



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

Том 17 № 2 (2020)

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-2

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

Научный журнал

Издается с 2004 г.

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

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

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

Главный редактор

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

Заместитель главного редактора

Григорьева Наталия Анатольевна, доктор исторических наук, профессор

Ответственный секретарь

Корнилов Виктор Семенович, доктор педагогических наук, профессор

Члены редакционной коллегии

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

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

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

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

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

Ковачева Евгения – доцент Университета библиотекосведения и информационных технологий (Болгария)

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

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

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

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

ВЕСТНИК РОССИЙСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ДРУЖБЫ НАРОДОВ. СЕРИЯ: ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

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

4 выпуска в год.

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

Входит в перечень рецензируемых научных изданий ВАК РФ.

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

Цель и тематика

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

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

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

Основные тематические разделы:

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

Редактор *Ю.А. Заикина*
Компьютерная верстка *Ю.А. Заикиной*

Адрес редакции:

Российская Федерация, 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

Тел.: +7 (495) 955-07-16; e-mail: publishing@rudn.ru

Адрес редакционной коллегии журнала «Вестник РУДН. Серия: Информатизация образования»:

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

Тел.: +7 (495) 434-87-77; e-mail: infoedujournalrudn@rudn.ru

Подписано в печать 20.05.2020. Выход в свет 27.05.2020. Формат 70×108/16.

Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура «Times New Roman».

Усл. печ. л. 8,40. Тираж 500 экз. Заказ № 446. Цена свободная.

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Российский университет дружбы народов»

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

Отпечатано в типографии ИПК РУДН

Российская Федерация, 115419, Москва, ул. Орджоникидзе, д. 3

Тел. +7 (495) 952-04-41; e-mail: publishing@rudn.ru



RUDN JOURNAL OF INFORMATIZATION IN EDUCATION

VOLUME 17 NUMBER 2 (2020)

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-2

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

Founded in 2004

Founder: PEOPLES' FRIENDSHIP UNIVERSITY OF RUSSIA

EDITOR-IN-CHIEF

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

ASSOCIATE EDITOR-IN-CHIEF

Natalia Grigorieva – doctor of historical sciences, full professor

ASSISTANT TO THE EDITOR-IN-CHIEF

Viktor Kornilov – doctor of pedagogical sciences, full professor

EDITORIAL BOARD

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

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

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

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

Joann Hughes – professor, member of UNESCO, director of the Center of Open Training of the Royal University of Belfast (United Kingdom)

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

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

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

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

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

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

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

4 issues per year.

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

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

Aim and Scope

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

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

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

Main thematic sections:

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

Copy Editor *Iu.A. Zaikina*
Layout Designer *Iu.A. Zaikina*

Address of the editorial board:

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

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

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

Printing run 500 copies. Open price.

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

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

СОДЕРЖАНИЕ

ИННОВАЦИОННЫЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

- Garcia A.C.M., Silva M.C.V.** Improving the quality of Portuguese SMEs through competence evaluation (Повышение качества португальских малых и средних предприятий через оценку компетентности) 83
- Дудышева Е.В., Солнышкова О.В.** Гибридные среды обучения студентов инженерных специальностей основам работы с геодезическим оборудованием 94
- Заславская О.Ю., Симонян А.В.** Проектирование системы управления обучением на основе метода управления проектами 107

ДИДАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

- Баженова С.А.** Подходы к совершенствованию подготовки педагогов, работающих по программам Международного бакалавриата в области информатизации образования 123
- Lvova O.V.** To commemorate the 75th anniversary of Victory in the World War II: how has digitalization changed our attitude to history (В ознаменование 75-й годовщины Победы во Второй мировой войне: как цифровизация меняет наше отношение к истории) 134

ЭЛЕКТРОННЫЕ СРЕДСТВА ПОДДЕРЖКИ ОБУЧЕНИЯ

- Kornilov V.S., Khanina I.A.** Development of ICT competence in high school students when teaching physics using digital laboratories (Развитие ИКТ-компетентности у старшеклассников при обучении физике с использованием цифровых лабораторий) 146
- Пак Н.И., Потупчик Е.Г., Хегай Л.Б.** Концепция трансформационных и перевернутых электронных учебников 153

CONTENTS

INNOVATION PEDAGOGICAL TECHNOLOGIES IN EDUCATION

- Garcia A.C.M., Silva M.C.V.** Improving the quality of Portuguese SMEs through competence evaluation 83
- Dudysheva E.V., Solnyshkova O.V.** Hybrid environments for training engineering students the basics of working with geodetic equipment 94
- Zaslavskaya O.Yu., Simonyan A.V.** Designing a training management system based on the project management method 107

DIDUCTIC ASPECTS OF EDUCATION INFORMATIZATION

- Bazhenova S.A.** Approaches to improving the training of teachers working under the International Baccalaureate programs in the field of education informatization 123
- Lvova O.V.** To commemorate the 75th anniversary of Victory in the World War II: how has digitalization changed our attitude to history 134

EDUCATIONAL ELECTRONIC PUBLICATIONS AND RESOURCES

- Kornilov V.S., Khanina I.A.** Development of ICT competence in high school students when teaching physics using digital laboratories 146
- Pak N.I., Potupchik E.G., Khegay L.B.** The concept of transformation and inverted electronic textbooks 153

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-2-83-93
UDC 37

Research article

Improving the quality of Portuguese SMEs through competence evaluation

Ana C.M. Garcia, Maria C.V. Silva

NOVA University
Avenida de Berna, 26 C, Lisbon, 1069-061, Portuguese Republic

Abstract. *Problem and goal.* Since we are going through a key moment in terms of technological advances and their effect on the labour field, the investigation of the on-the-job training processes gains a predominant role. Moreover, the need to research an approach that promotes a balance between the four spheres of development of learning – economic, sustainable, community and personal – is emerging. This study was conceived as a result of this urgency, aiming to respond to the following problem: to what extent does a training model, based on the VPL (Validation of Prior Learning) approach and supported by principles of the educational sciences, can contribute to individual empowerment and, consequently, to an improvement in the organizational quality of Portuguese SMEs (Small and Medium-sized Enterprises)?

Methodology. The division of the research into two parts – Study 1 and Study 2 – allowed the collection and analysis of structural data (Study 1) that served as a basis for the definition of a dynamic strategy (Study 2). Although undertaken at different times, they have thus proved to be complementary. In fact, the design of the training model was based, firstly, on the results obtained through exploratory interviews with key informants and, secondly, on the data obtained throughout the training process that involved ninety-two employees from ten Portuguese SMEs from diverse categories and sectors.

Results. The training model, which emerged from the interaction between the theoretical reflection and the practical context, comprises five components: distance learning, recognition of skills, language skills, intercultural skills and an individual action plan.

Conclusion. This study, being an important contribution to the topic of on-the-job training in Portuguese SMEs, at the same time opens the way for the continuation of the research.

Key words: lifelong learning, human resources and skills, technology in lifelong learning, foreign languages and cultural diversity, VPL approach, on-the-job training, SMEs

Problem statement. Skills needs are changing. The development of academic skills is fundamental, but insufficient. The promotion of social, communication and higher order thinking skills – problem solving, critical thinking and decision making – is becoming increasingly vital for citizenship and employability in the 21st century [4; 5; 11].

Therefore, the VPL approach – Validation of Prior Learning – stands as an important pillar of lifelong learning strategies, as it operates them through bottom-up

learning processes. It allows for a greater openness to the learner's individual perspectives, making their empowerment more evident. The concept of empowerment refers to freedom of choice and action to structure one's life, implying control over resources and decisions, and focusing on individuals' capacities to participate, negotiate, influence, and hold accountable institutions that influence their lives. Consequently, this empowerment transforms the nature of learning and challenges the learning system itself to develop strategies in different settings and for different purposes. If learning affects individuals' private and public life, it is vital that they have access to all forms and stages of learning in order to shape their own destiny. It is in this sense that VPL can be understood as a bridge of learning opportunities for all [4; 5].

As the central instrument in fulfilling the entire VPL process, the portfolio is directly related to three distinct ways of developing the VPL approach:

1. Through the construction of a portfolio, the individual can compile an inventory of his competencies, according to a predefined set of standards, with the intention of its evaluation and subsequent recognition (*summative VPL*).

2. The portfolio can serve as a starting point for deciding on the need to continue learning, in order to develop, for example, a specific competence that is useful for the individual's work experience (*formative VPL*).

3. The *reflective VPL* presupposes empowering individuals to manage their own careers, articulating their developmental needs and building their own competencies. The building of the portfolio should focus on the entire learning biography of the individual, outlining a plan of action.

The portfolio is an essential prerequisite when implementing the VPL process. It may take the form of a showcase, making evident the professional products and behavioural results that will serve as proof to the summative process – *dossier portfolio* – or it may assume a more reflexive nature, but in which the list of relevant evidence is maintained for the achievement of the formative and/or summative processes – *development portfolio*. We are particularly interested in the *personal portfolio* given its highly reflective, personalised and holistic character. The individual begins by completing the portfolio with the description of his activities and accomplishments, and then reflects on them by analysing the personal competencies that he believes to have developed. It is only after a clear understanding of his qualities and defects and how he can further develop his personal competencies that a personal action plan will be drawn up, along with the specific objective(s) of development [4; 5].

The VPL process consists of five stages:

1. *Commitment and awareness of the value of competencies* – it is important that the individual is aware of his competencies, as well as the value they have for himself and for others in certain moments and situations.

2. *Recognition of personal competencies* – identify and list skills by building a portfolio, complementing reflection with work experience, diplomas, employers' declarations, professional products, references or other documents that demonstrate the existence of a certain competence. The proof may be directed to the profession or position for which the VPL process is being developed. This stage is composed of a preparatory step and a retrospective step. The former is designed to

articulate a real need for skills in the different functional profiles of the organisation and the latter entails filling individual portfolios as well as gathering evidence of the learning processes in a recent past.

3. *Valuation or evaluation of competencies* – this stage focuses on the evaluation of the contents of the portfolio, and the competencies shown will be compared with a defined standard for this purpose. This will only be used to gauge the qualifications of the participant and will result either in organisational or national validation in the form of certificates, diplomas or career advancements or a valuation in the form of a career advice. This phase involves three different steps: defining the standard of the specific VPL process which can be any standard that meets the needs of the individual and/or organisation; the valuation and consequent evaluation of the portfolio according to the previously defined standard; and the validation of the learning proof. After completing these three initial stages, the retrospective part of the VPL process is done and its prospective power is about to begin.

4. *Development plan* – transformation of validation and/or advice into a personal action plan that will be based on learning activities that can be developed in formal or non-formal learning environments, in work situations, during a change of position, by offering coaching or by creating an environment in which informal learning is stimulated. This stage comprises the next two steps:

- first, a correspondence must be made between the development plan of the individual and the objectives of the organisation, which can be achieved simply by indicating that any type of individual learning is also for the benefit of the organisation or making the personal development plan an integral part of the larger organisation plan;

- secondly, the beginning of the customized learning/development of the individual, which implies learning independently of form, time, place and environment.

5. *Structural implementation of the VPL* – transmutation of this implementation into a personal strategy for updating the portfolio or into the human resources management of an organisation. The results of a pilot VPL should therefore be evaluated to show how implementation can take place from a tailor-made basis. Thus, an organisation should be able to use the structural VPL to meet the specific objectives defined in the pilot VPL, adding new objectives if needed [4; 5].

When applying the VPL approach the use of information and communication technologies should also be considered. Furthermore, open education opportunities become especially relevant when considering adult learning, since these learners have different time constraints – derived from family and work responsibilities – and their expectations also differ from those of “traditional” learners. In addition, the previous experiences of adult learners play a guiding role in their learning, whether it takes place for personal reasons or oriented towards a professional career [10; 16].

Even the establishment of productive relationships between employees, supported by the construction of an inclusive work environment, can be facilitated by the development of online training on foreign languages and diversity based on the VPL approach. Starting from an organizational, operational and personal analysis, it is possible to design a training program that intervenes in intergroup relationships, deconstructing stereotypes and positively impacting interactions in the work-

place. Consequently, six phases should be considered when preparing these education and training programs [13]:

1. *Selection of cultures or subgroups involved in the program* – program planners and executors should be knowledgeable about the cultures and groups involved, their elements and stories, as well as the relationships between those cultures.

2. *Defining program objectives* – they should be narrowly defined, for example, to reduce anxiety between groups or to improve non-verbal communication skills. The more specific the objectives, the easier it will become to design programs to achieve them.

3. *Choice of theories of culture and cultural change relevant to the achievement of objectives* – culture is, in fact, too complex to be understood without the organizing principles provided by theory.

4. *Achievement of objectives* – based on the selected objectives, as well as theories and relevant empirical research, we will have to decide how to achieve the objectives. Thus, we can use research to specify the psychological and communication processes that will lead to the results we want for the program. Psychological processes may be cognitive or affective. Therefore, we can activate analytical reasoning, change of perspective and self-regulation or emotional empathy and the creation of positive intercultural emotions. Communication processes, on the other hand, may involve active listening, opening up to the Other's perspectives and responding effectively to intercultural misunderstandings.

5. *Selection of techniques, exercises and materials* – this is done considering the psychological and communicative processes defined above. In this way, if empathy is the process and reducing prejudice is the goal, we can infer that by listening, with empathy (open mindedness to feel the emotions of the Other and view the world from his perspective), to narratives by members of another group will lead to increased appreciation. As these techniques, exercises and materials are selected, the contexts in which the program will be carried out must also be considered, since some techniques will be more appropriate to certain contexts (for example, practices appropriate to a child audience, will not be suitable to an adult audience and vice versa). Steps 4 and 5 are mutually related, given that theory and research must be used to create techniques, but the design of techniques can lead to the improvement of theories and the emergence of questions suitable for research.

6. *Evaluation of the effectiveness of the program* – not only the results should be evaluated, but also the processes leading to them. This step is decisive for the accumulation of knowledge and research progress.

In short, the relevance of the elaboration and execution of training programs in the area of foreign languages and diversity in the business context boils down to its effective management, valuing the uniqueness of the employees while, at the same time, working on their sense of belonging and identification with the company [7].

Methods of research. The hint of human capital theory as a dominant approach in the field of adult education and training is explained by the speed of changes in the industry, which implies an investment in training based on maximizing the usefulness of individual skills [12]. The bias in the human and transformative qualities of education makes it possible, in a few decades, to move from

“learning to be” to “learning to earn” [9]. Hence, it is critical to develop a problematizing approach that focuses on learning and criticality built from experience and that highlights the wealth of knowledge and skills developed by each person instead of possible deficits [14].

Based on this analysis, we formulated the following problem: to what extent does a training model, based on the VPL approach and supported by principles of the educational sciences, can contribute to individual empowerment and, consequently, to an improvement in the organizational quality of Portuguese SMEs?

To solve it, the following *general objectives* were defined:

1. To know how on-the-job training is carried out in Portuguese SMEs.
2. To understand the extent to which a training model, based on the VPL approach, provides a (re)qualification of workers that addresses the needs of companies.
3. To apply principles of educational sciences for quality training.

Regarding *general objective number 1*, we defined the following specific objectives:

- 1.1. To know the legislation on the access and frequency of on-the-job training sessions.
- 1.2. To know how the training and/or requalification of the employees is processed.
- 1.3. To understand how the quality of the training sessions is controlled and/or feedback is obtained from the trainees.

Concerning *general objective number 2*, we defined the following specific objectives:

- 2.1. To implement a training model in accordance with the proposals presented by key informants.
- 2.2. To evaluate the implemented model.
- 2.3. To draw conclusions.
- 2.4. To propose an on-the-job training model that is feasible and adapted to Portuguese SMEs.

With regard to *general objective number 3*, we defined the following specific objectives:

- 3.1. To mobilise knowledge, articulating theory and practice.
- 3.2. To promote self-directed learning that enables the learner to be involved throughout the training process.
- 3.3. To overcome internal and external barriers through the development of language and intercultural skills.

This research involved two distinct moments of analysis and data collection – *Study 1* and *Study 2* – which are directly related to the general and specific objectives already stated and which complement each other. Therefore, the *participants in Study 1* were:

- 1) the Head of the SME Academy of the Portuguese Support Institute for Small and Medium Enterprises and Innovation;
- 2) the Head of the Training Academy of a company specialized in management services and development of applications and infrastructures.

Our choice fell on these two academies, given that, in the first case, we are dealing with the state body responsible for promoting different learning initiatives,

specifically aimed at employees of Portuguese SMEs, and in the second case, we are faced with an institution that, while focusing its services in the area of information technologies, it sometimes needs to recruit outside this area, opting for the requalification of the worker in order to provide full integration of the same.

Study 1 was an *exploratory research* that consisted of:

- gathering and analysing official documentary sources (Portuguese legal documentation and European documentation) about on-the-job training;
- conducting exploratory interviews with two key informants in order to obtain information that can be compared and subsequently applied, so we interviewed the Head of the abovementioned academies.

Thus, Study 1 allowed us to collect structural data so as to analyse the official perspective of aspects related to on-the-job training [1; 2; 6; 15].

Participants in Study 2 were selected after analysing the results obtained in Study 1. Therefore, the selection followed the following criteria:

- ensure the presence of micro, small and medium-sized companies and some sectorial diversity;
- companies that, recognizing the potential value of training for the development of their activity in the market, consider that they do not feel its beneficial effects and/or do not have enough time to allow their employees to participate in training programs;
- companies whose employees consider having skills that they are unable to develop or demonstrate and for which they have no qualifications.

The number, sectors and categories of Portuguese SMEs covered by Study 2 are shown in the Table.

Table

Number of companies, sectors and categories of Portuguese SMEs

Number of companies	Sectors	Categories		
		Micro	Small	Medium
1	Information and communication technologies	1	–	–
2	Tourism	1	1	–
1	Nursing homes	–	1	–
2	Car repair	–	2	–
1	Construction	–	–	1
1	Industrial maintenance	–	–	1
1	Packaging trade	–	1	–
1	Health and aesthetics	–	1	–
Total		2	6	2

As we can see, two micro-companies, six small companies and two medium-sized companies participated in Study 2, resulting in a total of ten companies and extending their area of expertise to eight different sectors.

After analysing the propositional content of the data gathered in Study 1 and establishing the respective conclusions, we proceeded to define a dynamic intervention strategy (Study 2) directly related to general objectives 2 and 3. Thus, we opted for an action-research methodology that enabled the construction of a critical dialog between theoretical reflection and practical context [1; 2; 6; 15]. The implementation of the training model based on the VPL approach was carried out as follows:

1. *Informal meetings* with the managers of the selected SMEs (October – November 2019).

2. Acquisition of the website domain *catarinagarcia.pt* and installation and configuration of the Moodle platform (November 2019).

3. Construction of the course *Mapping talent: Management, evaluation and operationalisation of skills* (November – December 2019).

4. *Course availability* for enrollment and attendance of participants (1st January – 22nd January 2020).

Technology has taken a leading role in the execution of Study 2, providing a structured and collaborative learning environment. In effect, we sought to reconcile the temporal restrictions and the needs and interests of each learner through the exploitation of an open educational resource that, by stimulating self-reflection, acted as a means of promoting self-teaching and the understanding of the Self in the personal and professional aspects [10]. Starting from a “bottom-up” approach, which enabled the analysis of skills developed informally and non-formally, individual action plans were defined to be implemented through future formal learning, mentoring or coaching activities [4; 5; 15].

During *Study 2*, data were collected through:

1. *Two questionnaires* – a questionnaire applied before the beginning of the course and a questionnaire applied after the end of the course.

2. *Personal documents* – responses posted on forums and/or chats; individual analysis assignments; logbook; final presentation.

The analysis of the data obtained followed the norms of an analysis of propositional content, revealing instruments of great heuristic value.

Results and discussion. The *completion of Study 1* allowed us to conclude that the training and/or requalification processes presented by both interviewees constituted two apparently positive examples, since:

1) both understood the need to combine technical and behavioural skills;

2) both valued:

– learning in the workplace;

– the experience and qualification of the training team;

– the adaptability and versatility of the employee;

– the adequacy of training projects and respective training methodologies to the specific context of the target audiences.

However, and bearing in mind that the training processes must consider fundamental elements of the research in education and training, the following aspects seemed to be lacking:

1) *the person's holistic understanding*, that is, the (re)qualification and adaptability of the employee should not be restricted to the possibility of maintaining and/or obtaining a job or building a career;

2) *the definition of a methodology for evaluating and monitoring training processes* that focus on the development of individual skills and not only on the evolution of the company;

3) *the combination of moments of non-formal and informal learning*.

Study 2 was developed to bridge these gaps. Hence, the following features were withdrawn from it:

1) *reflecting on previous learning* is the main factor of clear awareness of developed and underdeveloped skills;

2) *the development of linguistic and intercultural skills* is a relevant element in the business context;

3) the planning of activities should include *literary and cinematographic excerpts* that arouse curiosity and interest and, consequently, facilitate the reflective process;

4) follow-up throughout the training process and, in a more practical way, the individual action plan enable the analysis of future development needs – which may be achieved through training or mentoring processes – in a clear association between moments of informal, non-formal and formal learning;

5) the assessment of the entire training process is carried out individually by the participants, making their satisfaction/dissatisfaction visible during the follow-up, as well as in understanding, accepting and complying with the provisions of the individual action plan.

Conclusion. The first aspect to highlight is the theoretical support that the VPL approach gave to this study, in general, and to the training model, in particular. Firstly, by conceptualizing a process that operates from the bottom up, providing an evident opening to the action of the adult learners who control their own learning. In addition, the focus on individualized support, which promotes the learners' reflexive ability, encourages them to continue their learning, ultimately transforming themselves into lifelong learners [3–5].

The second aspect to be highlighted refers to the way the investigation was conducted. The continuous interaction between research, action, reflection and evaluation led us to the action-research method, with its objectives oriented to the collection of systematic information that allowed the production of theory leading to the design of a training model [1; 2; 6; 15]. Therefore, the division of this research into two distinct moments of analysis and data collection – Study 1 and Study 2 – proved to be essential, since it made it possible to compare and contrast the data obtained and for this information to be considered in the definition of a dynamic strategy. In this sense, the research was undertaken with a view to building an approach that would make it possible to combine the aspects that should integrate the development of the adult learner: economic, sustainable, community and personal [9; 14].

The need to counter the priority indicators, for the attendance of training processes, granted to individuals exercising functions considered strategic in the company [12], takes us to the third aspect to focus on: the role of linguistic and intercultural competences in the business world. This context represents a social microcosm in which, as evidenced by the research, individuals from different cultures can live together. In addition, the opportunity to participate in the global market presents itself as a viable hypothesis. Consequently, the learning of at least one foreign language and the concomitant analysis of the relationship between the Self and otherness represent an investment of relevance to consider for the formation of individuals sensitive to linguistic, cultural and semiotic diversity [8; 17].

In the light of the importance attributed to skills previously developed by adults through informal or non-formal means, as well as the need to encourage self-

directed learning, the use of information and communication technologies comes as the fourth aspect to consider. In effect, the decentralization of resources and the consequent possibility of accessing training processes at any time and in any place, allow adults to personalise their learning, adapting it to their needs. In addition, the value that begins to be granted to the attribution of digital credentials (medals) may be synonymous with a future new way of certifying learning [10].

The fifth aspect to be emphasized focuses on the individual action plan and its importance as a tool to support skills development. Once again we report on the realisation of personalised and self-directed learning, essential characteristics for the development of a lifelong learner [3–5].

The five points that come from our research and which, in a synthetic way, we have just presented, demonstrate that a training model that combines principles of the educational sciences and fundamentals of the VPL approach can contribute to the empowerment of the individual and to a consequent improvement in the organizational quality of Portuguese SMEs.

This study, although innovative, due to the way it seeks to balance the four spheres of the development of learning – economic, sustainable, community and personal – in the specific context of Portuguese SMEs, does not exhaust the theme. It constitutes a provocative and challenging contribution, paving the way for further research.

References

- [1] Amado J. Coursebook on qualitative research. *Manual de investigação qualitativa em educação*. Coimbra: Coimbra University Press; 2014.
- [2] Bogdan R, Biklen S. Qualitative research in education. *Investigação qualitativa em educação*. Oporto: Oporto Press; 1994.
- [3] Duvekot R, Halba B, Aagaard K, Gabrscsek S, Murray J. VPL is about empowerment, employability and lifelong learning. *The power of VPL: Validation of prior learning as a multi-targeted approach for access to learning opportunities for all* (p. 7–19). Brussels: European Commission; 2014.
- [4] Duvekot R, Halba B, Aagaard K, Gabrscsek S, Murray J. Breaking ground for validation of prior learning in lifelong learning strategies. *The power of VPL: Validation of prior learning as a multi-targeted approach for access to learning opportunities for all* (p. 21–382). Brussels: European Commission; 2014.
- [5] Duvekot R, Halba B, Aagaard K, Gabrscsek S, Murray J. Still hiding for the bottom-up approach: The Netherlands – a case of VPL in itself. *The power of VPL: Validation of prior learning as a multi-targeted approach for access to learning opportunities for all* (p. 241–268). Brussels: European Commission; 2014.
- [6] Estrela A. Theory and practice of class observation. *Teoria e prática de observação de classes*. Porto: Porto Editora; 1994.
- [7] Jackson LTB, Vijver FJR. Multiculturalism in the workplace: Model and test. *Journal of Human Resource Management*. 2018;(16):1–15.
- [8] Kramsch C. Teaching foreign languages in an era of globalization: Introduction. *The Modern Language Journal*. 2014;98(1):296–311.
- [9] Lima LC. Learning to earn, knowledge to compete: On the subordination of education in the “learning society”. *Aprender para ganhar, conhecer para competir: Sobre a subordinação da educação na “sociedade da aprendizagem”*. São Paulo: Cortez Press; 2012.
- [10] Muñoz JC, Redecker C, Vuorikari R, Punie Y. Open education 2030: Planning the future of adult learning in Europe. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*. 2013;(28):171–186.

- [11] Organisation for Economic Co-operation and Development. *OECD skills Outlook 2017: Skills and global value chains*. Paris: OECD Publishing; 2017.
- [12] Saar E, Räs ML. Participation in job-related training in European countries: The impact of skill supply and demand characteristics. *Journal of Education and Work*. 2017; 30(5):531–551.
- [13] Stephan WG, Stephan CW. Designing intercultural education and training programs: *An evidence-based approach*. *International Journal of Intercultural Relations*. 2013;(37): 277–286.
- [14] Tett L. Lifelong learning policies, paradoxes and possibilities. *Adult Learner: The Irish Journal of Adult and Community Education*. 2014;(1):15–28.
- [15] Vilelas J. Research: The process of the construction of knowledge. *Investigação: O processo de construção do conhecimento*. Lisbon: Sílabo Press; 2017.
- [16] World Economic Forum. *Realizing human potential in the fourth industrial revolution: An agenda for leaders to shape the future of education, gender and work*. Geneva: World Economic Forum Publishing; 2017.
- [17] Worp K, Cenoz J, Gorter D. From bilingualism to multilingualism in the workplace: The case of the Basque Autonomous Community. *Language Policy*. 2017;16(4):407–432.

Article history:

Received: 9 February 2020

Accepted: 9 March 2020

For citation:

Garcia ACM, Silva MCV. Improving the quality of Portuguese SMEs through competence evaluation. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2020;17(2):83–93. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-2-83-93>

Bio notes:

Ana C.M. Garcia, worker of Interdisciplinary Centre of Social Sciences, NOVA University (Lisbon, Portugal). E-mail: ana_catarina_garcia@hotmail.com

Maria C.V. Silva, worker of NOVA School of Social Sciences and Humanities, Interdisciplinary Centre of Social Sciences, NOVA University (Lisbon, Portugal). E-mail: mcvs@fcsh.unl.pt

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-2-83-93

Научная статья

Повышение качества португальских малых и средних предприятий через оценку компетентности

А.С.М. Гарсиа, М.С.В. Силва

Университет НОВА

Португальская Республика, 1069-061, Лиссабон, Avenida de Berna, 26 С

Аннотация. *Проблема и цель.* Поскольку мы переживаем ключевой момент с точки зрения технического прогресса и его влияния на сферу труда, исследование процессов обучения на рабочем месте приобретает доминирующую роль. Кроме того, возникает необходимость в изучении подхода, способствующего достижению баланса между четырьмя сферами развития обучения – экономической, устойчивой, общинной и личной.

В свете изложенного данное исследование видится актуальным и направлено на определение степени влияния модели обучения, основанной на подходе VPL (Validation of Prior Learning) и подкрепленной принципами образовательных наук, на расширение прав и возможностей отдельных лиц, а следовательно, повышение организационного качества португальских малых и средних предприятий (МСП).

Методология. Разделение исследования на две части позволило собрать и проанализировать структурные данные (исследование 1), которые послужили основой для определения динамической стратегии (исследование 2). Несмотря на проведение в разное время, исследования оказались взаимодополняющими. На самом деле разработка модели обучения основывалась, во-первых, на результатах, полученных в ходе исследовательских бесед с ключевыми информантами, и, во-вторых, на данных, полученных в ходе всего процесса обучения, в котором приняли участие девяносто два сотрудника из десяти португальских МСП различных категорий и секторов.

Результаты. Модель обучения, возникшая в результате взаимодействия теоретической рефлексии и практического контекста, включает в себя пять компонентов: дистанционное обучение, признание навыков, языковые навыки, межкультурные навыки и индивидуальный план действий.

Заключение. Исследование вносит важный вклад в тему обучения без отрыва от производства в португальских МСП, одновременно открывая путь для дальнейшего изучения данного вопроса.

Ключевые слова: обучение на протяжении всей жизни, человеческие ресурсы и навыки, технологии в обучении на протяжении всей жизни, иностранные языки и культурное разнообразие, подход VPL, обучение без отрыва от производства, МСП

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 9 февраля 2020 г.

Дата принятия к печати: 9 марта 2020 г.

Для цитирования:

Garcia A.C.M., Silva M.C.V. Improving the quality of Portuguese SMEs through competence evaluation // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2020. Т. 17. № 2. С. 83–93. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-2-83-93>

Сведения об авторах:

Гарсия Ана С.М., сотрудник Междисциплинарного центра социальных наук Университета НОВА (Лиссабон, Португалия). E-mail: ana_catarina_garcia@hotmail.com

Силва Мария С.В., сотрудник Новой школы социальных и гуманитарных наук Междисциплинарного центра социальных наук Университета НОВА (Лиссабон, Португалия). E-mail: [mcvs@fcsh.unl.pt](mailto:mcv@fcsh.unl.pt)

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-2-94-106
УДК 378

Научная статья

Гибридные среды обучения студентов инженерных специальностей основам работы с геодезическим оборудованием

Е.В. Дудышева¹, О.В. Солнышкова²

¹Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет имени В.М. Шукшина
Российская Федерация, 659333, Бийск, ул. Владимира Короленко, 53

²Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин)
Российская Федерация, 630008, Новосибирск, ул. Ленинградская, 113

Аннотация. *Проблема и цель.* В статье описывается подход к решению актуальной проблемы выявления эффективных и одобряемых студентами средств смешанного обучения на начальных этапах работы с оборудованием для курсов инженерного образования. Целью исследования послужила проверка применимости гибридных сред упрощенной конфигурации для обучения работе с геодезическим оборудованием на основе интерактивных виртуальных средств обучения и мобильных устройств студентов архитектурно-строительного университета.

Методология. Вариант гибридных лабораторий с виртуальным компонентом и переменным (стационарным или мобильным) физическим компонентом является достаточно новым для педагогических исследований. Физическая составляющая важна при обучении использованию геодезического оборудования, поскольку в университетских лабораториях изучаются стационарные устройства, тогда как в реальной геодезической практике используются портативные аналоги. Виртуальная составляющая гибридной среды при начальной работе с инженерным оборудованием может быть представлена набором мультимедийных средств обучения, которые имитируют работу инженерных приборов и устройств с высокой степенью интерактивности, доступных на одной онлайн-платформе для конкретного инженерного курса.

Результаты. В ходе исследования установлено, что представленная конфигурация гибридной среды эффективно применима для начальной работы с геодезическим оборудованием и одобряется студентами как при проведении лабораторных работ в стационарной лаборатории, так и при использовании портативного оборудования и мобильных устройств на геодезической практике.

Заключение. Для начальных этапов обучения студентов работе с геодезическим оборудованием предлагается конфигурация гибридной среды обучения, основанная на интерактивных виртуальных средствах обучения и мобильных устройствах, что является доступным и функциональным решением для инженерных вузов. Виртуальные электронные средства обучения могут быть аккумулированы на сайте с онлайн-поддержкой отдельного инженерного курса и дополнены средствами дистанционного взаимодействия и сотрудничества преподавателя и студентов. Гибридную среду можно использовать для

начального обучения работе в стационарной лаборатории, проведения профессиональной деловой игры или индивидуальных практических заданий на местности с переносным геодезическим оборудованием.

Ключевые слова: гибридные среды, виртуальные лаборатории, мультимедиа средства обучения, мобильные устройства, смешанное обучение, инженерное образование, геодезическое оборудование

Постановка проблемы. Подготовка студентов в инженерных университетах подразумевает изучение ими многочисленных и разнообразных приборов и цифровых устройств в разных профессионально-ориентированных курсах. Действительно, производственные процессы в современной инженерии осуществляются, как правило, с использованием сложного переносного оборудования, поддерживающего большое число режимов и способов измерения. В частности, выпускники архитектурно-строительных вузов должны обладать соответствующими знаниями, умениями и навыками применения в своей собственной работе и работе связанных с ними трудовыми операциями специалистов и подразделений разнообразного геодезического оборудования, такого как дальномеры, теодолиты, нивелиры, электронные тахеометры, наземные лазерные сканеры и другие подобные устройства [18].

С увеличением количества устройств и усложнением их работы вероятность ошибочных действий также существенно возрастает. Поэтому студенты должны представлять не только последовательность корректных действий при работе с приборами, но и принимать во внимание типовые ошибки, которые могут возникнуть при работе с каждым типом оборудования, а также системные ошибки в процессе осуществления трудовых операций. Например, ошибки могут включать в себя неправильную интерпретацию полученных данных, неверную последовательность действий при работе с оборудованием. Поэтому превышение нормальных временных затрат преподавателей и обслуживающего оборудование персонала на первых этапах массового потокового освоения студентами приборного парка обязательно приводит либо к перегрузке университетских лабораторий, либо к некачественному освоению и снижению практической подготовленности студентов, создает трудно преодолимый барьер при переходе к профессионально-ориентированным практикам и применению оборудования в трудовых цепочках и производственных ситуациях.

Лабораторные занятия при начальной работе будущих инженеров с оборудованием проводятся в стационарных лабораториях университета, как правило, вне профессионального контекста и только в присутствии обслуживающего персонала, что, к сожалению, не допускает самостоятельной работы студентов с сохранением индивидуального темпа обучения. Основная причина состоит в том, что такие устройства достаточно дорогие для университетских бюджетов по своей стоимости и ремонту, а ошибочные неконтролируемые действия неопытных пользователей часто приводят к трудно ремонтируемым неисправностям геодезического оборудования. К тому же оборудование, находящееся в ремонте, увеличивает нагрузку на оставшийся приборный парк, а иногда приводит и к сокращению объема реально осваиваемых умений обучаемых.

В связи с развивающимися процессами информатизации высшего образования закономерным является массовое обращение преподавателей и руководства университетов к дистанционным образовательным технологиям и смешанному обучению. Несомненно, данное положение справедливо и для начальных этапов освоения сложного инженерного оборудования студентами архитектурно-строительных специальностей. Наряду со стационарными лабораториями или образцами профессиональных портативных устройств, университеты изыскивают дидактические возможности и разрабатывают средства для обеспечения будущих инженеров доступом к удаленным лабораториям, виртуальному оборудованию или даже виртуальным средам [17; 20]. Поскольку одной из задач профессиональной инженерной подготовки является осуществление измерений в практических ситуациях в контексте профессиональной деятельности, трудно и даже невозможно полностью исключить непосредственное взаимодействие с преподавателями (по крайней мере, для портативных геодезических устройств во время геодезических практик). Для подобных инженерных курсов смешанное обучение [3; 6] с использованием мобильных устройств становится одним из способов повышения эффективности практической составляющей учебного процесса.

Следует подчеркнуть, что отношение студентов университетов к использованию дистанционных технологий и средств необязательно априори положительное, оно может нести в себе и отрицательные позиции [21]. Поэтому выявление одновременно эффективных и одобряемых студентами средств смешанного обучения на начальных этапах работы с оборудованием остается актуальной проблемой для курсов высшего инженерного образования и подготовки.

Дистанционные образовательные технологии и смешанное обучение при освоении инженерных приборов часто связывают с использованием компьютерных сред с имитацией работы устройств, виртуальных сред и лабораторий и, наконец, удаленных лабораторий. Компьютерные имитационные программы и онлайн-сервисы управления реальным и виртуальным лабораторным оборудованием показывают себя эффективными в экспериментальной и исследовательской работе студентов, позволяя избегать организационные, технические и иные трудности [2]. Онлайн-лаборатории могут быть как удаленными, так и виртуальными, с успехом дополняя традиционные лаборатории [8]. Благодаря исследованиям к настоящему времени накоплен значительный опыт их применения в профессиональном образовании [12]. Удаленные лаборатории, как и стационарные учебные лаборатории, предполагают физическую установку и обслуживание оборудования, допуская дистанционные онлайн-измерения и управление. Такая ситуация может быть рациональна, например при организации совместного образовательного процесса нескольких инженерных вузов.

В отличие от удаленных лабораторий, виртуальные лаборатории предполагают использование средств или платформ компьютерного моделирования оборудования с высокой степенью интерактивности при взаимодействии с пользователями. Компьютерное моделирование в итоге необязательно оказывается намного проще или дешевле. В нем также присутствуют недостатки и ограничения, присущие компьютерным моделям в целом. Тем не менее

они способны продемонстрировать огромное разнообразие производственных операций и физически сохранить дорогостоящее инженерное оборудование при обучении студентов.

Практические профессиональные умения обучаемых могут оказаться даже выше, чем при обучении с использованием удаленного и традиционного лабораторного парка. Однако социальные навыки и умения решения нестандартных проблем в подавляющем большинстве случаев оказываются ниже, чем в стационарных физических лабораториях (и лучше по сравнению с удаленными) [12]. Виртуальная работа с оборудованием с использованием мультимедиа средств 2D и 3D или сред виртуальной реальности обладает обширным дидактическим потенциалом [12] и может быть успешно использована в качестве контента дистанционных технологий в смешанном обучении для инженерных специальностей [1].

Значительный интерес для смешанного обучения представляют гибридные лаборатории [16]. Таксономия гибридных лабораторий может опираться на структурную основу [16] с включением физического (стационарного или мобильного) и онлайн-компонентов (удаленного или виртуального). Важно отметить, что гибридные лаборатории предоставляют как физические, так и онлайн-формы работы с одним и тем же оборудованием или устройствами с одинаковыми функциями. Различные комбинации физических и онлайн-компонентов образуют разные варианты гибридных лабораторий. Так, интеграция реальной и виртуальной работы с одними и теми же лабораторными приборами приводит при определенных условиях к лучшему пониманию содержания обучения, чем каждый отдельный вид лабораторий [14].

Конфигурация гибридных лабораторий с виртуальным компонентом и переменным – стационарным и мобильным – физическим компонентом является достаточно новой для педагогических исследований. Именно такая переменная физическая составляющая особенно нужна на начальных этапах освоения геодезического оборудования: в учебных лабораториях изучаются стационарные устройства, а в реальной геодезической практике используются портативные аналоги. Виртуальные лаборатории способны стать своеобразным обучающим и тренирующим средством, доступным через персональные мобильные компьютерные устройства, такие как смартфоны или планшеты. Применение мобильных устройств с доступом к онлайн-лабораториям или дистанционным электронным средствам обучения с имитацией режимов и способов работы приборов и устройств может также сократить разрыв между реальным и цифровым пространством, сформировав гибридное пространство [7].

Средства и методы мобильного обучения уже достаточно давно применяются в образовательном процессе [13], но само понятие мобильного (или повсеместного, доступного) обучения, на наш взгляд, подчеркивает больше технические аспекты. Понятие гибридной среды (или, в нашем контексте, гибридной среды обучения) [4] лучше соответствует дидактике смешанного обучения в инженерном образовании. Проектирование и использование гибридной среды обучения в инженерном образовании может быть весьма успешным, если, например, общая среда включает в себя несколько виртуальных сред, компоненты мобильных беспроводных технологий, элементы социальных сетей

и игр дополненной реальности с поддержкой распределенной и совместной работы учащихся [4]. Следует отметить, что разработка подобной гибридной среды является крайне трудоемкой и контекстно-зависимой. Нами в качестве альтернативы предлагается проверить применимость гибридных сред упрощенной конфигурации для обучения работе с геодезическим оборудованием на основе интерактивных виртуальных средств обучения и персональных мобильных устройств студентов архитектурно-строительного университета, что и послужило основной целью данного исследования.

Методы исследования. При работе с виртуальным лабораторным оборудованием могут использоваться поддерживаемые университетами или сообществами платформы и открытые проекты [11; 15]. Но почти все они сосредоточены на определенном типе оборудования (например, на двигателях или реакторах) или моделируемой производственной области (например, на машинной динамике). Повторимся, что разработка таких виртуальных средств весьма трудоемка. Для отдельных инженерных курсов можно предложить узкую ориентацию на конкретные дидактические задачи, например, обучение будущих специалистов в области строительства цифровым измерениям на местности во время геодезических работ, для которых подготавливается некоторый комплект виртуальных средств обучения, в виде мультимедийных ресурсов или интерактивных тренажеров. В качестве примера для курса геодезии можно привести тренажеры для виртуального 2D-моделирования и интерактивный онлайн-инструмент с подробными проблемно-ориентированными рубриками для самооценки и взаимной оценки студентов [9].

По нашему мнению, виртуальная составляющая гибридной среды при начальной работе с инженерным оборудованием может быть представлена набором мультимедийных обучающих средств, которые имитируют работу инструментов и устройств с высокой степенью интерактивности, доступных на одной онлайн-платформе для конкретного инженерного курса [5]. Подобные интерактивные мультимедийные образовательные ресурсы и средства для курса инженерной геодезии были разработаны на кафедре инженерной геодезии Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (НГАСУ (Сибстрин)), в первую очередь для виртуальной имитации работы с основными геодезическими приборами (в частности, теодолитами или нивелирами) и для демонстрации порядка использования геодезического оборудования в различных производственных процессах.

К настоящему времени для курса инженерной геодезии в НГАСУ (Сибстрин) уже разработано несколько десятков интерактивных мультимедийных ресурсов и средств обучения; они аккумулированы на сайте руководителя студенческой творческой мастерской «Geo-S» (URL: <http://geo-s.sibstrin.ru>), которая привлекает студентов для разработки данных виртуальных средств [18]. При разработке используется стандартная видеообработка, озвучивание, анимация, технологии 2D- и 3D-моделирования. Средства обучения, представленные на сайте «Geo-S», охватывают не только работу с геодезическим оборудованием, но также представлены в виде более двух десятков учебных анимационных фильмов, видеороликов, электронных учебных материалов, таких как интерактивный геодезический словарь с иллюстрациями и озвучиванием.

Большинство изображений допускают увеличение и сопровождаются звуковыми комментариями. Таким образом, средства могут использовать студенты с различными стилями обучения и обучаемые с ограниченными возможностями здоровья. Для иностранных студентов существует англоязычная версия (рис. 1). Все средства прошли многолетнюю апробацию, доказали свою педагогическую эффективность и активно используются в образовательном процессе вуза [15].

Отметим, что одним из условий разработки виртуальных средств обучения являлась возможность адаптации к различным компьютерным устройствам, включая персональные мобильные устройства (рис. 2), прежде всего широко распространенные смартфоны.

Таким способом сформирована технологическая основа гибридной образовательной среды при изучении курса инженерной геодезии.

Курс инженерной геодезии включает лабораторные работы с геодезическим оборудованием.

Использование средств виртуальной лаборатории особенно эффективно в сочетании с методом «перевернутого класса», когда студенты вначале самостоятельно знакомятся с порядком использования приборов и устройств, а далее обучаются в гибридной среде – первое время с помощью виртуальных средств обучения, а затем – в стационарной лаборатории [10].

Кроме того, технологии смешанного обучения хорошо сочетаются с принципами мобильного обучения. Студенты имеют возможность в полной мере использовать гибридную среду для самообучения в удобное время и в удобном для них месте. Они могут использовать виртуальные инструменты обучения для обновления знаний и навыков с использованием личных мобильных устройств не только вне аудиторий для самостоятельной работы, но и во время работы в стационарной лаборатории.

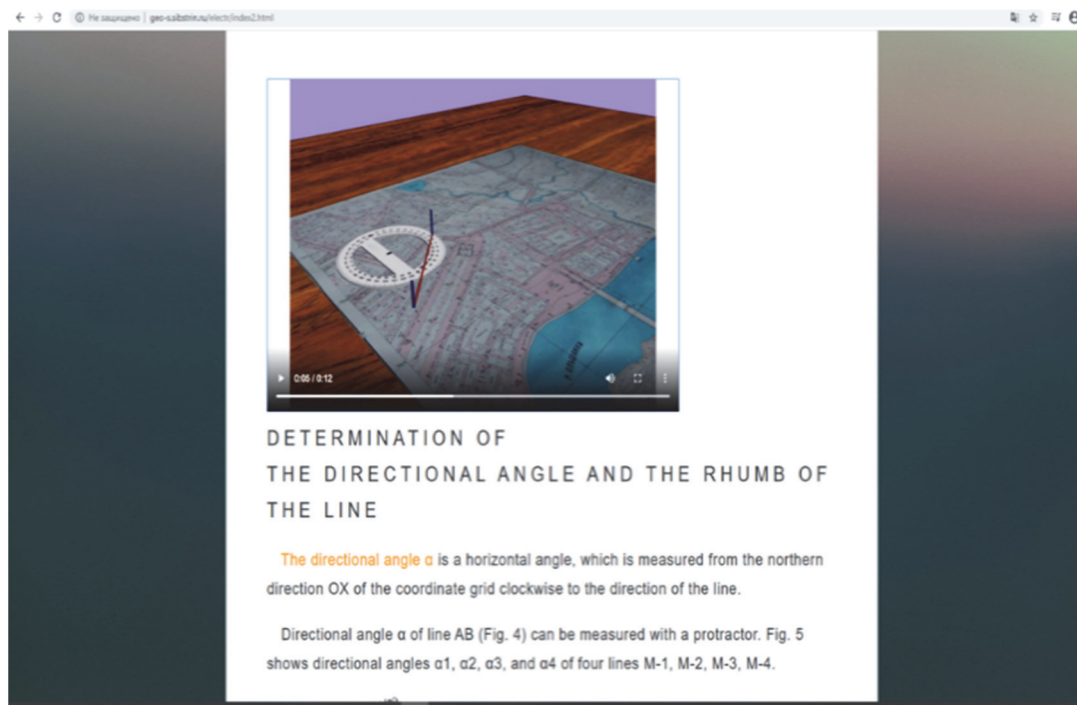


Рис. 1. Англоязычная версия геодезической задачи

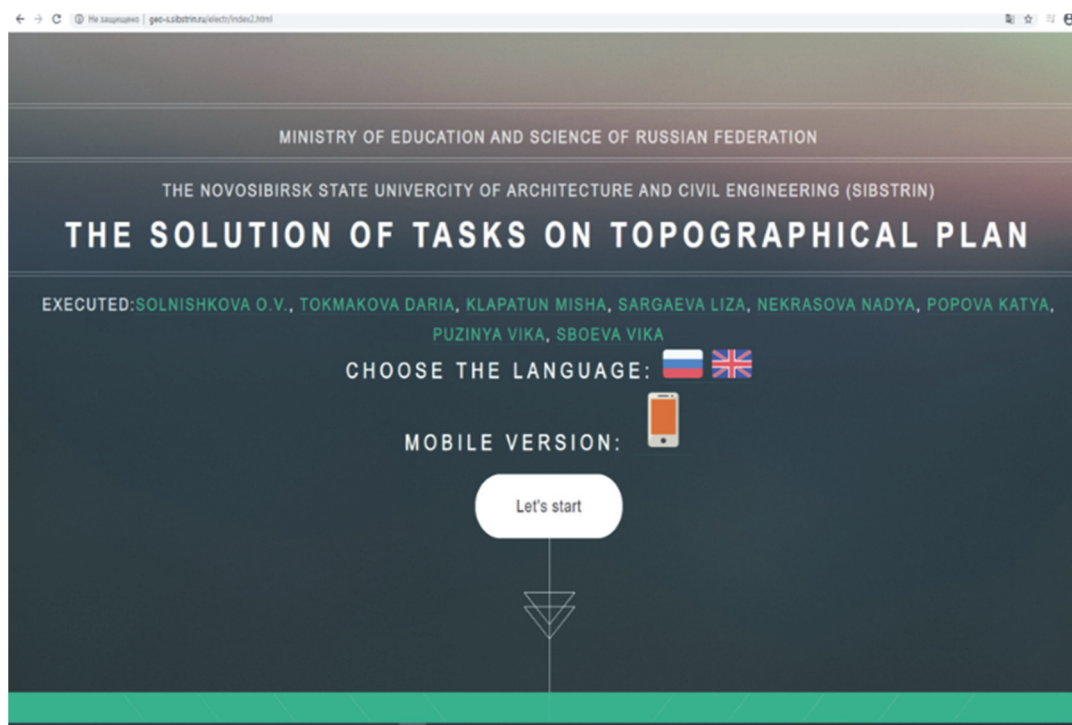


Рис. 2. Мобильная версия виртуального средства обучения

Так, педагогическое наблюдение выявило, что студенты размещали мобильное устройство с виртуальным средством обучения рядом со стационарным оборудованием, чтобы повторять корректные действия или осуществлять самоконтроль во время лабораторных работ по инженерной геодезии. Также удобным для студентов оказалось использование виртуальных средств обучения на мобильных платформах в процессе геодезической практики при использовании переносных геодезических приборов на местности.

Для определения результатов экспериментального обучения работе с геодезическим оборудованием студентов архитектурно-строительных направлений проведен ряд опросов студентов НГАСУ (Сибстрин) в процессе изучения общепрофессионального курса инженерной геодезии, их данные обработаны и представлены в следующем разделе.

Результаты и обсуждение. Проведенный в конце ежегодной летней геодезической практики опрос студентов НГАСУ (Сибстрин) (78 человек) показал, что 93 % (73 студента) самостоятельно, по своей инициативе использовали разработанные виртуальные инструменты при выполнении практических заданий с геодезическим оборудованием на местности.

Последнее ежегодное анкетирование студентов проводилось с использованием социальных сетей и охватило выборку из 94 студентов НГАСУ (Сибстрин), изучавших курс инженерной геодезии в течение года, но до прохождения ими летней геодезической практики. Отвечая на вопрос «С какого устройства вы просматриваете сайт?», только один студент ответил, что не использует сайт, остальные студенты выбрали следующие варианты (допускалось несколько ответов): смартфон – 78 %, ноутбук – 59 %, стационарный компьютер – 20 %, нетбук – 9 % (рис. 3).

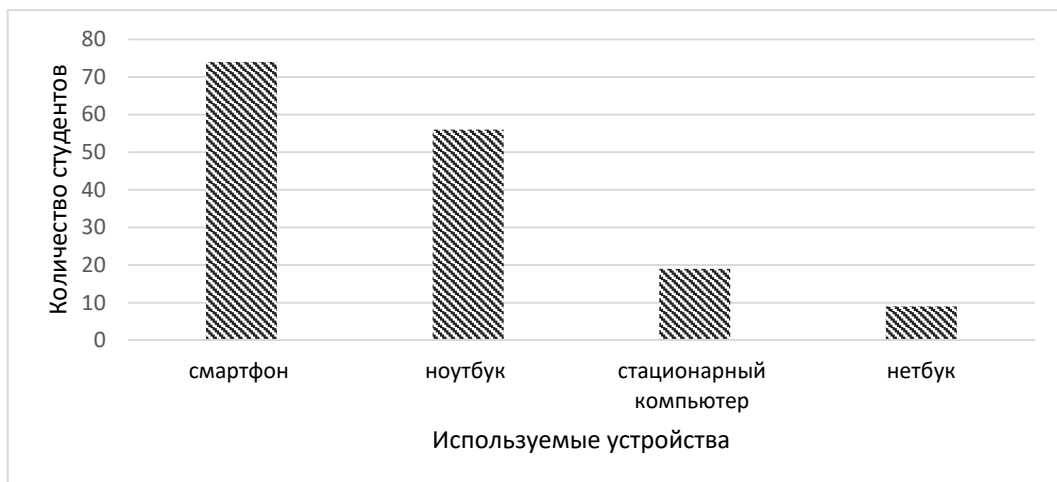


Рис. 3. Результаты опроса студентов по использованию мобильных устройств для онлайн-доступа к виртуальным средствам обучения на сайте

Более 90 % опрошиваемых студентов подтвердили, что использовали сайт руководителя студенческой творческой мастерской «Geo-S» с виртуальными средствами для подготовки к лабораторным работам с геодезическим оборудованием; 89 % считают сайт в его текущем виде удобным. Таким образом, использованная конфигурация гибридной учебной среды оказалась функциональной и востребованной студентами при изучении курса инженерной геодезии и работы с лабораторным оборудованием.

Профессионально-ориентированная деловая игра с имитацией геодезической службы строительного предприятия, проводившаяся на летней геодезической практике, подтвердила одобрение студентами виртуальных средств в деятельностном аспекте. Так, в процессе проведения деловой игры «Подготовка горизонтальной площадки к строительным работам» студентам было выдано техническое задание с местом предполагаемого строительства, требованиями к отчетной документации и исходными данными для конкретной задачи. Оценивалось не только качество, но и скорость выполнения задания, а также правильная организация производственного процесса. Перед деловой игрой проводилось вступительное занятие для ознакомления с процессом игры, определения состава участников геодезической бригады. Далее студенты распределяли производственные должности между участниками. После выдачи задания участникам ни к преподавателю, ни к экспертам, ни к другим лицам не было разрешено обращаться за консультациями, но можно было пользоваться собственными мобильными устройствами. В результате практически все участники опроса – 78 человек (до 100 %, 1 студент – только во время подготовки к игре) в той или иной степени использовали не сторонние ресурсы, а виртуальные средства обучения, разработанные мастерской «Geo-S», составившие основу гибридной среды.

Следовательно, гибридная среда обучения может способствовать формированию более высокой степени удовлетворенности обучением. Мобильные устройства используются не только для доступа к интерактивному контенту, но и для образовательных коммуникаций с другими студентами и преподавателем [19]. В частности, на сайте руководителя студенческой творче-

ской мастерской «Geo-S» присутствует новостная лента, в которой можно найти расписание консультаций, актуальные для студентов мероприятия, форум для общения по вопросам образования. Можно сделать вывод о том, что представленная конфигурация гибридной среды эффективно применима для начальной работы с геодезическим оборудованием и одобряется студентами.

Заключение. Поскольку большинство геодезических приборов являются портативными, применение персональных мобильных устройств является удобным решением для начальной подготовки студентов инженерных специальностей к работе с геодезическим оборудованием. Для начальных этапов обучения студентов работе с геодезическим оборудованием предлагается упрощенная конфигурация гибридной среды обучения, основанная на интерактивных виртуальных инструментах обучения и мобильных устройствах, что является доступным и функциональным решением для инженерных вузов.

Гибридная среда включает в себя гибридную лабораторию геодезического оборудования, состоящую из физического (как стационарного, так и портативного) компонента, дополненного онлайн-компонентом интерактивных виртуальных средств обучения, имитирующих работу геодезических приборов и устройств с возможностью интерактивной самооценки. Интерактивные тренажеры и другие электронные средства обучения аккумулированы на сайте с онлайн-поддержкой курса инженерной геодезии и дополнены средствами дистанционного общения преподавателя и студентов.

Виртуальные средства имитации работы оборудования – виртуальный компонент гибридной среды – можно использовать вместе с методом «перевернутого класса» для начального обучения работе в стационарной лаборатории, для обновления знаний и навыков посредством интерактивного самоконтроля, поддержки выполнения профессиональных трудовых операций, в частности, проведения деловой игры или индивидуальных заданий на местности с переносным геодезическим оборудованием.

Список литературы

- [1] *Alexeychik L.V., Zhokhova M.P., Mikheev D.V., Karpunina M.V.* Electrotechnical laboratory: from physical experiment to virtual scenario // Proceedings of 4th International Conference on Information Technologies in Engineering Education (INFORINO). 2018. 8581853.
- [2] *Auer M., Pester A., Ursutiu D., Samoila C.* Distributed virtual and remote labs in engineering // Proceedings of Industrial Technology – IEEE International Conference. 2003. Vol. 2. Pp. 1208–1213.
- [3] *Bowyer J., Chambers L.* Evaluating blended learning: bringing the elements together // Research Matters, UCLES. 2017. Vol. 23. Pp. 17–26.
- [4] *Crompton H., Burke D.* The use of mobile learning in higher education: A systematic review // COMPUT EDUC. 2019. Vol. 123 (1). Pp. 53–64.
- [5] *Grindei L., Vlaicu A., Orza B., Topa V., Munteanu C.* On line web course for engineering // Proceedings of ACOS 07 – 6th WSEAS International Conference on Applied Computer Science. 2007. P. 66.
- [6] *Delialioğlu Ö.* Student engagement in blended learning environments with lecture-based and problem-based instructional approaches // JET&S. 2012. Vol. 15 (3). Pp. 310–322.
- [7] *De Souza e Silva A.* From Cyber to Hybrid // Space and Culture. 2006. Vol. 9 (3). Pp. 261–278.

- [8] *Elawady Y., Tolba A.* Educational Objectives of Different Laboratory Types: A Comparative Study // IJCSIS. 2009. Vol. 6 (2). Pp. 89–96.
- [9] *El-Mowafy A., Kuhn M., Snow T.* Blended learning in higher education: current and future challenges in surveying education // Issues in Educational Research. 2013. Vol. 23 (2). Pp. 132–150.
- [10] *Estriegana-Valdehita R., Barchino Plata R., Medina-Merodio J.-A.* Educational technology in flipped course design // IJEE. 2017. Vol. 33 (4). Pp. 1199–1212.
- [11] *Hernandez-de-Menendez M., Vallejo Guevara A., Morales-Menendez R.* Virtual reality laboratories: a review of experiences // IJIDEM. 2019. Vol. 13 (3). Pp. 947–966.
- [12] *Henke K., Ostendorff S., Wuttke H.-D., Vietzke T., Lutze C.* Fields of applications for hybrid online labs // iJOE. 2013. Vol. 9. Pp. 1–8.
- [13] *Klimes J.J., Varbanov P.S., Lam H.L.* Improving learners engagement with use of hybrid approaches in engineering education // Proceedings of 4th International Conference on Process Integration, Modeling and Optimization for Energy Saving and Pollution Reduction (PRES). 2011. Vol. 25. P. 471.
- [14] *Olympiou G., Zacharia Z.C.* Blending physical and virtual manipulatives: An effort to improve students' conceptual understanding through science laboratory experimentation // Science Education. 2012. Vol. 96 (1). Pp. 21–47.
- [15] *Potkonjak V., Gardner M., Callaghan V., Mattila P., Guetl C., Petrovi V.M., Jovanovi K.* Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: a review // Computers & Education. 2016. Vol. 95. Pp. 309–327.
- [16] *Rivera L.F.Z., Larrondo-Petrie M.M.* Models of remote laboratories and collaborative roles for learning environments // Proceedings of 13th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV). 2016. Pp. 423–429.
- [17] *Salzmann C., Gillet D.* Remote labs and social media: agile aggregation and exploitation in higher engineering education // IEEE EDUCON Education Engineering 2011. 2011. Pp. 307–311.
- [18] *Solnyshkova O., Dudysheva E.* Interactive multimedia educational resources for training of students of architectural and civil engineering university at working with geodetic equipment // Proceedings of 4th International Conference on Information Technologies in Engineering Education (INFORINO). 2018. 8581861.
- [19] *Šimonová I.* Mobile-assisted ESP learning in technical education // JoLaCE. 2015. Vol. 3 (3). Pp. 1–15.
- [20] *Tawfik M., Salzmann C., Gillet D., Lowe D., Saliah-Hassane H., Sancristobal E., Castro M.* Laboratory as a service (LaaS): a novel paradigm for developing and implementing modular remote laboratories // iJOE. 2014. Vol. 10 (4). Pp. 13–21.
- [21] *Žuvić M., Rončević N., Nemcanin D., Nebić Z.* Blended e-learning in higher education: research on students' perspective // Issues in Informing Science and Information Technology. 2011. Vol. 8. Pp. 409–429.

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 9 февраля 2020 г.

Дата принятия к печати: 9 марта 2020 г.

Для цитирования:

Дудышева Е.В., Солнышкова О.В. Гибридные среды обучения студентов инженерных специальностей основам работы с геодезическим оборудованием // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2020. Т. 17. № 2. С. 94–106. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-2-94-106>

Сведения об авторах:

Дудышева Елена Валерьевна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры математики, физики, информатики Алтайского государственного гуманитарно-педагогического университета имени В.М. Шукшина. E-mail: dudysheva@yandex.ru

Солнышкова Ольга Валентиновна, кандидат педагогических наук, доцент, заведующая кафедрой инженерной геодезии Новосибирского государственного архитектурно-строительного университета (Сибстрин). E-mail: o_sonen@mail.ru

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-2-94-106

Research article

Hybrid environments for training engineering students the basics of working with geodetic equipment

Elena V. Dudysheva¹, Olga V. Solnyshkova²

¹Shukshin Altai State University for Humanities and Pedagogy
53 Vladimira Korolenko St, Biysk, 659333, Russian Federation

²Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin)
113 Leningradskaya St, Novosibirsk, 630008, Russian Federation

Abstract. *Problem and goal.* The article describes an approach to solving the actual problem of identifying effective and approved by students blended learning tools in the initial stages of working with equipment for engineering education courses. The goal of the research was to study the applicability of hybrid environments of simplified configuration for learning work with geodetic equipment based on interactive virtual educational tools and students' mobile devices in the Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin).

Methodology. A variant of hybrid laboratories with a virtual component and a variable (on-site or mobile) physical component is quite new for pedagogical research. The physical component is important when learning geodetic equipment since stationary devices are studied at university laboratories when portable analogs are used in real geodetic practice. The virtual component of a hybrid environment during initial work with engineering equipment can be represented by a set of multimedia educational tools that simulate the operation of engineering instruments and devices with a high degree of interactivity which available on one online platform for a specific engineering course.

Results. The study found that the presented configuration of the hybrid environment is effectively applicable for initial work with geodetic equipment and is approved by students both during laboratory work in an on-site stationary laboratory, as well when using portable equipment and mobile devices in geodetic practice.

Conclusion. For the initial stages of training students for working with geodetic equipment, a hybrid learning environment configuration is proposed based on interactive virtual educational tools and mobile devices which is an affordable and functional solution for engineering universities. Virtual e-learning tools can be accumulated on the site with online support for a separate engineering course and supplemented by means of distance interaction and cooperation of the lecturer and students. The hybrid environment can be used for initial training when working in a stationary laboratory or for conducting a professional business game or individual practical tasks on the ground with portable geodetic equipment.

Key words: hybrid environments, virtual laboratories, multimedia educational tools, mobile devices, blended learning, engineering education, surveying equipment

References

- [1] Alexeychik LV, Zhokhova MP, Mikheev DV, Karpunina MV. Electrotechnical laboratory: from physical experiment to virtual scenario. *Proceedings of 4th International Conference on Information Technologies in Engineering Education (INFORINO)*. 2018;8581853.

- [2] Auer M, Pester A, Ursutiu D, Samoila C. Distributed virtual and remote labs in engineering. *Proceedings of Industrial Technology – IEEE International Conference*. 2003;2:1208–1213.
- [3] Bowyer J, Chambers L. Evaluating blended learning: bringing the elements together. *Research Matters, UCLES*. 2017;23:17–26.
- [4] Crompton H, Burke D. The use of mobile learning in higher education: a systematic review. *COMPUT EDUC*. 2019;123(1):53–64.
- [5] Grindei L, Vlaicu A, Orza B, Topa V, Munteanu C. On line web course for engineering. *Proceedings of ACOS 07 – 6th WSEAS International Conference on Applied Computer Science* (p. 66). 2007.
- [6] Delialioğlu Ö. Student engagement in blended learning environments with lecture-based and problem-based instructional approaches. *JET&S*. 2012;15(3):310–322.
- [7] De Souza e Silva A. From Cyber to Hybrid. *Space and Culture*. 2006;9(3):261–278.
- [8] Elawady Y, Tolba A. Educational Objectives of Different Laboratory Types: A Comparative Study. *IJCSIS*. 2009;6(2):89–96.
- [9] El-Mowafy A, Kuhn M, Snow T. Blended learning in higher education: current and future challenges in surveying education. *Issues in Educational Research*. 2013;23(2):132–150.
- [10] Estriegana-Valdehita R, Barchino Plata R, Medina-Merodio J-A. Educational technology in flipped course design. *IJEE*. 2017;33(4):1199–1212.
- [11] Hernandez-de-Menendez M, Vallejo Guevara A, Morales-Menendez R. Virtual reality laboratories: a review of experiences. *IJIDEM*. 2019;13(3):947–966.
- [12] Henke K, Ostendorff S, Wuttke H-D, Vietzke T, Lutze C. Fields of applications for hybrid online labs. *iJOE*. 2013;9:1–8.
- [13] Klemes JJ, Varbanov PS, Lam HL. Improving learners engagement with use of hybrid approaches in engineering education. *Proceedings of 4th International Conference on Process Integration, Modeling and Optimization for Energy Saving and Pollution Reduction (PRES)*. 2011;25:471.
- [14] Olympiou G, Zacharia ZC. Blending physical and virtual manipulatives: An effort to improve students' conceptual understanding through science laboratory experimentation. *Science Education*. 2012;96(1):21–47.
- [15] Potkonjak V, Gardner M, Callaghan V, Mattila P, Guetl C, Petrovi VM, Jovanovi K. Virtual laboratories for education in science, technology, and engineering: a review. *Computers & Education*. 2016;95:309–327.
- [16] Rivera LFZ, Larrondo-Petrie MM. Models of remote laboratories and collaborative roles for learning environments. *Proceedings of 13th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV)* (p. 423–429). 2016.
- [17] Salzmann C, Gillet D. Remote labs and social media: agile aggregation and exploitation in higher engineering education. *IEEE EDUCON Education Engineering 2011* (p. 307–311). 2011.
- [18] Solnyshkova O, Dudysheva E. Interactive multimedia educational resources for training of students of architectural and civil engineering university at working with geodetic equipment. *Proceedings of 4th International Conference on Information Technologies in Engineering Education (INFORINO)*. 2018;8581861.
- [19] Šimonová I. Mobile-assisted ESP learning in technical education. *JoLaCE*. 2015;3(3):1–15.
- [20] Tawfik M, Salzmann C, Gillet D, Lowe D, Saliah-Hassane H, Sancristobal E, Castro M. Laboratory as a service (LaaS): a novel paradigm for developing and implementing modular remote laboratories. *iJOE*. 2014;10(4):13–21.
- [21] Žuvić M, Rončević N, Nemcanin D, Nebić Z. Blended e-learning in higher education: research on students' perspective. *Issues in Informing Science and Information Technology*. 2011;8:409–429.

Article history:

Received: 9 February 2020

Accepted: 9 March 2020

For citation:

Dudysheva EV, Solnyshkova OV. Hybrid environments for training engineering students the basics of working with geodetic equipment. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2020;17(2):94–106. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-2-94-106>

Bio notes:

Elena V. Dudysheva, candidate of pedagogical sciences, assistant professor of the department of mathematics, physics, informatics of Shukshin Altai State University for Humanities and Pedagogy. E-mail: dudysheva@yandex.ru

Olga V. Solnyshkova, candidate of pedagogical sciences, head of department of engineering geodesy of Novosibirsk State University of Architecture and Civil Engineering (Sibstrin). E-mail: o_sonen@mail.ru

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-2-107-122
УДК 372.862

Научная статья

Проектирование системы управления обучением на основе метода управления проектами

О.Ю. Заславская, А.В. Симонян

Московский городской педагогический университет
Российская Федерация, 129226, Москва, 2-й Сельскохозяйственный проезд, д. 4, корп. 1

Аннотация. *Проблема и цель.* В статье рассмотрены исследования о сравнении различных систем управления обучением с открытым исходным кодом в дистанционном образовании и управлении образовательным процессом. При всем многообразии систем управления образованием достаточно сложным остается выбор оптимальной модели. Внедрение электронной системы управления образованием в глобальный процесс управления и обучения в системе высшего профессионального образования означает переориентацию образовательного процесса на современные потребности в эффективном использовании информационных и телекоммуникационных технологий.

Актуальность статьи определяется неотложностью перехода к активному и повсеместному использованию информационных и телекоммуникационных технологий в управлении процессом образования; неоднозначностью способов и степени интеграции электронных систем управления образованием в реальный процесс управления педагогическим вузом; дискуссионностью выбора модели системы управления образованием и необходимостью научного обоснования оптимальной стратегии разработки особым образом спроектированной системы управления образовательным процессом.

Проблема определяется необходимостью проведения отбора такой системы управления, формирования пошагового руководства по выбору системы управления, составления индивидуального списка функций, которые согласуются с приоритетами обучения и задачами университета. Цели статьи заключаются в описании подходов к разработке форм организации процесса обучения, определении возможностей реализации новых способов управления образовательным процессом.

Методология. Методологической основой послужил анализ значимости и развития систем дистанционного образования в отечественной педагогике. В работах ученых (А.А. Андреева, В.Ф. Горнева, Ю.П. Господарика, В.И. Кинелева, В.П. Колмогорова, В.Н. Лазарева, А.В. Могилева, В.И. Овсянникова, О.П. Околелова, Е.С. Полат, А.Е. Петрова, В.И. Солдаткина, Э.Г. Скибицкого, В.П. Тихомирова, О.Б. Тыщенко, А.В. Хуторского, В.Д. Шадрикова, В.А. Шаповалова) достаточно подробно рассмотрен обширный диапазон представлений о сущности и содержании дистанционного образования, особенностях учебного процесса, специфике управления и организации такого процесса.

Результаты. Обоснована целесообразность применения электронной системы управления в системе управления университета, а также предложена технология проектирования и использования дополнительных модулей с учетом целевых установок университета и построения на этой основе модуля «Электронный деканат». Выявлены прин-

ципы и условия организации процесса управления в образовательной организации, рассмотрен метод управления проектами как основа для проектирования модели управления образовательным процессом с использованием информационных и телекоммуникационных технологий.

Заключение. Результаты позволили сделать вывод, что информатизация образования становится приоритетным направлением развития всех образовательных организаций. Введение системы электронного документооборота позволит сэкономить огромную часть рабочего времени преподавателей, а новый подход к составлению курсов – существенно улучшить содержание современного образования.

Предложенная модель внедрения информационных технологий позволяет ускорить сбор, обработку большого объема информации, оптимизировать время и средства, расходуемые на принятие решения, повысить качество принимаемых управленческих решений за счет предоставления актуальной, достоверной информации.

При отборе информационных и программных комплексов важно правильно определить к ним требования, критерии, а также функции, обязанности, задачи сотрудников, для которых они должны предназначаться.

Ключевые слова: информатизация образования, управление образовательной организацией, управление проектами

Постановка проблемы. Управление применяется во всех сферах деятельности человека, и по мере развития понятие это расширяло рамки своего определения. Данное понятие можно рассматривать с точки зрения различных аспектов (рис. 1).

Научная проблема – определить теоретические, технологические, методические и практические основы использования информационных и телекоммуникационных технологий в проектировании управления процессом образования.



Рис. 1. Составляющие процесса управления

Цели исследования заключаются в разработке и апробации системы управления обучением с открытым исходным кодом, определении всех заинтересованных сторон к процессу отбора такой системы управления, формирова-

нии пошагового руководства по выбору системы управления, составлении индивидуального списка функций, которые согласуются с приоритетами обучения и задачами университета.

Объект исследования – информатизация управления образовательным процессом.

Предмет исследования – управление образовательной организацией на основе использования информационных и телекоммуникационных технологий.

Гипотеза исследования: эффективность и качество управления образовательной организацией будут повышены за счет:

- расширения списка организационных форм обучения, организации двустороннего взаимодействия преподавателей и студентов;
- использования информационных и телекоммуникационных технологий.

Для реализации данного исследования необходимо выполнить следующие задачи:

- 1) выявить особенности организации процесса управления в образовательном учреждении;
- 2) рассмотреть метод управления проектами как основу для проектирования модели управления образовательным процессом с использованием информационных и телекоммуникационных технологий;
- 3) обосновать систему для управления образовательным процессом в образовательной организации;
- 4) оценить эффективность использования информационной системы для информатизации управления образовательным процессом.

Для решения представленных задач использовались следующие методы исследования:

- теоретические: системный анализ отечественной и зарубежной психолого-педагогической и научно-методической литературы;
- эмпирические: наблюдение, анкетирование, изучение документации, измерение отдельных параметров, системы показателей, педагогический эксперимент.

С точки зрения социологии управление есть «процесс систематического, сознательного, целенаправленного воздействия людей на общественную систему в целом или ее отдельные звенья (производство, социальную и духовную жизнь, отрасли экономики и др.) на основе познания и использования присущих обществу объективных закономерностей и прогрессивных тенденций в интересах обеспечения его эффективного функционирования и развития. В содержательном плане управление рассматривается как вид интеллектуального труда, представляющего собой систему последовательных управленческих функций, циклов, процессов, которые обеспечивают координацию и регулирование других видов человеческого труда» [14].

Как утверждает Б.П. Бармаков, «управление – это функция организации по решению проблем... возникает, когда руководитель принимает решение в нестандартной ситуации, например разрабатывается новый порядок отношений для преодоления проблемной ситуации» [1].

С точки зрения менеджмента управление следует понимать как процесс, направленный на достижение целей [4].

Таким образом, можно сделать вывод, что определение базового понятия теории управления неоднозначно формулируемо, как и многие базовые понятия других наук: понятия «информация», «точка» и т. д. Но если попробовать обобщить изложенные выше аспекты и определения, получим, что управление – есть интегрированный процесс планирования, организации, мотивации и контроля, использующий ресурсы организации, необходимый для достижения ее целей [15].

Управление образовательным процессом направлено на решение двух задач: с одной стороны, необходимо поддерживать устойчивость и взаимосвязь всех элементов системы, а с другой – обеспечивать развитие и совершенствование данной системы.

Управление, так же как и любая другая наука, строится на определенных принципах, под которыми будем понимать некоторую совокупность фактов или знаний, являющихся исходным пунктом объяснения или руководства к действиям [14].

На основе общих принципов организация разрабатывает свою структуру, определяет необходимые конкурентные преимущества, стратегию деятельности, систему управления, стиль работы сотрудников (их мотивацию, культуру, процедуры деятельности и т. д.) [6].

Управляющие воздействия (рис. 2) должны формироваться на основе информации о состоянии предприятия и окружающей среды. На управляемую систему помимо воздействий, координирующих управляемый процесс, действуют также и возмущающие воздействия, нарушающие нормальное функционирование системы.

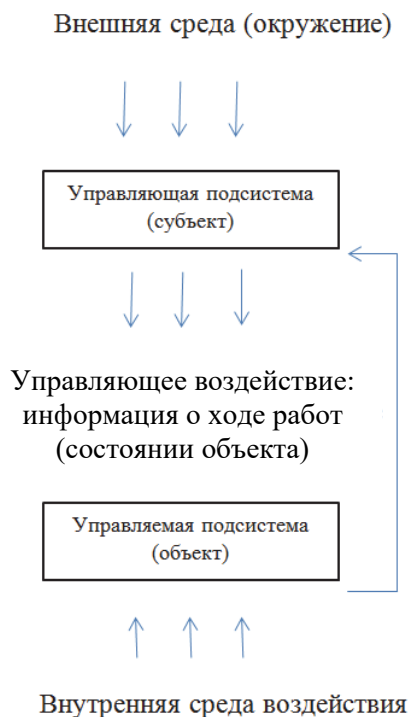


Рис. 2. Структура управляющих воздействий

Все действия организации направлены на определенные цели, которые можно назвать четко описанным желательным состоянием, которое необходимо достигнуть. Тогда цель организации можно определить как результаты, которые стремится достичь организация, на достижение которых направлена ее деятельность. Главной же целью управления можно назвать «обеспечение слаженной работы звеньев системы управления для выполнения договорных обязательств при экономически целесообразном использовании всех видов ресурсов» [5].

Формулировка целей и ограничений является важной задачей управления, при этом следует четко определить ее содержание, временные, пространственные характеристики, персональную привязанность и ранг в иерархии целей. Таким образом, качество образования будем оценивать как соответствие определенным государством стандартам. В процессе совершенствования образовательной области модернизируется система оценки качества, которая заключается в профессиональной оценке с целью определения успешности функционирования системы и отдельного учреждения.

Руководство при управлении отдельным образовательным учреждением сталкивается не только с проблемами оценки качества образования, то есть предоставляемых услуг, но и с оценкой качества управления. Это связано с тем, что оценка успешности проделанной работы и ее корректировка (возможные изменения учебных планов, распределения нагрузки, расписания) могут быть осуществлены только после окончания некоторого временного периода – цикла обучения (четверти, триместра, семестра, учебного года и т. д.). Также особенностью руководства образовательным учреждением является широкий доступ к управлению образовательным учреждением субъектов образовательного процесса. Современной тенденцией в управлении образовательным учреждением является усиление роли руководителя, самоуправления и создание управленческой команды (педагогического совета, совета колледжа и т. д.). В последнее время наблюдается внедрение научной теории в управление деятельностью учреждения в целом.

Управление любой организацией сталкивается с рядом трудностей:

- эффективность управляющего воздействия сильно зависит от своевременности, полноты информации об управляемой системе и внешней среде;
- результативность выбранного решения определяется объемом обработанной информации, полнотой охвата проблемы или задачи;
- может отсутствовать или быть затрудненной связь между отдельными подразделениями и т. д.

Организация работы в образовательном учреждении охватывает большой круг вопросов педагогического, хозяйственного, социально-педагогического, экономического, правового, финансового характера.

Рациональное управление не только повышает уровень доверия к учебному заведению со стороны работодателей и родителей, но и оптимизирует работу самого учебного заведения: улучшение дисциплины, проведение контроля принятия решений, обеспечение достижения конкретных целей, оптимизация организационной структуры управления и т. д. На это указывает особое значение внедрения информационно-коммуникационных технологий в систему управления образованием.

При формировании проекта особое место уделяется формулированию целей, для этого необходимо определить, какой результат должен быть достигнут. Для точной постановки целей необходимо найти баланс между главными ограничениями – стоимостью, временем и качеством: стоимость проекта, несмотря на свою гибкость, в конечном счете не должна превысить запланированной суммы; время является жестким ресурсом, так как сроки завершения проекта можно изменить только переопределением целей; результат должен соответствовать целям.

На управление проектами (как отдельную отрасль) действуют те же принципы и возлагаются те же функции, что и на общую теорию управления. Если рассматривать методы управления проектами и процессами, то первые отличаются большей гибкостью в управлении и большими гарантиями в достижении нужного результата за счет включения в процесс новых направлений деятельности, например, управления рисками, коммуникациями проекта, которые не используются при управлении процессами. Также для успешного осуществления проекта в процесс управления внедряются новые методы: методы контроля календарных графиков работы (чтобы проследить выполнение ограничений по времени), метод формирования финансового плана (для управления денежными ограничениями), методы управления человеческими и материальными ресурсами и др.

Любой проект в процессе реализации проходит определенные ступени развития, называемые фазами жизненного цикла. Они не зависят от сферы деятельности и принятой системы организации работ. Благодаря делению процесса реализации проекта, руководители получают большую гибкость в управлении на каждой фазе: начальной (прединвестиционной) разработки, реализации проекта и в период завершения работ. Каждому этапу соответствует определенный набор методов, организационных средств, обеспечивающих эффективную реализацию.

Заметим, что жизненный цикл проекта происходит по итерации, то есть параллельно с выполнением работ ведется непрерывный анализ полученных результатов и корректировка предыдущих этапов работы. Это обеспечивает возможность быстрого действия организации в изменяющихся условиях внешнего мира (рис. 3).

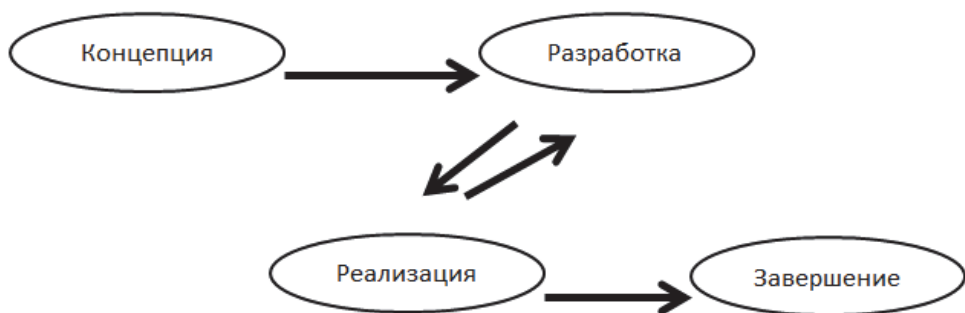


Рис. 3. Жизненный цикл проекта

Ключевое место в проектном управлении занимают также его участники – лица, организации, структуры, которые заинтересованы в осуществлении проекта, тем или иным образом участвующие в нем, то есть наделенные теми или иными функциями и решающие определенные задачи.

Задачей руководителей является рациональная организация взаимодействия подчиненных структур. За счет объединения и структурирования людских ресурсов повышается эффективность и качество работы, распределяется ответственность, совершенствуются коммуникации между участниками процесса управления.

Среди перечисленных ранее структур матричная является ориентированной на реализацию проектного управления. Внедрение в организационные структуры проектных элементов объясняется тем, что сейчас меняется основа управления: его начинают рассматривать как совокупность взаимосвязанных проектов, что связано с возможностью гибкого поведения в условиях изменчивой внешней среды (рис. 4).

Следовательно, происходит и изменение в организационных структурах предприятия [2].

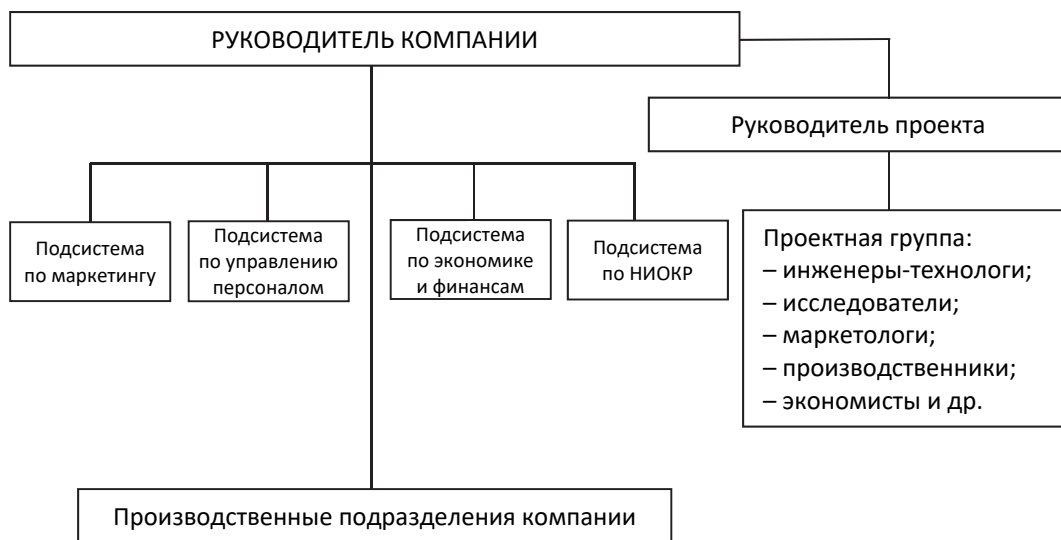


Рис. 4. Проектная структура управления

Проектные структуры организации управления, внедренные полностью или частично, позволяют, несмотря на возможное дублирование функций работников, усилить роль руководящих органов, интегрировать различные виды деятельности, концентрировать усилия на решение одной задачи, обеспечивать большую гибкость структур. Использование данных структур совместно с информационными технологиями, удовлетворяющими информационные потребности всех сотрудников, имеющих дело с принятием решений, повысит быстродействие и результативность процессов управления в целом.

Для успешной реализации проекта необходимо объединить все ресурсы, которые он затрагивает (как материальные, так и инструментальные, методические и др.) в единую систему.

В общем смысле есть множество взаимосвязанных объектов, организованных некоторым образом в единое целое, противопоставляемое среде [4]. Тогда с точки зрения теории управления систему можно рассматривать как совокупность звеньев, осуществляющих управление, и связей между ними [5]. Если применить данное понятие к проектам, то получим, что данная система управления проектами – это совокупность инструментов, методов, методологий, ресурсов и процедур, используемая для управления проектом [17]. Система управления проектами «...позволяет значительно повысить точность прогнозирования сроков и стоимость выполнения работ, четко определить наиболее эффективных “управляющих рисками”, что, безусловно, обеспечивает надлежащее исполнение проекта и удовлетворенность всех его участников» [9].

Необходимо отметить, что система не управляет проектом, она является средством, способствующим четкому руководству реализацией проекта, обеспечению системного подхода в процессах планирования, контроля и взаимодействия участников проекта.

Управление проектами представляет собой сложный и многогранный процесс, основанный на определенных принципах, направленный на достижение определенных целей, использующий определенные методы, ресурсы, знания по предмету и т. д. Для отображения структуры и взаимосвязей любого сложного предмета, в том числе и управления проектами, используется моделирование. Построение моделей управления решает многие проблемы, связанные с неверным выбором методик и технологий, невозможностью целостно оценить картину проекта.

С точки зрения данной модели управление проектами можно разделить на три взаимосвязанных блока. Выделение именно этих составляющих связано с классическими вопросами управления: кто управляет, чем управляет, как управляет. Соответственно выделяют: субъекты управления, объекты управления и процесс управления, протекающий между субъектами и объектами.

Рассмотрим отношения субъекта и объекта с точки зрения психологии, где эти понятия противопоставляются друг другу. Под субъектом в психологии подразумевается индивид или группа как источник познания и преобразования действительности [12]. Тогда объекты – это предметы, явления или процессы, на которые направлена предметно-практическая и познавательная деятельность субъекта [16].

Исходя из этого, с точки зрения теории управления данные понятия можно трактовать следующим образом.

Субъект управления – это управляющая подсистема в системе управления, то есть специально созданный орган или общество в целом, которые воздействуют на управляемую систему в целях обеспечения ее функционирования и движения к заданной цели [10].

Объект управления – управляемая подсистема, состояние которой в каждый момент времени зависит от ее предшествующих состояний, управляющих воздействий и воздействий среды. В. Попов в своих трудах трактует данное понятие точнее: «это социальная система (страна, предприятие, коллектив и т. д.), на которую направлены все виды управленческого воздействия с це-

лью ее совершенствования, повышения качества функций и задач, успешного достижения запланированных целей» [13].

Субъектами управления системой модели являются активные участники проекта, вовлеченные во все этапы проекта, от планирования до завершения: инвестор, заказчик, генподрядчик, исполнители, соисполнители, управляющий проектом и функциональные менеджеры проекта. Таким образом, в этот блок входит также команда, отвечающая напрямую за реализацию и результаты проекта на различных этапах, – менеджеры проекта и функциональные менеджеры.

Деятельность участников управления и людей, каким-либо образом в нем заинтересованных, направлена в первую очередь на проекты, программы, связанные с данными проектами, портфели проектов (группы проектов, объединенных по некоторому признаку). Управленческая деятельность при реализации крупных проектов может быть направлена и на организации и предприятия.

Объектом управления является не только сам проект, но и фазы его жизненного цикла, что связано с неизбежностью его прохождения для получения эффективного результата.

Процессы в широком смысле – это последовательная смена состояний объекта во времени, в узком – совокупность последовательных действий, направленных на достижение определенных результатов. Если рассматривать это понятие с точки зрения управления, то это совокупность отдельных видов деятельности, направленных на обеспечение функционирования и развития системы в интересах достижения стоящих перед ней целей [5].

Системная модель делит процессы на уровни управления, функции управления, стадии процесса управления. Такое деление позволяет всесторонне рассмотреть процесс управления, учитывая в нем все структуры предприятия, особенности работы и ограничения.

Методы исследования. Среди многообразия процессов, на которые направлено управление в образовательной организации, выделяется образовательный процесс. Образовательный процесс определим как организационный процесс, внутри которого протекает процесс обучения, он ориентирован на коллектив и существенно зависит от внешних и внутренних ресурсов. Он нацелен на взаимодействие трех субъектов: преподавателей, обучающихся и образовательных ресурсов, которые объединяются в едином процессе достижения целей в соответствии с учебным планом. Из-за большого числа учебных групп, разнообразия распределения нагрузки преподавателей и небольшого количества аудиторий управление образовательным процессом представляет собой трудоемкий процесс, требующий внедрения новых технологий.

В настоящее время в управлении образованием происходит переход от управления учреждением и людьми к управлению информационными потоками внутри этого учреждения. Это связано с невозможностью принятия эффективного решения без использования современной и достоверной информации, в связи с чем широко обсуждается вопрос об информатизации системы образования в целом. Цель данного процесса состоит в повышении эффективности и качества подготовки специалистов до уровня, достигнутого в

развитых странах; подготовке кадров с навыками рационального применения новых информационных технологий в условиях информационного общества; доступности образования и повышении за счет этого экономического потенциала страны [3].

Одним из направлений информатизации образования является создание единого информационного пространства, сочетающего в себе и создание баз данных, и их применение за счет использования инновационных технологий, и использование информационных коммуникационных технологий, и обеспечение взаимодействия всех участников учебного процесса.

Организация информационного пространства обеспечивается за счет создания так называемой информационной системы, которая представляет собой упорядоченную совокупность документов и информационных технологий с возможным использованием программных средств для реализации информационных процессов, а также позволяет автоматизировать ряд процессов, связанных с учетом, анализом и отчетностью. Особое значение приобрела информатизация управления образованием, так как именно управленческие решения изменяют систему в целом и от их правильности и своевременности зависит эффективность работы системы.

Организация информационной системы образовательного учреждения подразумевает, помимо создания коммуникационной сети, подключение к сети Интернет, оснащение компьютерных классов и административных кабинетов, объединение всех структур в единый комплекс, позволяющий выстроить действия по управлению учебным процессом (составление учебных планов, учет контингента, аналитическая обработка данных об освоении студентами учебных программ и т. д.). Из этого можно сделать вывод, что комплекс, обеспечивающий такие связи, должен иметь единый технологический фундамент, единую программную основу.

Внедрение информационных технологий влечет за собой переход управления на новый уровень, увеличение возможностей для самообразования и саморазвития. Но информатизация несет в себе и ряд недостатков, которые связаны с недостаточным желанием руководства внедрять информационные технологии, потребностью в перестройке управленческой деятельности, отсутствием технической базы, технической и системной поддержки.

Организация информационного пространства в образовательном учреждении происходит за счет автоматизации рабочих мест отдельных сотрудников и связи структур посредством локальной сети. Таким образом, происходит автоматизация делопроизводства в целом, а также ряда функций, объединенных анализом, составлением приказов, отслеживанием контингента студентов.

Перечислим основные направления информатизации в области управления образовательным учреждением:

- мониторинг качества образовательных услуг и автоматизация сбора статистических данных;
- внедрение электронного документооборота;
- автоматизация хранения сведений о кадрах;
- электронный учет, позволяющий автоматизировать работу административно-хозяйственного подразделения;

- автоматизация бухгалтерского учета;
- создание базы по научно-исследовательской работе по инновациям;
- планирование бюджета, управление финансовой отчетностью;
- организация учебного процесса (составление расписания учебных занятий, распределение аудиторий, составление тарификации, учебной нагрузки преподавателей);
- взаимодействие образовательного учреждения с внешними организациями.

Однако выбранные информационные и программные комплексы должны отвечать ряду требований и соответствовать нуждам данного учреждения и функциям конкретного участника процесса управления.

Результаты и обсуждение. Исследование проводилось в рамках подведения итогов первого этапа апробации системы управления электронным обучением. В исследовании приняли участие 81 студент и 31 преподаватель из пилотных институтов, участвующих в эксперименте (рис. 5, 6).

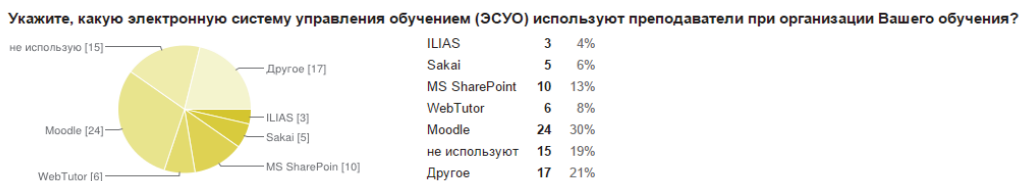


Рис. 5. Анкетирование студентов (81 человек)



Рис. 6. Анкетирование преподавателей (31 человек)

Таким образом, процессы управления проектами с точки зрения системной модели представляются трехэлементным блоком, части которого тесно взаимосвязаны.

На основе данной модели можно выделить задачи, решаемые каждым членом команды управления. Каждый процесс или проект определяется компонентами всех уровней системной модели, выстроенных и взаимосвязанных, начиная от стадий процесса – вверх к субъектам управления.

Такое представление позволяет рассмотреть все многообразие задач, возможных для решения в рамках выполняемых проектов, следовательно, полу-

чаем полноту решаемых задач, а за счет взаимосвязи всех компонентов – логику осуществляемых процессов.

Исходя из этого, делаем вывод, что внедрение информационных технологий в управление образовательным процессом позволяет ускорить сбор, обработку большого объема информации, оптимизировать время и средства, расходующиеся на принятие решения, повысить качество принимаемых управленческих решений за счет предоставления актуальной, достоверной информации.

При отборе информационных и программных комплексов важно правильно определить к ним требования, критерии, а также функции, обязанности, задачи сотрудников, для которых они должны предназначаться.

Заключение. В рамках нашего исследования проведена разработка регламента по унификации представления информации в информационной системе управления образовательным процессом, определению критериев оценки степени участия преподавателей в ее наполнении и использовании, решению ряда технических проблем, связанных со скоростью функционирования существующих в университете каналов связи и регулярности обновления программного обеспечения, совершенствованию системы консультирования работников университета по вопросам повышения эффективности управления образовательным процессом.

Список литературы

- [1] Агафонов С.В., Джалишвили З.О., Кречман Д.Л. Средства дистанционного обучения: методика, технология, инструментарий. СПб.: БХВ-Петербург, 2003. 336 с.
- [2] Анисимов А.М. Работа в системе дистанционного обучения Moodle: учебное пособие. Харьков: ХНАГХ, 2009. 292 с.
- [3] Антонова С.Г., Тюрина Л.Г. Современная учебная книга. М., 2001. 288 с.
- [4] Вербицкий А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход. М., 2001. 207 с.
- [5] Гейн А.Г., Сенокосов А.И., Шолохович В.Ф. Информатика. 7–9 классы. М.: Дрофа, 2000. 240 с.
- [6] Герасимова О. Мобильное обучение. URL: <http://www.trainings.ru/library/articles/?id=6321> (дата обращения: 02.11.2019).
- [7] Гринишкун В.В., Заславская О.Ю. История и перспективы развития программ информатизации образования // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2011. № 21. С. 5–13.
- [8] 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.
- [9] Загвязинский В.И. Теория обучения: современная интерпретация. М.: Академия, 2006. 192 с.
- [10] Загидуллин Р.Р., Зориктуев В.Ц. Концептуальные вопросы дистанционного образования // Информационные технологии. 1997. № 5. С. 33–36.
- [11] Назарова Т.С., Тихомирова К.М., Кудина И.Ю., Кожевников Д.Н., Аверьянов Ю.И. и др. Инструментальная дидактика: перспективные средства, среды, технологии обучения. М. – СПб., 2012. 261 с.
- [12] Князева М.Д., Трапезников С.Н. Система дистанционного обучения. М., 2001. 157 с.
- [13] Коновалова О.В. Классификация дидактических игр как теоретическая основа их выбора и практического применения // Педагогика: традиции и инновации: мате-

риалы V Международной научной конференции. Челябинск: Два комсомольца, 2014. С. 35–36.

- [14] *Левченко И.В.* Педагогическая практика по информатике: программа и методические рекомендации. М.: МГПУ, 2001. 98 с.
- [15] *Околесов О.П.* Системный подход к построению электронного курса для дистанционного обучения // Педагогика. 1999. № 6. С. 50–56.
- [16] *Орчаков О.А., Калмыков А.А.* Проектирование дистанционных курсов: учебное пособие. М.: МНЭПУ, 2002. 50 с.
- [17] *Полат Е.С., Петрова А.Е.* Дистанционное обучение: каким ему быть? // Педагогика. 1999. № 7. С. 29–34.
- [18] *Zaslavskaya O.Yu., Zaslavskiy A.A., Bolnokin V.E., Kravets O.Ja.* Features of Ensuring Information Security when Using Cloud Technologies in Educational Institutions // International Journal on Information Technologies and Security. 2018. Vol. 10. No. 3. Pp. 93–102.

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 9 февраля 2020 г.

Дата принятия к печати: 9 марта 2020 г.

Для цитирования:

Заславская О.Ю., Симонян А.В. Проектирование системы управления обучением на основе метода управления проектами // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2020. Т. 17. № 2. С. 107–122. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-2-107-122>

Сведения об авторах:

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

Симонян Анжелика Владимировна, начальник организационного отдела Управления учебно-методической работы Московского городского педагогического университета. E-mail: SimonyanA@mgpu.ru

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-2-107-122

Research article

Designing a training management system based on the project management method

Olga Yu. Zaslavskaya, Angelika V. Simonyan

Moscow City University

4 2-j Sel'skohozyajstvennyj Passage, bldg. 1, Moscow, 127521, Russian Federation

Abstract. *Problem and purpose.* The article considers research on comparing various open-source learning management systems in distance education and educational process management. With all the variety of diverse education management systems, the choice of the optimal model remains quite difficult. The integration of the electronic education management system into the global process of management and training in the system of higher professional education means a reorientation of the educational process to modern needs in the effective use of information and telecommunication technologies.

The relevance of the article is defined by the urgency of the transition to the active and widespread use of information and telecommunication technologies in the management of the educational process; the ambiguity of the ways and degree of integration of electronic education management systems into the real process of managing a pedagogical university; the discussion of the choice of a model of the education management system and the need for scientific justification of the optimal strategy for developing a specially designed educational process management system.

The problem is determined by the need to analyze and compare the Moodle distance learning system with other open source learning management systems, and identify all interested parties in the process of selecting such a management system, create a step-by-step guide for choosing a management system, and compile an individual list of functions that are consistent with priorities learning and objectives of the university. The purpose of the article is to describe approaches to the development of organizational forms for organizing the learning process, to determine the possibilities of implementing new approaches to managing the educational process.

Methodology. The methodological basis was the analysis of the significance and development of distance education systems in Russian pedagogy. In the works of scientists (A.A. Andreev, V.F. Gornev, Yu.P. Gospodarik, V.I. Kinelev, V.P. Kolmogorov, V.N. Lazarev, A.V. Mogilev, V.I. Ovsyannikov, O.P. Okolelov, E.S. Polat, A.E. Petrov, V.I. Soldatkin, E.G. Skibitsky, V.P. Tikhomirov, O.B. Tyschenko, A.V. Khutorsky, V.D. Shadrikov, V.A. Shapovalov) the extensive range of ideas about the nature and content of distance education, the features of the educational process, the specifics of management and organization of such a process is analyzed in sufficient detail.

Results. The expediency of using the electronic control system in the university's management system is justified, and the technology of designing and using additional modules, taking into account the university's target settings, and building the "Electronic Dean's" module on this basis is proposed. The principles and conditions for the organization of the management process in an educational organization are identified, the project management method is considered as the basis for designing a model for managing the educational process using information and telecommunication technologies.

Conclusion. The results led to the conclusion that the informatization of education is becoming a priority for the development of all educational organizations. The introduction of an electronic document management system will save a huge part of teachers' working time, and a new approach to compiling courses will significantly improve the content of modern education.

The proposed model for the implementation of information technology allows to speed up the collection, processing of a large amount of information, optimize the time and money spent on decision-making, improve the quality of managerial decisions by providing relevant, reliable information.

When selecting information and software systems, it is important to correctly determine the requirements, criteria, as well as the functions, responsibilities, tasks of the employees for whom they should be intended.

Key words: education informatization, educational organization management, project management

References

- [1] Agafonov SV, Dzhaliashvili ZO, Krechman DL. *Sredstva distancionnogo obucheniya. Metodika, tekhnologiya, instrumentarij* [Means of distance learning. Methodology, technology, tools]. Saint Petersburg: BHV-Peterburg Publ.; 2003.
- [2] Anisimov AM. *Rabota v sisteme distancionnogo obucheniya "Moodle"* [Work in system of remote training "Moodle"]: textbook. Har'kov: HNAGH Publ.; 2009.
- [3] Antonova SG, Tyurina LG. *Sovremennaya uchebnaya kniga* [Modern educational book]. Moscow; 2001.

- [4] Verbickij AA. *Aktivnoe obuchenie v vysshej shkole: kontekstnyj podhod* [Active learning in higher education: contextual approach]. Moscow; 2001.
- [5] Gejn AG, Senokosov AI, Sholohovich VF. *Informatika. 7–9 klassy* [Informatics. 7–9 classes]. Moscow: Drofa Publ.; 2000.
- [6] Gerasimova O. *Mobil'noe obuchenie* [Mobile training]. Available from: <http://www.trainings.ru/library/articles/?id=6321> (accessed: 02.11.2019).
- [7] Grinshkun VV, Zaslavskaya OYu. Istoriya i perspektivy razvitiya programm informatizacii obrazovaniya [History and prospects of development of programs of Informatization of education]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizacija obrazovaniya* [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]. 2011;1(21):5–13.
- [8] Zaslavskaya OYu. Informatizaciya obrazovaniya: novoe ponimanie mesta i roli uchitelya v uchebnom processe [Informatization of education: a new understanding of the place and role of teachers in the educational process]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizacija obrazovaniya* [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]. 2007;2(9):81–82.
- [9] Zagvyazinskij VI. *Teoriya obucheniya: sovremennaya interpretaciya* [Theory of learning: modern interpretation]. Moscow: Akademiya Publ.; 2006.
- [10] Zagidullin RR, Zorikuev VC. Konceptual'nye voprosy distancionnogo obrazovaniya [Conceptual issues of distance education]. *Informacionnye tekhnologii* [Information technologies]. 1997;(5):33–36.
- [11] Nazarova TS, Tihomirova KM, Kudina IYu, Kozhevnikov DN, Aver'yanov YuI et al. *Instrumental'naya didaktika: perspektivnye sredstva, sredy, tekhnologii obucheniya* [Instrumental didactics: promising tools, environments, learning technologies]. Moscow – Saint Petersburg; 2012.
- [12] Knyazeva MD, Trapeznikov SN. *Sistema distancionnogo obucheniya* [Distance learning system]. Moscow; 2001.
- [13] Konovalova OV. Klassifikaciya didakticheskikh igr kak teoreticheskaya osnova ih vybora i prakticheskogo primeneniya [Classification of didactic games as a theoretical basis for their selection and practical application]. *Pedagogika: tradicii i innovacii* [Pedagogy: traditions and innovations]: materials of the 5th International Scientific Conference (p. 35–36). Chelyabinsk: Dva komsomol'ca Publ.; 2014.
- [14] Levchenko IV. *Pedagogicheskaya praktika po informatike* [Pedagogical practice in informatics]: program and guidelines. Moscow: MGPU Publ.; 2001.
- [15] Okolesov OP. Sistemnyj podhod k postroeniyu elektronnoho kursa dlya distancionnogo obucheniya [System approach to the construction of an electronic course for distance learning]. *Pedagogika* [Pedagogy]. 1999;(6):50–56.
- [16] Orchakov OA, Kalmykov AA. *Proektirovanie distancionnykh kursov* [Design of distance courses]: textbook. Moscow: MNEPU Publ.; 2002.
- [17] Polat ES, Petrova AE. Distancionnoe obuchenie: kakim emu byt'? [Distance learning: what should it be?]. *Pedagogika* [Pedagogy]. 1999;(7):29–34.
- [18] Zaslavskaya OYu, Zaslavskiy AA, Bolnokin VE, Kravets OJa. Features of Ensuring Information Security when Using Cloud Technologies in Educational Institutions. *International Journal on Information Technologies and Security*. 2018;10(3):93–102.

Article history:

Received: 9 February 2020

Accepted: 9 March 2020

For citation:

Zaslavskaya OYu, Simonyan AV. Designing a training management system based on the project management method. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2020; 17(2):107–122. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-2-107-122>

Bio notes:

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

Angelika V. Simonyan, head of the organizational department of the Educational and Methodological Work Office of the Moscow City University. E-mail: SimonyanA@mgpu.ru



DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-2-123-133
УДК 37.02

Научная статья

Подходы к совершенствованию подготовки педагогов, работающих по программам Международного бакалавриата в области информатизации образования

С.А. Баженова

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

Аннотация. *Проблема и цель.* Статья посвящена обоснованию целесообразности и возможности совершенствования подготовки педагогов школ города Москвы, работающих по программам Международного бакалавриата, основанной на развитии навыков работы с проектом «Московская электронная школа». Для достижения поставленных целей потребовалось спроектировать модель совершенствования подготовки педагогов, работающих по программам Международного бакалавриата, в области информатизации образования, разработать содержание обучения педагогов, организовать и провести такое обучение, построенное на активном изучении возможностей проекта «Московская электронная школа» для педагогов школ Международного бакалавриата, а также оценить эффективность предложенной программы подготовки.

Методология. В процессе исследования был использован комплекс методов: анализ нормативной документации, связанной с профессиональной подготовкой педагогов, изучение литературы, в том числе представленной Организацией Международного бакалавриата (ИВО), поиск и анализ ресурсов библиотеки проекта «Московская электронная школа», изучение опыта использования сервисов в системе образования города Москвы, педагогический эксперимент.

Результаты. В рамках статьи представлен фрагмент педагогического эксперимента по совершенствованию подготовки педагогов, работающих по программам Международного бакалавриата, направленный на развитие навыков работы с проектом «Московская электронная школа». В ходе исследования подтвердилась актуальность проблемы, которая заключается в необходимости совершенствования подготовки педагогов школ города Москвы, работающих по программам Международного бакалавриата, в области информатизации образования, в том числе в сфере работы с ресурсами проекта «Московская электронная школа». Результаты исследования позволили найти подходы к решению выявленной проблемы.

Заключение. Предложено дополнить содержание дисциплины «Современные технологии обучения» в рамках магистерской подготовки педагогов, работающих по программам Международного бакалавриата, темами, связанными с изучением возможностей ресурсов проекта «Московская электронная школа» в деятельности педагога, работающего по программам Международного бакалавриата, а также системой практических работ, учитывающих специфику работы школы Международного бакалавриата.

Ключевые слова: информатизация образования, Международный бакалавриат, Московская электронная школа, образовательные электронные ресурсы

© Баженова С.А., 2020



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

Постановка проблемы. В период с 2000 по 2019 год в столице был реализован целый ряд программ в области информатизации, среди которых государственная целевая программа «Электронная Москва», государственная программа «Информационный город», с 2018 года ведется разработка стратегии «Умный город», в основу которой положены основные современные технологии. Все эти программы затрагивают различные сферы жизни города, в том числе систему образования. Реализация городом указанных программ позволила в течении последних двадцати лет не только оснастить все образовательные учреждения техническими и программными средствами информатизации образования, но и внедрить целый ряд сервисов, таких как электронные журнал и дневник, система электронного доступа в образовательное учреждение и другие проекты для учителей, детей и родителей, направленные на создание высокотехнологичной образовательной среды в школах города Москвы.

Одним из последних стал проект «Московская электронная школа» (МЭШ), целью которого является эффективное использование современной IT-инфраструктуры для улучшения качества школьного образования. Проект МЭШ не только объединяет и поддерживает работу сервисов электронного журнала и дневника, но и содержит библиотеку электронных образовательных ресурсов. Указанные проекты – это реальные инструменты работы современного учителя, которыми он ежедневно пользуется, а значит, в программе подготовки педагогов школ города Москвы должны быть соответствующие темы, разделы, позволяющие педагогам осуществлять знакомство с особенностями работы современных сервисов, разработанных специально для образовательной деятельности в столице.

Среди школ Москвы есть образовательные учреждения, работающие по программам Международного бакалавриата. Международный бакалавриат (International Baccalaureate, IB) – неправительственная организация, по программам которой учатся и оцениваются учащиеся в четырех с половиной тысячах школ по всему миру. Программа Международного бакалавриата состоит из трех ступеней для разных возрастных групп учащихся: Primary Years Programme (PYP), Middle Years Programme (MYP), Diploma Programme (DP). По одной или нескольким программам Международного бакалавриата в Москве авторизованы 27 государственных образовательных организаций, подведомственных Департаменту образования и науки города Москвы. Школы города Москвы, работающие по программам Международного бакалавриата, выстраивают подготовку учащихся по особой специально разработанной универсальной школьной программе с учебным планом, единым для всех стран мира.

При этом указанные образовательные учреждения функционируют в рамках города и городских проектов, в том числе в области информатизации образования, следовательно, подготовка педагогов для таких школ требует развития навыков использования информационных и телекоммуникационных технологий в образовательном процессе и прежде всего при работе с существующими проектами города Москвы в области образования, среди которых основное место занимает проект МЭШ.

На сегодняшний день накоплен значительный опыт по подготовке педагогов в области информатизации образования (см. труды А.И. Азевича, С.Г. Гри-

горьева, В.В. Гриншкуна, О.Ю. Заславской), рассмотрены различные аспекты и подходы к профессиональной подготовке учителей с акцентом на развитие ИКТ-компетенций. Однако в научных исследованиях не рассматривался вопрос об использовании ресурсов проекта МЭШ учителями, работающими по программам Международного бакалавриата.

Цель исследования – предложить программу совершенствования подготовки педагогов школ города Москвы, работающих по программам Международного бакалавриата, направленную на развитие навыков работы с проектом МЭШ.

Объект исследования – подготовка педагогов в области информатизации образования.

Предмет исследования – развитие у педагогов школ города Москвы, работающих по программе Международного бакалавриата, навыков работы с проектом МЭШ.

Гипотеза исследования: если в программу обучения педагогов школ города Москвы, работающих по программам Международного бакалавриата, включить теоретический и практический материал, учитывающий специфику работы таких педагогов и направленный на развитие навыков работы с проектом МЭШ, то это будет способствовать:

- совершенствованию навыков по созданию образовательных электронных ресурсов (ОЭР), в том числе в проекте МЭШ;
- развитию мотивации по применению ресурсов проекта в школах Международного бакалавриата.

В ходе исследования были сформулированы следующие задачи:

- 1) определить сущность и специфику подготовки педагогов школ города Москвы, работающих по программам Международного бакалавриата;
- 2) определить роль информационных и телекоммуникационных технологий в деятельности педагога, работающего по программам Международного бакалавриата;
- 3) изучить систему образования города Москвы, существующие городские проекты в области образования, в том числе проект МЭШ;
- 4) разработать модель совершенствования подготовки педагогов школ города Москвы, работающих по программам Международного бакалавриата, направленную на развитие навыков работы с проектом МЭШ;
- 5) сформулировать цели, определить содержание программы совершенствования подготовки педагогов школ города Москвы, работающих по программам Международного бакалавриата, в области информатизации образования;
- 6) провести педагогический эксперимент и проанализировать его результаты.

Профессиональное развитие учителей, работающих по программам Международного бакалавриата, становится ключевым элементом совершенствования образовательной системы. Сегодня такая подготовка возможна в том числе в магистратуре «Международный бакалавриат: теория и технологии» в ГАОУ ВО МГПУ. Поскольку вуз функционирует в рамках системы образования города Москвы, в программе подготовки учителей, работающих по программам Международного бакалавриата, следует уделить внимание существу-

ющим столичным проектам в области образования, ключевым из которых на сегодняшний день является МЭШ.

При этом школы Международного бакалавриата имеют свои особенности подготовки студентов, а именно: три ступени подготовки, особые предметные области, наличие трансдисциплинарных и междисциплинарных элементов, работа с персональными и социальными проектами, построение учебного процесса с учетом ключевых концепций и т. д. Анализируя возможности проекта МЭШ в рамках исследования, удалось выявить возможности данного проекта для педагогов, работающих по программам Международного бакалавриата. К ним относятся:

1) использование готовых ОЭР в МЭШ на уроках и во внеурочной деятельности педагогами, работающими по программам Международного бакалавриата;

2) разработка и использование собственных ОЭР для предметных областей школ Международного бакалавриата;

3) использование ресурсов МЭШ для трансдисциплинарных исследований;

4) разработка совместного ОЭР педагогом и учащимся в ходе работы над персональным или социальным проектом;

5) возможность разработки системы ОЭР педагогом или командой педагогов, связанных ключевыми концепциями программы Международного бакалавриата;

6) возможность создания метапредметного урока командой педагогов школы Международного бакалавриата.

Возникает необходимость в рамках одной из дисциплин профессиональной подготовки педагогов, работающих по программам Международного бакалавриата, сформулировать темы, подобрать теоретический материал и разработать систему практических работ, направленных на развитие у указанных педагогов навыков работы с проектом МЭШ.

Методы исследования. На основе анализа матрицы компетенций в рамках настоящего исследования была определена дисциплина «Современные технологии обучения» для корректировки ее содержания. Анализ рабочей программы и фонда оценочных средств дисциплины «Современные технологии обучения» позволил выявить необходимость в формировании нового содержания дисциплины, которое было бы дополнено темами, связанными с различными аспектами применения ресурсов проекта МЭШ в школах Международного бакалавриата, поиском готовых образовательных электронных ресурсов для учебной и внеучебной работы, а также разработкой и применением собственных образовательных электронных ресурсов с учетом особенностей подготовки в школах Международного бакалавриата.

Результаты и обсуждение. Эксперимент проводился на базе Института цифрового образования ГАОУ ВО МГПУ.

На первом этапе эксперимента потребовалось определить уровень развития навыков по созданию образовательных электронных ресурсов, в том числе в проекте МЭШ, выявить мотивацию к работе с ресурсами проекта МЭШ в школах Международного бакалавриата. Результаты данного этапа эксперимента представлены на рис. 1 и 2.

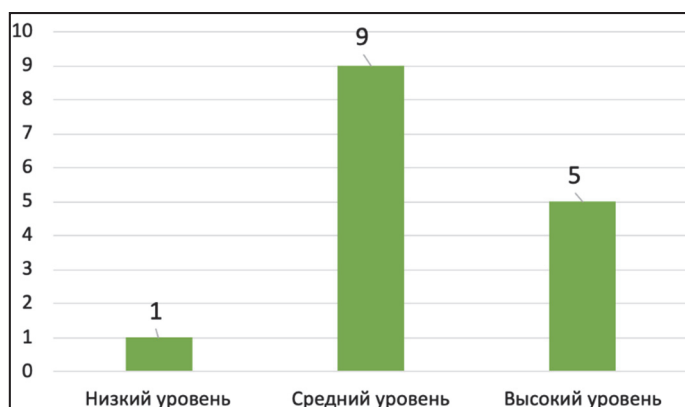


Рис. 1. Уровень развития навыков использования ОЭР до начала эксперимента (в том числе в рамках проекта МЭШ)



Рис. 2. Результаты обработки анкеты для выявления мотивационной составляющей к использованию ОЭР до начала эксперимента (в том числе в МЭШ)

На втором этапе эксперимента было организовано изучение дисциплины «Современные технологии обучения».

Содержание дисциплины в теоретической части было дополнено разделом «Ресурсы проекта МЭШ в деятельности педагога, работающего по программам Международного бакалавриата», в практической части системой практических работ:

1) отбор и анализ ОЭР из библиотеки МЭШ для предметной области одной из ступеней программы Международного бакалавриата на выбор (РУР, МУР, ДР);

2) разработка ОЭР в МЭШ для предметной области одной из ступеней программы Международного бакалавриата на выбор (РУР, МУР, ДР);

3) совместная разработка серии ОЭР в МЭШ по разным предметным областям командой педагогов школы Международного бакалавриата на основе выбранной ключевой концепции;

4) подготовка серии ОЭР в МЭШ по выбранной трансдисциплинарной теме;

5) подготовка методических материалов с использованием виртуальной лаборатории МЭШ для предметных областей школы Международного бакалавриата;

6) создание сценария метапредметного урока в МЭШ педагогами школы Международного бакалавриата;

7) совместная разработка с учащимися ОЭР в МЭШ в ходе выполнения персонального или социального проекта.

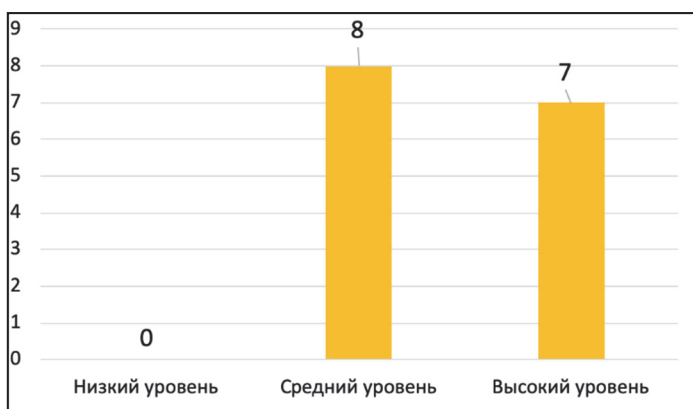


Рис. 3. Уровень развития навыков использования ОЭР по окончании эксперимента (в том числе в рамках проекта МЭШ)



Рис. 4. Результаты обработки анкеты для выявления мотивационной составляющей к использованию ОЭР по окончании эксперимента (в том числе в МЭШ)

На итоговом этапе эксперимента следовало определить уровень развития навыков по созданию образовательных электронных ресурсов, в том числе в проекте МЭШ, выявить мотивацию к работе с ресурсами проекта МЭШ в школах Международного бакалавриата после изучения дисциплины «Современные технологии обучения». Педагогам были предложены те же самые вопросы, что и на первом этапе.

Результаты данного этапа эксперимента представлены на рис. 3 и 4.

Сравнение полученных в эксперименте результатов представлено на рис. 5 и 6.



Рис. 5. Уровень развития навыков использования ОЭР до начала и по окончании эксперимента (в том числе в рамках проекта МЭШ)



Рис. 6. Сравнение результатов обработки анкеты для выявления мотивационной составляющей к использованию ОЭР до начала и по окончании эксперимента (в том числе в МЭШ)

Представленные в диаграммах данные позволяют сделать вывод о том, что изучение возможностей ресурсов проекта «Московская электронная школа» педагогами, работающими по программам Международного бакалавриата, то есть изменение содержания дисциплины «Современные технологии обучения» в сторону дополнения ее теоретическим и практическим материалом, посвященным вопросам поиска, отбора и анализа ОЭР в МЭШ, разработкой собственных ОЭР в МЭШ, в том числе в рамках предметных областей Международного бакалавриата, трансдисциплинарных тем и ключевых концепций и т. д., позволяет им открыть для себя возможности для профессионального развития, совершенствовать навыки в области ИКТ, может способствовать карьерному росту. Эти показатели мотивации незначительно изменились в сторону увеличения.

Заключение. Предположение о том, что включение в программу обучения педагогов школ города Москвы, работающих по программам Международного бакалавриата, теоретического и практического материала, учитывающего специфику их работы и направленного на развитие навыков работы с проектом МЭШ, будет способствовать совершенствованию навыков по созданию образовательных электронных ресурсов (в том числе в проекте МЭШ) и развитию мотивации по применению ресурсов проекта в школах Международного бакалавриата, получило свое подтверждение.

Список литературы

- [1] *Азевич А.И.* Образовательные ресурсы: от создания до использования // Отечественное образование: современное состояние и перспективы развития: сборник статей Восьмых Всероссийских Шамовских чтений научной школы управления образовательными системами. М.: МПГУ, 2020. Ч. 2. С. 243–246.
- [2] *Азевич А.И.* Интерактивный урок в «Московской электронной школе»: от замысла до воплощения // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2018. № 3 (45). С. 64–73.
- [3] *Безукладников К.Э.* Программы Международного бакалавриата: проектирование системы образования XXI века: учебное пособие. Пермь: ПГПУ, 2010. 135 с.
- [4] *Безукладников К.Э.* Концепция подготовки специалистов для реализации подпроекта «Создание системы Международного бакалавриата» приоритетного краевого проекта «Новая школа»: монография. Пермь: ПГПУ, 2007. 58 с.
- [5] Библиотека электронных материалов МЭШ. URL: <http://mes.mosedu.ru/wp-content/themes/mestheme2/lib-promo.php> (дата обращения: 10.11.2019).
- [6] *Гриншкун В.В., Краснова Г.А.* Развитие образования в эпоху четвертой промышленной революции // Информатика и образование. 2017. № 1 (280). С. 42–45.
- [7] *Гриншкун В.В., Реморенко И.М.* Фронтиры «Московской электронной школы» // Информатика и образование. 2017. № 7 (286). С. 3–8.
- [8] *Заславская О.Ю.* Компетенции учителя в области использования информационных и телекоммуникационных технологий в эпоху цифровой экономики // Информатизация непрерывного образования (ICE-2018): материалы Международной научной конференции. М.: РУДН, 2018. Т. 2. С. 311–317.
- [9] *Международный бакалавриат и российская школа: нормативно-методическая документация для российских образовательных учреждений.* М.: Молодая гвардия, 1997. 101 с.
- [10] Приказ Минобрнауки России от 21.11.2014 г. № 1505 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по

направлению подготовки 44.04.01 – Педагогическое образование (уровень магистратуры)». URL: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvom/440401.pdf> (дата обращения: 10.11.2019).

- [11] *Grinshkun V.V., Baidrakhmanova G.F., Bidaibekov E., Koneva S.A.* An Essential Change to the Training of Computer Science Teachers: The Need to Learn Graphics // *European Journal of Contemporary Education*. 2019. Vol. 8. Issue 1. Pp. 25–42.
- [12] International Baccalaureate resource. URL: <http://www.ibo.org/> (дата обращения: 10.11.2019).
- [13] International Baccalaureate Employee Profile Guide. URL: <http://www.ibo.org/globalassets/publications/ib-employee-profile-en.pdf> (дата обращения: 10.11.2019).
- [14] ICT skills for inquiry. URL: https://ibpublishing.ibo.org/live-exist/rest/app/tsm.xql?doc=p_0_pурxx_mon_1106_1_e&part=1&chapter=3 (дата обращения: 10.11.2019).
- [15] The role of ICT in the PYP. URL: <https://www.aischool.net/pdfs/Scopes%20and%20Sequences/ICT%20IB%20PYP.pdf> (дата обращения: 10.11.2019).

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 20 января 2020 г.

Дата принятия к печати: 21 февраля 2020 г.

Для цитирования:

Баженова С.А. Подходы к совершенствованию подготовки педагогов, работающих по программам Международного бакалавриата в области информатизации образования // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования*. 2020. Т. 17. № 2. С. 123–133. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-2-123-133>

Сведения об авторе:

Баженова Светлана Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры информатизации образования Московского городского педагогического университета. E-mail: bazhenovasa@mgpu.ru

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-2-123-133

Research article

Approaches to improving the training of teachers working under the International Baccalaureate programs in the field of education informatization

Svetlana A. Bazhenova

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

Abstract. Problem and goal. The article is devoted to studying the possibilities of working with the Moscow Electronic School project. The goal was to develop programs to improve the training of teachers in Moscow schools. This goal required to design a model for improving the training of teachers working under the International Baccalaureate programs in the field of education informatization, to develop the content of teacher training, to organize and conduct such training, based on an active study of the possibilities of the Moscow Electronic School

project for teachers of International Baccalaureate schools, as well as evaluate the effectiveness of the proposed training program.

Methodology. In the course of the study, a set of methods was used: analysis of normative documents related to the professional training of teachers, study of literature, including those presented by the International Baccalaureate Organization (IBO), search and analysis of the resources of the Moscow Electronic School project library, study of the experience of using services in the system education of the city of Moscow, a pedagogical experiment.

Results. The article presents a fragment of a pedagogical experiment to improve the training of teachers working under the International Baccalaureate programs, aimed at developing skills in working with the Moscow Electronic School project. The study confirmed the relevance of the problem, which consists in the need to improve the training of teachers in Moscow schools working under the International Baccalaureate programs in the field of education informatization, including in the field of work with the resources of the Moscow Electronic School project. The results of the study allowed to find approaches to solving the identified problem.

Conclusion. It is proposed to supplement the content of the discipline “Modern Teaching Technologies” in the framework of the master’s training of teachers working under the International Baccalaureate programs, with topics related to studying the resources of the Moscow Electronic School project in the activities of a teacher working under the International Baccalaureate programs, as well as a system of practical work that takes into account the specifics of the International Baccalaureate school.

Key words: informatization of education, International Baccalaureate, Moscow Electronic School, educational electronic resources

References

- [1] Azevich AI. *Obrazovatel'nye resursy: ot sozdaniya do ispol'zovaniya* [Educational resources: from creation to use]. *Otechestvennoe obrazovanie: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya* [Domestic education: current state and prospects of development]: collection of articles of the 8th all-Russian Shamovskih Readings of the Scientific School of Educational Systems Management (vol. 2, p. 243–246). Moscow: MPGU Publ.; 2020.
- [2] Azevich AI. *Interaktivnyj urok v “Moskovskoj elektronnoj shkole”: ot zamysla do voploshcheniya* [Interactive lesson in “Moscow electronic school”: from conception to implementation]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizacija obrazovaniya* [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]. 2018;3(45):64–73.
- [3] Bezukladnikov KE. *Programmy Mezhdunarodnogo bakalavriata: proektirovanie sistemy obrazovaniya XXI veka* [International Baccalaureate Programs: designing the education system of the XXI century]: textbook. Perm: PGPU Publ.; 2010.
- [4] Bezukladnikov KE. *Koncepciya podgotovki specialistov dlya realizacii podproekta “Sozdanie sistemy Mezhdunarodnogo bakalavriata” prioritetnogo kraevogo projekta “Novaya shkola”* [Concept of training specialists for the implementation of the subproject “Creation of the International Baccalaureate System” of the priority regional project “New school”]: monograph. Perm: PGPU Publ.; 2007.
- [5] *Biblioteka elektronnyh materialov MESH* [MESH Electronic Materials Library]. Available from: <http://mes.mosedu.ru/wp-content/themes/mestheme2/lib-promo.php> (accessed: 10.11.2019).
- [6] Grinshkun VV, Krasnova GA. *Razvitie obrazovaniya v epohu chetvertoj promyshlennoj revolyucii* [Development of education in the era of the fourth industrial revolution]. *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2017;1(280):42–45.
- [7] Grinshkun VV, Remorenko IM. *Frontiry “Moskovskoj elektronnoj shkoly”* [Frontiers of “The Moscow E-School”]. *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2017;7(286):3–8.

- [8] Zaslavskaya OYu. Kompetencii uchitelya v oblasti ispol'zovaniya informacionnyh i telekommunikacionnyh tekhnologij v epohu cifrovoj ekonomiki [Teacher's competence in the field of information and telecommunication technologies use in the era of digital economy]. *Informatizaciya nepreryvnogo obrazovaniya (ICE-2018)* [Informatization of continuing education (ICE-2018)]: materials of international scientific conference (vol. 2, p. 311–317). Moscow: RUDN University Publ.; 2018.
- [9] *Mezhdunarodnyj bakalavriat i rossijskaya shkola: normativno-metodicheskaya dokumentaciya dlya rossijskih obrazovatel'nyh uchrezhdenij* [International Baccalaureate and Russian school: normative and methodological documentation for Russian educational institutions]. Moscow: Molodaya gvardiya Publ.; 1997.
- [10] *Prikaz Minobrnauki Rossii ot 21.11.2014 No. 1505 "Ob utverzhdenii federal'nogo gosudarstvennogo obrazovatel'nogo standarta vysshego obrazovaniya po napravleniyu podgotovki 44.04.01 – Pedagogicheskoe obrazovanie (uroven' magistratury)"* [Order of the Ministry of Education and Science of Russia of 21.11.2014 No. 1505 "On approval of the Federal State Educational Standard of Higher Education in the Field of Training 44.04.01 – Pedagogical education (master's level)"]. Available from: <http://fgosvo.ru/uploadfiles/fgosvom/440401.pdf> (accessed: 10.11.2019).
- [11] Grinshkun VV, Baidrakhmanova GF, Bidaibekov E, Koneva SA. An Essential Change to the Training of Computer Science Teachers: The Need to Learn Graphics. *European Journal of Contemporary Education*. 2019;8(1):25–42.
- [12] International Baccalaureate resource. Available from: <http://www.ibo.org/> (accessed: 10.11.2019).
- [13] *International Baccalaureate Employee Profile Guide*. Available from: <http://www.ibo.org/globalassets/publications/ib-employee-profile-en.pdf> (accessed: 10.11.2019).
- [14] *ICT skills for inquiry*. Available from: https://ibpublishing.ibo.org/live-exist/rest/app/tsm.xql?doc=p_0_pypxx_mon_1106_1_e&part=1&chapter=3 (accessed: 10.11.2019).
- [15] *The role of ICT in the PYP*. Available from: [https://www.aischool.net/pdfs/Scopes %20and %20Sequences/ICT %20IB %20PYP.pdf](https://www.aischool.net/pdfs/Scopes%20and%20Sequences/ICT%20IB%20PYP.pdf) (accessed: 10.11.2019).

Article history:

Received: 20 January 2020

Accepted: 21 February 2020

For citation:

Bazhenova SA. Approaches to improving the training of teachers working under the International Baccalaureate programs in the field of education informatization. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2020;17(2):123–133. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-2-123-133>

Bio note:

Svetlana A. Bazhenova, candidate of pedagogical sciences, associate professor, associate professor of the department of informatization of education of the Moscow City University. E-mail: bazhenovasa@mgpu.ru

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-2-134-145
UDC 37.06

Research article

To commemorate the 75th anniversary of Victory in the World War II: how has digitalization changed our attitude to history

Olga V. Lvova

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

Abstract. *Problem and goal.* The actual problem of digitalization means, degree and consequences of influence on fostering public and personal opinion in society is considered in the article. The purpose of the study was to show that digitalization is qualitatively changing some aspects of social life.

Methodology. Determination of digitalization means, degree and consequences of influence on some aspects of social life was carried out by analysis of work results of some sites/portals devoted to events of World War II.

Results. Digitalization nowadays is a process being quickly spread all around the world. It covers a wide range of human activities: business, industry, agriculture, education, healthcare, culture and social life. The process being very new, complex and challenging demands developing of a high (state) level strategy such as “Industrie 4.0” – one of ten projects for State Hi-Tech Strategy of Germany up 2020 or “Digital Economy of the Russian Federation”. Moreover it becomes obvious that digitalization influences not only “production” but also society. In 2016 Japan released concept “Society 5.0” – a large plan of social transformations. Interesting and remarkable results in fostering some aspects of social life were also reached in the Russian Federation during preparation of Great Victory 75th anniversary celebration.

Conclusion. It is demonstrated that massive digitalization of personal archives (photos, documents, family/participant of events stories, eyewitness accounts) as well as access to archived data of state institutions and possibility to translate all information for free has fostered qualitatively new personal and social attitude to remarkable historical events.

Key words: digitalization, historical events, World War II, 75th anniversary of the Victory in the WWII, social life

Problem statement. According to definition given by Gartner (world known research and advisory company in the field of information technologies market), “digitalization is the use of digital technologies to change a business model and provide new revenue and value-producing opportunities; it is the process of moving to a digital business” [14].

Digitalization is the introduction of digital technologies in various spheres of life to improve its quality and develop the economy. It helps to perform routine tasks and make decisions without human intervention. Digitalization supplies availability and effective promotion of products and services, transparency of economic operations and their monitoring. Because of labour productivity growth it provides increase in quality of life by better meeting needs. In 2011, the concept of industrial development “Industry 4.0” was developed first in Germany [15]. Since 2014, it has been put into practice as part of the digitalization of the economy, the state actively supports this initiative, seeking to involve small and medium-sized companies in its implementation, along with large businesses, and at the same time using it to increase the attractiveness and competitiveness of the German economic and political space.

One of the directions of standard policy was the development of international cooperation within the framework of “Industry 4.0”, including with the United States, France, and Japan (in the context of similar national initiatives). Digital technologies are important for culture, leisure and tourism because it makes it more accessible. As an impact tool, it allows to create advertisements and effectively promote them to the target audience. As a research tool, it helps to analyze and model public opinion.

In 2016, Japan shared with the world a large plan for social transformation – the concept of “Society 5.0” [13]. And if German “Industry 4.0” is a kind of “smart business”, then “Society 5.0” is a “super-smart society”. The program is aimed at digitalization at all levels of Japanese society and the digital transformation of society itself. An important role in the development of the concept is played by the Internet of things, artificial intelligence, VR/AR, Big Data (Analytics), and so on. Meanwhile pretty bold and very far-reaching: is “the wall of social acceptance” the most society-related aspect of all in the programme. Meaning that digitalization is not only a new technology in people’s lives it results in very remarkable transformations in life of society and different humanitarian areas.

A good example is digital history. That is a scientific field within history related to the use of digital media and technologies, quantitative methods, and data science methods for analyzing, organizing, and visualizing historical sources and historical information and in general three-dimensional modeling of historical and cultural heritage, virtual museums and digital collections, digital editions of historical sources. At first it includes:

- historical information systems and databases;
- analysis and digital editions of historical texts.

Thanks to the digital history users have broad access to a variety of historical knowledge on the Internet:

- experience of Russian and foreign scientists in introduction of digital technologies in historical science and historical education;
- exchange of research results in the field of historical innovation and digital history;
- discussion of the problems of using digital media and tools in the practice of historical research, in the tasks of presentation and visualization;
- development of recommendations for the further development of digital history.

The main trends of which now are:

- visualization of historical data;
- historical cinema in the digital;
- the reflection of history in video games;
- historical communities in social networks;
- digital technologies in historical education and educational activities;
- history in cyberspace;
- digital technology in the service of historians;
- digitalization of historical science and historical education;
- the creation of computer databases of history;
- the digitization of historical sources of documents;
- online presentations of historical material;
- electronic resources in historical research;
- historical portals and sites.

Digitalization in a broad sense can be considered as a trend of effective global development only if the digital transformation of information meets the following requirements:

- it covers production, business, science, social sphere and ordinary life of citizens;
- it is accompanied only by the effective use of its results;
- its results are available to users of the transformed information;
- its results are used not only by specialists, but also by ordinary citizens;
- users of digital information have skills to work with it.

Having its own national programme of digitalization the Russian Federation proceeds in the area.

So the main prerequisite for digitalization in the ordinary life of citizens can be attributed to the use of personal computers and the Internet information and telecommunications network. Although the level of their use in Russia is lower than in Europe, and there is a serious gap in digital skills among certain groups of the population, the data presented below confirm the positive dynamics of digitalization of the processes of ordinary life of citizens. Thus, in 2016, the share of Russian residents using broadband Internet access was 18.77 %. At the same time, there were 159.95 mobile phones per 100 people, and 71.29 people out of 100 people used mobile Internet access.

The average Internet speed in Russia has increased by 29 % over the past year (to 12.2 Mbit/s), which is why Russia is on par with France, Italy and Greece in this indicator [2]. Let us consider social effect of digital technologies on society taking some trends in preparing celebration of the 75th anniversary of the Great Victory as an example. Some digital projects were launched to commemorate the 75th anniversary of the Great Victory (in the World War II and Great Patriotic War for the Soviet Union and Russian people). Let us consider five of them.

1. “OBD Memorial” a digital United Data Bank (OBD) [7] was founded in 2007 and containing information on died or missing during the Great Patriotic War and in the post-war period defenders of Motherland. The title page of the English version for “OBD Memorial” is presented in Figure 1. At the website it’s possible to find information about the rank of the dead person, the military unit where he/she

served, date and cause of death (killed in action, died of wounds, missing in action) and burial place. Besides, the website provides access to the scan copies of all processed source documents, which contain information about a person.

These documents allow a precise identification of the dead or missing military man.

According to statistics for the period from 21.02.2007 to 31.01.2010, there were 4.8 million requests to the Internet resource of the “OBD Memorial” (1.8 million different visitors) from 177 countries, 9956 cities. In January 2010, on average, 6.5 thousand visits per day. In 2010, it was planned to both increase the volume of OBD and improve the software. The main scope of documents are the reports of combat units on irrecoverable losses, other archival documents, which contain casualty updates and clarifications (death notifications, documents from hospitals and medical battalions, trophy cards of Soviet prisoners of war etc.), as well as the passports of the burials of the Soviet soldiers and officers.

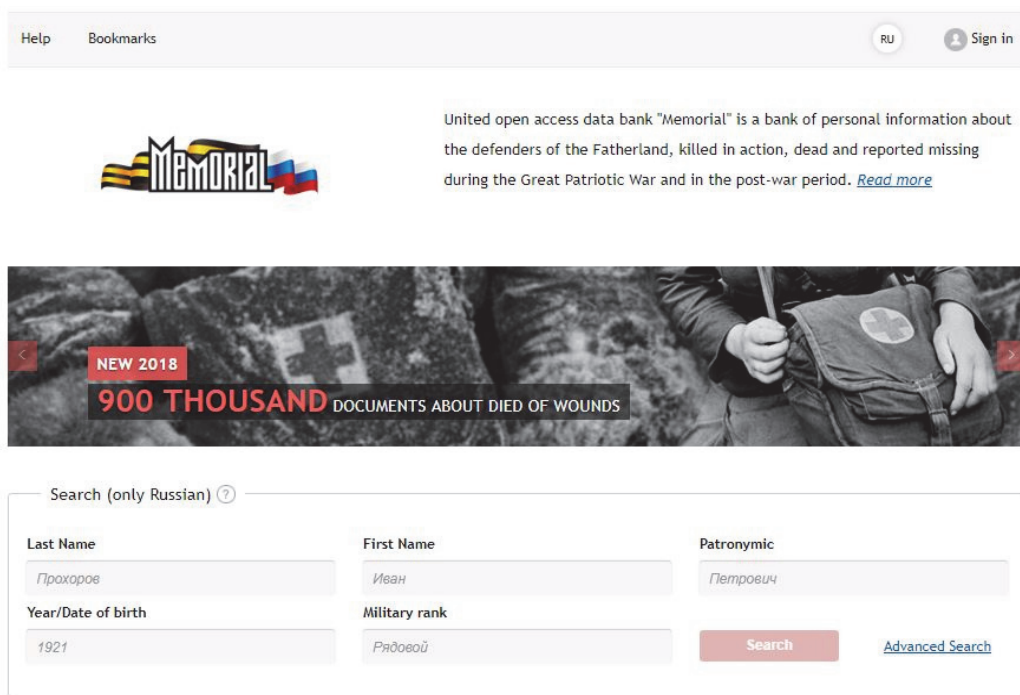


Figure 1. English version of the site “OBD Memorial”

The contents for the United Data Bank were received from the official archival documents, stored in the Central Archive of the Ministry of Defence of the Russian Federation, Central Navy Archive of the Ministry of Defence of the Russian Federation, State Military Archive of Russia, State Archive of the Russian Federation and its regional branches, the Ministry of Defence of the Russian Federation Agency for perpetuating the memory of the defenders of the Motherland. Rear Services of the Armed Forces of the Russian Federation (Military Memorial Center of the Armed Forces of the Russian Federation) have done a tremendous work, unique in scope, technology and timing, which results in the creation of a global information system unrivaled throughout the world.

2. “Feat of People in the Great Patriotic War 1941–1945” (Podvig Naroda) [11], includes the following sections: “People and awards”, “Award documents”, “Geography of War”. The site was launched in April 2010. The title page for the site is presented in Figure 2. Completion of work on filling the data bank was planned for December 2012. As of September 28, 2012, the data bank contains information about 12,670,837 awards among them 5,88 million of non-handed awards of 8,33 listed in the Decrees of the Supreme Soviet of the Presidium of the USSR and presents a unique public information resource. This digital bank was designed for establishing the fate of relatives who took part in the Great Patriotic War. It also helps find information about awards and get acquainted with the original archival documents containing information about the participants of the war and the course of the war: reports on the dead and missing, award lists, logs of combat operations. Digitalization of these data as well as the awards lists and orders after 1946 is one of the priority tasks of the project.

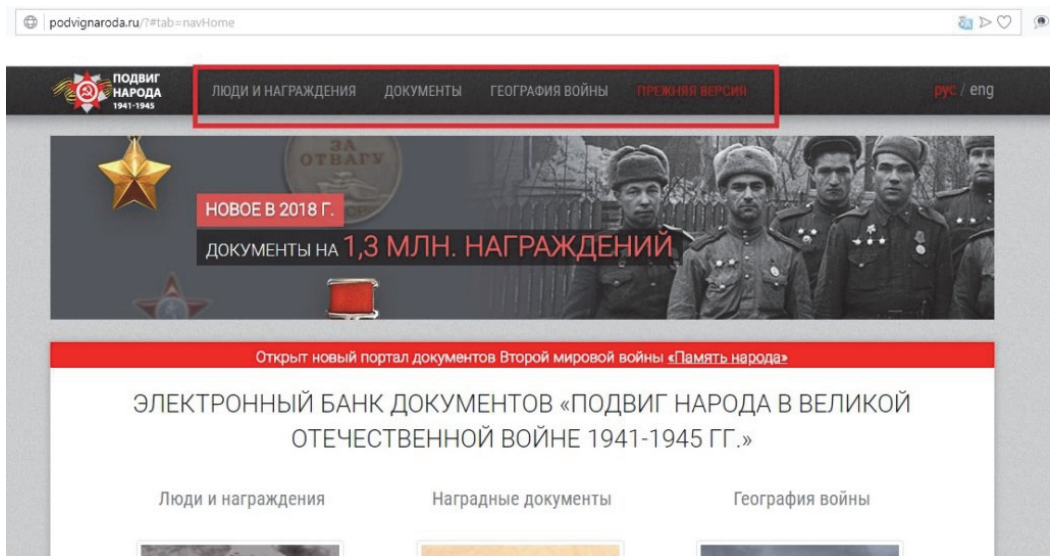


Figure 2. Title page of the site “Feat of People”

3. “Pamyat Naroda” (Memory of People) [8] portal combining databases of projects previously implemented by the Ministry of Defense of the Russian Federation about the World War II “OBD Memorial” and “Feat of People” and containing also information about the losses and awards of soldiers and officers of the World War I was launched in 2015. The title page for the site is presented in Figure 3. The main objective of the project is to provide users with access to the most complete information on the participants in the Great Patriotic War through new interactive tools and the development of such united data banks as “Memorial” and “Feat of People in the Great Patriotic War 1941–1945”. The project has for the first time digitized and put on the Internet 425 thousand archival documents of the fronts, armies and other formations of the Red Army.

These are the original documents of the battle actions, orders, command reports, operational descriptions of the combat situation. This the most complete and unparalleled information resource about the World War II to date contains more

than 425 thousand documents of armies and fronts about 216 combat operations. Every year millions of users from all over the world search for relatives on the portal “Memory of People”. The peak of activity falls on the May holidays: during this period, the portal is visited by more than a million users daily (about 1000 per minute).

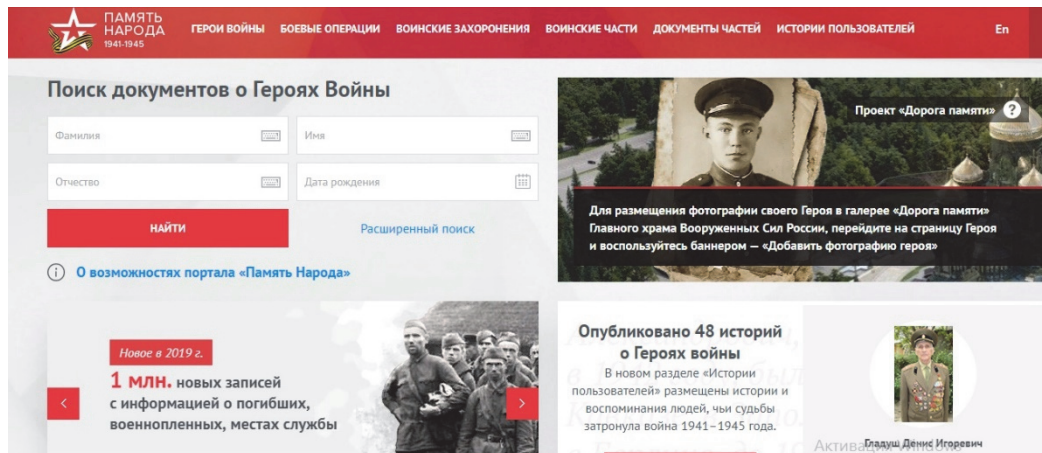


Figure 3. Title page of the site “Memory of People”

Only in the first months of 2015, more than 15 million pages of documents regarding the exploits and losses were copied to personal archives from the “Memory of People” portal. Only in 2019 were added 60 thousand cases with documents of units and maps of military operations 1 million new records with information about the dead, prisoners of war, places of service. More than 4 million pages of lists of personnel spare rifle units and cards of the deceased from the file of injuries.

The new section “User stories” contains stories and memories of people whose lives were affected by the war of 1941–1945. In the “Combat operations” section, the “timeline” tool (a new ICT tool) has been added to quickly search for combat operations in the period you are interested in. In 2008 it was awarded the award CNews AWARDS as the most socially significant IT project.

4. “Doroga Pamyati” (Memory Road) [12] is a unique multimedia project launched in January, 2020 as a public unified database about each participant of the Great Patriotic War. The title page for the site is presented in Figure 4. “Memory Road” is a resource that is constantly updated with new information and photos, as well as an interactive platform for creating family history. In the personal accounts of users, it is possible to place the family history and ancestor’s feat, additions and clarifications of current data on defenders of the Motherland. The project is designed to unite compatriots with the idea of perpetuating all participants in the war, preserving the historical past, developing patriotism, and military glory of Russia, and is timed to the 75th anniversary of the Great Victory.

5. TV project “Pomnim kazhdogo” (Remember Everyone) of TV channel “Russia 24” [10]. It was organized in cooperation with the Office of the Ministry of Defense of the Russian Federation on perpetuating of memory of victims at defense of Motherland and the Internet portal of documents on the World War II

“Memory of People”. The screenshot of Memory Board at “Russia 24” channel is presented in Figure 5. From February 23 to May 8, 2020, the channel will show a digital Memory Board every day live. For 76 days, the names of 12,677,857 fighters will appear on the screen around the clock: 121,400 names per day, 6,070 per hour, 100 per minute.

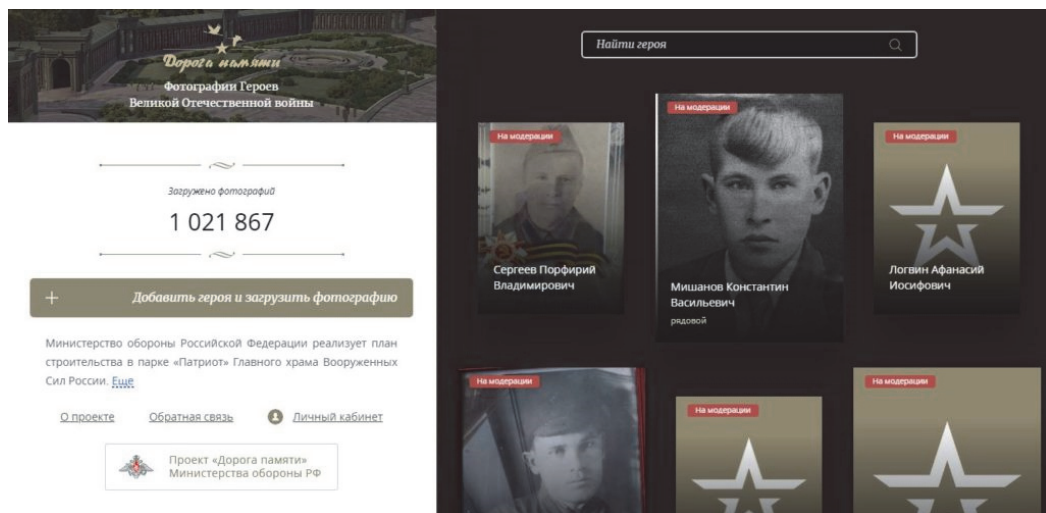


Figure 4. Title page of the site “Memory Road”

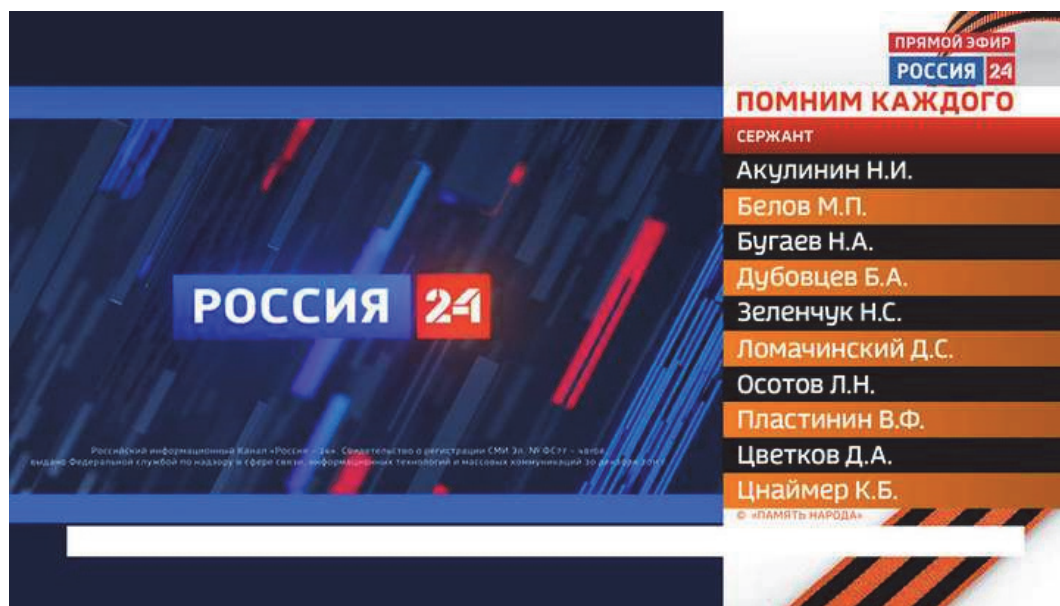


Figure 5. Screenshot of Memory Board at “Russia 24” channel

The digital Memory Board will be implemented thanks to a special hardware and software package. It integrates the database-real surnames, first names, patronymics, titles and positions of fighters – into the graphic design of the TV channel.

Methods of research. Analysis of work results of some sites/portals devoted to events of World War II and their influence on some aspects of social life.

Results and discussion. First of all, it should be noted that the projects presented in this article are not the only ones on this topic other being presented as well. Such as monuments [9], memories of participants in the war [3], family archive photos of the war and post war period [6]. All of them are aimed to creating online database of participants in the war to immortalize the memory of these people not only in hearts but also in electronic form – not subjected to the breath of time and accessible to everyone in Russia and abroad.

The projects have Russian and English versions meaning that with the help of e-translators the information from any database becomes accessible and understandable all over the world.

Chosen projects (except the 5th) are not a private initiative. The work was started in accordance with the list of instructions of the President of the Russian Federation dated April 23, 2003 no. PR-698 “On the organization of military memorial work in the Russian Federation” and decree of January 22, 2006 no. 37 “Issues of perpetuating the memory of those who died in the defense of the Motherland” [3] showing great support of the projects by the government due to their social importance. Moreover only combined efforts of the state, public organizations, scientific and technical companies allowed launching of the projects [4; 5].

On one hand the implementation of such a project requires the construction of a multi-stage chain for collecting, verifying, digitizing paper arrays counting millions of pages, loading data into a powerful search engine, providing global multi-user access to the documents on the other hand every person who participated in its creation feels a special responsibility for the fact that every mistake can fundamentally change the fate of a soldier. A good example is digitalization of Central Archive of Defense Ministry documents, totaling about 19 million sheets. Specially for the task planetary scanners to cope with easily damaged documents (without contact with the object being scanned while scanning) were developed.

But because of the fact that the documents are 70 years old, machine text recognition did not cope with the task, allowing about 50% of errors. To solve this problem, 5,000 operators were involved at home, and to minimize their errors, each document was recognized by two operators, and if their results matched after machine verification, the data was entered in the database. Nowadays works on the replenishment of the database continue due to the participation of plain people supporting different information about their relatives having participated in the World War II. To date, no country in the world has this kind of data bank concerning its trend, dimensions and first of all social importance.

One can easily see that projects are developing not only inside (for example, it is planning to replenish “OBD Memorial” with information about the dead and missing soldiers during other military conflicts of the XX century, which is stored in the archives of the Russian Federation) but also they give start to another projects. For example, clarification of the information about specific individuals and combination of records from different sources relating to one same person as well as users feedback system promoted start of another more expanded data bank “Podvig naroda” (Feat of People) which in its turn leads to launch in 2015 of the portal “Pamyat naroda” (Memory of People) which combines databases of projects previously implemented by the Ministry of Defense of the Russian Federation about

the World War II “OBD Memorial” and “Feat of People”, and also contains information about the losses and awards of soldiers and officers of the World War I.

Thanks to the information resource, archival documents about the heroes of the Great Patriotic War have become available to users from any country. Moreover on the basis of documents and data published on the portal, patriotic actions such as TV project “Remember Everyone” of TV channel “Russia 24”, social movement “Immortal Regiment” is developing.

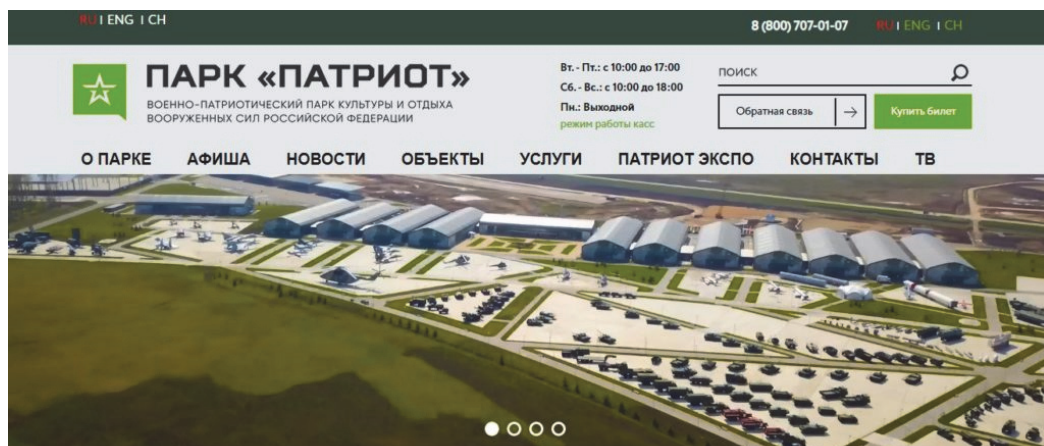


Figure 6. Plan of Memorial Park “Patriot”

The “Road of Memory” will continue in the form of the largest monument with the names and portraits of the heroes of the Great Patriotic War on the territory of the Military-Patriotic Park of Culture and Recreation “Patriot” (Figure 6), where the main temple of the Armed Forces of the Russian Federation is being built. A memorial road will be built to the temple complex – a memorial that memorializes millions of names of war participants who fought for their Motherland. Being a multimedia project with high level of digitalization and application of different ICT technologies it helps to save forever personal records, supplemented with portraits in the hearts of compatriots and descendants thus developing concept of “super smart society”.

Conclusion. Analysis of the Russian Federation projects related to the World War II resulted in the following:

- digitalization including new ways of transmitting and presenting information, as well as the widespread availability of online translators makes it possible to involve the population in the project on a completely different huge scale;
- feedback, which is widely used thanks to ICT, plays a large, if not decisive role in the development of large-scale (in the case, nationwide) projects;
- new technologies creates unique opportunities to save forever information about historical events (archival documents, including photos, videos, and eyewitness memories).

Projects launched as virtual ones in “super smart society” give start to real large scale acts of humanistic orientation.

References

- [1] *Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federacii ot 22.01.2006 g. No. 37 "Voprosy uvekovecheniya pamyati pogibshih pri zashchite Otechestva"* [Decree of the President of the Russian Federation of 22.01.2006 No. 37 "Issues of perpetuating the memory of those who died in the defense of the Fatherland"]. Available from: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/23367> (accessed: 11.11.2019).
- [2] *Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 28 iyulya 2017 g. No. 1632-r: Utverdit' programmuy "Cifrovaya ekonomika Rossijskoj Federacii"* [Decree of the Government of the Russian Federation No. 1632-R of July 28, 2017: approve the program "Digital economy of the Russian Federation"]. Available from: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (accessed: 10.11.2019).
- [3] *Vashi istorii o Geroyah vojny* [Your story about the Heroes of the war]. Available from: <https://pamyat-naroda.ru/history/>
- [4] Grigoriev SG, Grinshkun VV, Lvova OV, Shunina LA. Ispol'zovanie sredstv informatizacii dlya formirovaniya tolerantnosti pri obuchenii v techenie vsej zhizni [The use of informatization tools for the formation of tolerance in learning throughout life]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizaciya obrazovaniya* [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]. 2016;1(35):8–19.
- [5] Grinshkun VV. *Razvitie integrativnykh podhodov k sozdaniyu sredstv informatizacii obrazovaniya* [Development of integrative approaches to the creation of means of informatization of education]: dissertation of the doctor of pedagogical sciences. Moscow; 2004.
- [6] *Doroga pamyati. Fotografii geroev Velikoj otechestvennoj vojny* [The Road of memory. Photos of heroes of the Great Patriotic War]. Available from: <https://foto.pamyat-naroda.ru/>
- [7] *Obobshchennyj bank dannyh "Memorial" – bank dannyh o zashchitnikah Otechestva, pogibshih, umershih i propavshih bez vesti v period Velikoj Otechestvennoj vojny i poslevoennyj period* [Generalized data bank "Memorial" – a data bank about the defenders of the Fatherland, the dead, the deceased, and the missing during the Great Patriotic War and the post-war period]. Available from: <https://obd-memorial.ru/>
- [8] *O proekte "Pamyat' naroda"* [About the project "Memory of the people"]. Available from: <https://pamyat-naroda.ru/about/>
- [9] *Pomnite nas* [Remember us]. Available from: <http://pomnite-nas.ru/>
- [10] "Rossiya 24" *zapuskaet proekt "Pomnim kazhdogo"* [Russia 24 launches the "Remember everyone" project]. Available from: https://russia.tv/article/show/article_id/76992/ (accessed: 10.11.2019).
- [11] *Elektronnyj bank dokumentov "Podvig naroda v Velikoj otechestvennoj vojne 1941–1945 gg."* [Electronic document bank "Feat of the people in the Great Patriotic War of 1941–1945"]. Available from: <http://podvignaroda.ru/>
- [12] *Unikal'nyj proekt Minoborony Rossii "Doroga pamyati" prizvan uvekovechit' pamyat' obo vseh uchastnikah Velikoj otechestvennoj vojny* [The unique project of The Ministry of Defence of the Russian Federation "Memory Road" is designed to perpetuate the memory of all participants of Great Patriotic War]. Available from: <http://doroga.mil.ru/>
- [13] From Industry 4.0 to Society 5.0: the big societal transformation plan of Japan. Available from: <https://www.i-scoop.eu/industry-4-0/society> (accessed: 10.11.2019).
- [14] Gartner. Available from: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digitalization>
- [15] *The new High-Tech Strategy – innovations for Germany*. 2014. Available from: https://ec.europa.eu/knowledge4policy/publication/new-high-tech-strategy-innovations-germany-2014_en (accessed: 10.11.2019).

Article history:

Received: 15 November 2019

Accepted: 15 December 2019

For citation:

Lvova O.V. To commemorate the 75th anniversary of Victory in the World War II: how has digitalization changed our attitude to history. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2020;17(2):134–145. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-2-134-145>

Bio note:

Olga V. Lvova, candidate of pedagogical sciences, docent of the department of informatization of education of Moscow City University. E-mail: olglvova@yandex.ru

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-2-134-145

Научная статья

**В ознаменовании
75-й годовщины Победы во Второй мировой войне:
как цифровизация меняет наше отношение к истории**

О.В. Львова

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

Аннотация. *Проблема и цель.* В статье рассмотрены актуальные вопросы влияния средств, степени и последствий цифровизации на формирование общественного мнения и личных воззрений в социуме. Цель описанного исследования – доказать, что цифровизация качественно изменяет некоторые аспекты общественной жизни.

Методология. Выявление влияния средств, степени и последствий цифровизации на некоторые аспекты жизни общества было осуществлено с помощью рассмотрения результатов работы некоторых сайтов/порталов, посвященных событиям Второй мировой войны.

Результаты. В настоящее время цифровизация является бурно распространяющимся по всему миру процессом. Она охватывает многие области человеческой деятельности: бизнес, промышленность, сельское хозяйство, образование, здравоохранение, культуру и общественную жизнь. Будучи абсолютно новым, сложным и неординарным, данный процесс требует стратегий, разрабатываемых на самом высоком (государственном) уровне, таких как Industrie 4.0, один из десяти проектов государственной стратегии высоких технологий Германии на период до 2020 г., или «Цифровая экономика Российской Федерации». Более того, становится очевидным, что цифровизация влияет не только на «производственную сферу», но и на общество. В 2016 г. Япония выдвинула концепцию Society 5.0 – масштабный план социальных преобразований. Интересные и значимые результаты в формировании некоторых аспектов жизни общества были также достигнуты в Российской Федерации в рамках подготовки к празднованию 75-летия Великой Победы.

Заключение. Показано, что широкомасштабная цифровизация личных архивов (фотографии, документы, рассказы о событиях их участников или их близких, свидетельства очевидцев), а также доступ к данным архивов государственных учреждений, наряду с возможностью бесплатного перевода практически на все языки мира, сформировали качественно новое личное и общественное отношение к значимым историческим событиям.

Ключевые слова: цифровизация, исторические события, Вторая Мировая Война, 75-я годовщина победы в ВОВ, жизнь общества

Список литературы

- [1] Указ Президента Российской Федерации от 22.01.2006 г. № 37 «Вопросы увековечения памяти погибших при защите Отечества». URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/23367> (дата обращения: 11.11.2019).
- [2] Распоряжение Правительства Российской Федерации от 28 июля 2017 г. № 1632-р: Утвердить программу «Цифровая экономика Российской Федерации». URL: <http://static.government.ru/media/files/9gFM4FHj4PsB79I5v7yLVuPgu4bvR7M0.pdf> (дата обращения: 10.11.2019).
- [3] Ваши истории о Героях войны. URL: <https://pamyat-naroda.ru/history/>
- [4] Григорьев С.Г., Гриншкун В.В., Львова О.В., Шунина Л.А. Использование средств информатизации для формирования толерантности при обучении в течение всей жизни // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2016. № 1 (35). С. 8–19.
- [5] Гриншкун В.В. Развитие интегративных подходов к созданию средств информатизации образования: дис. ... д-ра пед. наук. М., 2004. 554 с.
- [6] Дорога памяти. Фотографии героев Великой отечественной войны. URL: <https://foto.pamyat-naroda.ru/>
- [7] Обобщенный банк данных «Мемориал» – банк данных о защитниках Отечества, погибших, умерших и пропавших без вести в период Великой Отечественной войны и послевоенный период. URL: <https://obd-memorial.ru/>
- [8] О проекте «Память народа». URL: <https://pamyat-naroda.ru/about/>
- [9] Помните нас. URL: <http://pomnite-nas.ru/>
- [10] «Россия 24» запускает проект «Помним каждого». URL: https://russia.tv/article/show/article_id/76992/ (дата обращения: 10.11.2019).
- [11] Электронный банк документов «Подвиг народа в Великой отечественной войне 1941–1945 гг.». URL: <http://podvignaroda.ru/>
- [12] Уникальный проект Минобороны России «Дорога памяти» призван увековечить память обо всех участниках Великой отечественной войны. URL: <http://doroga.mil.ru/>
- [13] From Industry 4.0 to Society 5.0: the big societal transformation plan of Japan. URL: <https://www.i-scoop.eu/industry-4-0/society> (accessed: 10.11.2019).
- [14] Gartner. URL: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digitalization>
- [15] The new High-Tech Strategy – innovations for Germany. 2014. https://ec.europa.eu/knowledge4policy/publication/new-high-tech-strategy-innovations-germany-2014_en (accessed: 10.11.2019).

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 15 ноября 2019 г.

Дата принятия к печати: 15 декабря 2019 г.

Для цитирования:

Lvova O.V. To commemorate the 75th anniversary of Victory in the World War II: how has digitalization changed our attitude to history // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2020. Т. 17. № 2. С. 134–145. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-2-134-145>

Сведения об авторе:

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



DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-2-146-152
UDC 373.51

Research article

Development of ICT competence in high school students when teaching physics using digital laboratories

Viktor S. Kornilov¹, Irina A. Khanina²

¹Moscow City University

29 Sheremetyevskaya St, Moscow, 127521, Russian Federation

²School No. 1494 of the City of Moscow

1 Bolshaya Marfinskaya St, bldg. 5, Moscow, 127276, Russian Federation

Abstract. *Problem and goal.* Currently, to school education in Russia is given a lot of attention, both from state structures and from the Ministry of Education of the Russian Federation. Federal State Educational Standards of secondary general education of the Russian Federation define high requirements for the level of training of schoolchildren. In modern conditions of the information society, the school education system is designed to prepare students who form a fundamental system of subject knowledge in school disciplines, develop active, creative, critical, analytical thinking, and ICT competence. Today, those students successfully study at higher educational institutions in the educational process which are widely used information and communication technologies, self-learning and shaping system of fundamental knowledge in university disciplines which are based on modern achievements of world science.

Methodology. The development of ICT competence in high school students in teaching physics will depend on success rate of: improving the goals, objectives and content of teaching physics using digital laboratories together with educational Internet resources; implementing didactic principles of teaching physics using digital laboratories together with educational Internet resources, as well as forms, methods and tools for teaching physics using digital laboratories together with educational Internet resources.

Results. At laboratory workshops in physics in the conditions of using digital laboratories together with educational Internet resources, high school students acquire the skills to apply modern computer technologies. High school students gain experience in analyzing the results of experiments on various physical processes and phenomena using digital laboratories together with educational Internet resources. High school students acquire in-depth knowledge not only of subject knowledge in physics, but also of the potential of digital laboratories and information technologies. Such knowledge, skills and abilities allow high school students to develop ICT competence.

Conclusion. Developed in the process of teaching physics in the conditions of joint use of digital laboratories and educational Internet resources, ICT competence will allow high school students to be a successful student after graduation, entering a higher educational institution.

Key words: teaching physics to high school students, digital laboratories, educational electronic resources, ICT competence



Problem statement. One of the fundamental school disciplines is physics, which is widely used in teaching information technology (see, for example, [3; 9; 13; 17]). In the process of teaching physics to schoolchildren, goals and tasks are implemented aimed at forming fundamental subject knowledge, developing creative abilities, acquiring skills and abilities to use information technologies to solve educational problems, and other goals and tasks.

The scientific and methodological aspects of the use of information technology in the teaching of physics to schoolchildren were devoted to their work by M.O. Verkhovtseva, E.V. Gerasimov, V.N. Davydov, A.I. Zabolotny, I.A. Zakharkin, N.Yu. Ivanova, O.V. Kuznetsova, N.P. Lytkina, M.A. Ogneva, V.G. Petrosyan, O.A. Povalyaev, I.Sh. Salikhov, E.A. Samoilova, N.Yu. Sokolova, E.P. Sukhankova, A.E. Tarchevsky, S.I. Telegin, L.V. Tishchenko, N.B. Fedorova, N.K. Hannanov, S.V. Khomenko, T.G. Yakovleva, and other authors (see, for example, [2; 4; 5; 7; 10; 12; 15]).

Currently, in teaching high school students physics, a variety of information technologies are used. Among such information technologies, various digital laboratories are widely popular, the use of which makes it easier for high school students to understand various physical phenomena. In addition, in digital laboratories, it's possible quickly configure to a specific laboratory practice and implement visualization of the data obtained during the experiment. Digital laboratories have convenient tools with which you can conduct various experiments, carry out appropriate analysis, test hypotheses and other possibilities.

Obviously, the use of digital laboratories in conjunction with educational Internet resources for teaching high school students physics requires the improvement of goals, content, forms, methods and means of training, the implementation of didactic principles of training using information technology.

Research methods. The use of digital laboratories in conjunction with educational Internet resources at laboratory workshops allows for interdisciplinary communication. As a result, high school students quickly master subject knowledge in physics.

Note some digital laboratories that are widely used in teaching physics to schoolchildren.

Digital labs "L-micro". These laboratories are designed to conduct a laboratory workshop in physics according to the scheme "two students – one computer" or "one student – one computer". Measurement tools are used comprehensively: analog and digital devices, a computer measuring system based on digital laboratory sensors. Separate modules can be used to assemble various plants for the experiment. The works included in the kit cover the topics studied in grade 10: "Mechanics", "Molecular Physics", "Thermodynamics", "Electrodynamics".

Digital laboratories "Archimedes". The laboratories are designed to conduct laboratory workshops in physics, chemistry, biology. These laboratories allow to provide automated data collection and processing, as well as display all stages of the experiment (instrument readings, tables, graphs). The experiments conducted during the laboratory workshop can be saved in real time and reproduced synchronously with their video recording. The wide range of sensors available makes it possible to implement laboratory workshops on many topics of school courses in physics, chemistry, and biology.

Digital laboratories “Releon”. The laboratories are designed to conduct laboratory workshops in many school subjects, including physics. These laboratories allow in the process of teaching physics to conduct not only laboratory experiments, but also to conduct laboratory and practical exercises. In these laboratories, direct connection of sensors to mobile tablets or computers is implemented, the built-in memory of digital sensors can store up to 10 laboratory experiments, it is possible to connect and disconnect sensors during a laboratory experiment without interrupting it and losing the results

The works of such authors as V.N. Davydov, S.I. Eskova, A.I. Zabolotny, O.V. Kuznetsova, M.A. Ogneva, M.A. Petrov, O.A. Povalyaev, N.Yu. Sokolova, N.B. Fedorova, S.V. Khomenko, N.K. Khannanov, T.G. Yakovleva and other authors are devoted to educational and methodological and scientific aspects of teaching physics to schoolchildren using digital laboratories (see, for example, [4; 5; 7; 10; 12; 15]). The authors in their research pay attention to the organization of research mini-projects using a digital laboratory in high school physics lessons; the possibilities of using a digital laboratory for technical support of the choice of the subject of research activities of schoolchildren within various conceptual systems of natural sciences; the organization of experimental activities of schoolchildren in the conditions of using digital laboratories; the organization of extracurricular activities in physics in the main school with the use of a digital laboratory and other aspects.

Results and discussion. The methodological aspects of the development of ICT competence of schoolchildren are devoted to the work of many authors, among them: E.I. Bulin-Sokolova, V.F. Burmakina, V.E. Evdokimova, V.I. Kolesnikova, A.A. Kuznetsov, E.S. Polat, T.A. Rudchenko, A.L. Semenov, I.N. Falina, E.V. Kharlova, E.N. Khokhlova, I.A. Nesterova and other authors (see, for example, [1; 6; 8; 11; 16]).

In their research, the authors highlight such aspects of ICT competence of schoolchildren as functional literacy in the field of information and communication technologies; skillful use of digital technologies, communication tools for accessing and managing information for solving educational tasks; understanding of the social significance of information and communication technologies, and other aspects. As an example, we give the opinion of V.I. Kolesnikova, who believes that “ICT competence is the ability of students to use information and communication technologies to access information, determine (identify) it, organize, process, evaluate, and create/produce and transmit/distribute it, which is sufficient to successfully live and work in an information society, in an economy that is based on knowledge” [8].

The joint use of digital laboratories and educational Internet resources in teaching physics to high school students, which allows them not only to form a system of fundamental subject knowledge, develop creative abilities, but also initiates the development of their ICT competence [14]. These circumstances require the development of methodological approaches and guidelines for conducting such laboratory workshops; the development of educational sites that support such training.

Conclusion. By participating in laboratory workshops in physics, high school students develop information culture, functional literacy in the field of digital technologies, and become more aware of the importance of digital laboratories in conducting laboratory physical experiments, thereby developing ICT competence.

References

- [1] Bulin-Sokolova EI, Hohlova EN, Rudchenko TA, Semenov AL. *Formirovanie IKT-kompetentnosti mladshih shkol'nikov* [Formation of ICT competence of primary school children]: manual for teachers. Moscow: Prosveshchenie Publ.; 2012.
- [2] Verhovceva MO. *Uchebnyj fizicheskij eksperiment s ispol'zovaniem sovremennogo oborudovaniya kak sredstvo povysheniya effektivnosti uchebnogo processa* [Educational physical experiment using modern equipment as a means of improving the effectiveness of the educational process]: dissertation of the doctor of pedagogical sciences. Saint Petersburg; 2015.
- [3] Gel'fgat IM, Gendenshtejn LE, Kirik LA. *Resheniya klyuchevykh zadach po fizike dlya profil'noj shkoly. 10–11 klassy* [To address key challenges in physics for the profile of the school. Grades 10–11]. Moscow: Ileksa Publ.; 2016.
- [4] Davydov VN. Ispol'zovanie cifrovoj laboratorii “Arhimed» dlya izucheniya efekta Rebintera na vneurochnykh zanyatiyah [Using the digital laboratory “Archimedes” to study the Rebinder effect in extracurricular classes]. *Fizika v shkole* [Physics at school]. 2019;(6):57–60.
- [5] Davydov VN, Yakovleva TG. Ispol'zovanie cifrovoj laboratorii v uchebnoj proektnoj deyatel'nosti shkol'nikov [Use of digital laboratory in educational project activity of schoolchildren]. *Fizika v shkole* [Physics at school]. 2020;(8):198–202.
- [6] Evdokimova VE. Formirovanie IKT-kompetentnosti mladshih shkol'nikov [Formation of ICT competence of junior schoolchildren]. *Nauka i perspektivy* [Science and prospects]. 2017;(1). Available from: <http://docplayer.ru/68477507-Formirovanie-ikt-kompetentnosti-mladshih-shkolnikov.html> (accessed: 14.10.2019).
- [7] Zabolotnij AI, Hannanov NK. Ispol'zovanie cifrovoj laboratorii ot “Nauchnykh razvlechenij” v massovoj shkole i uchrezhdenii dopolnitel'nogo obrazovaniya [Use of digital laboratory from “Scientific entertainment” in mass school and institution of additional education]. *Fizika v shkole* [Physics in school]. 2015;(8):37–45.
- [8] Kolesnikova VI. *IKT-kompetencii uchashchihsya kak osnova stanovleniya novogo kachestva obrazovaniya* [ICT competence of students as the basis for the formation of a new quality of education]. Available from: <https://gigabaza.ru/doc/23721.html> (accessed: 14.10.2019).
- [9] Larchenkova LA. *Obrazovatel'nyj potencial uchebnykh fizicheskikh zadach v sovremennoj shkole* [Educational potential of educational physical tasks in modern school]: dissertation of the doctor of pedagogical sciences. Saint Petersburg; 2014.
- [10] Povalyaev OA, Hannanov NK, Homenko SV. *Cifrovaya laboratoriya po fizike. Bazyvyj uroven'* [Digital laboratory for physics. Basic level]: methodological guide for working with a set of equipment and software of the company “Nauchnye razvlecheniya”. Moscow: MAKS-SPEJS; 2013.
- [11] *Podprogramma formirovaniya i razvitiya IKT-kompetentnosti obuchayushchihsya na stupeni osnovnogo obshchego obrazovaniya* [Sub-program for the formation and development of ICT competence of students at the stage of basic general education]. Available from: <http://av.disus.ru/programma/1997296-1-podprogramma-formirovaniya-razvitiya-ikt-kompetentnosti-obuchayushchihsya-stupeni-osnovnogo-obshchego-obrazovaniya-podprogramma-formirovaniya-razv.php> (accessed: 14.10.2019).
- [12] Sokolova NYu. Issledovanie izotermicheskogo i adiabatnogo processov s ispol'zovaniem cifrovoj laboratorii [Research of isothermal and adiabatic processes using a digital laboratory]. *Fizika v shkole* [Physics at school]. 2018;(1):51–54.
- [13] Tishchenko LV. Eksperimental'nyj praktikum po fizike kak sredstvo obucheniya starsheklassnikov resheniyu zadach (uglublennyj uroven') [Experimental workshop on physics as a means of teaching high school students to solve problems (advanced level)]. *Azimet nauchnykh issledovanij: pedagogika i psihologiya* [Azimet of scientific research: pedagogy and psychology]. 2018;7(2(23)):279–286.
- [14] *Federal'nyj gosudarstvennyj obrazovatel'nyj standart srednego obshchego obrazovaniya Rossijskoj Federacii (utverzhen Prikazom Minobrnauki Rossii ot 17 maya 2012 g. No. 413. V red. Prikazov Minobrnauki Rossii ot 29.12.2014 No. 1645, ot 31.12.2015*

No. 1578, ot 29.06.2017 No. 613) [*Federal State Educational Standard of Secondary General Education of the Russian Federation (approved by Order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation dated May 17, 2012 No. 413. In ed. Orders of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation dated December 29, 2014 No. 1645, December 31, 2015 No. 1578, June 29, 2017 No. 613)*]. Available from: <https://classinform.ru/fgos/1.4-srednee-obshchee-obrazovanie-10-11-class.html> (accessed: 14.10.2019).

- [15] Fedorova NB, Kuznecova OV, Ogneva MA. Metodika organizacii issledovatel'skogo mini-proekta s ispol'zovaniem cifrovoj laboratorii kak sredstvo formirovaniya klyuchevykh kompetencij na urokah fiziki [Methodology for organizing a research mini-project using a digital laboratory as a means of forming key competencies in physics lessons]. *Fizika v shkole* [Physics at school]. 2020;(1):38–43.
- [16] Harlova EV. *Formirovanie u obuchayushchihsya IKT-kompetentnosti* [Formation of ICT competence in students]. Available from: <https://pedsosvet.su/publ/47-1-0-4671> (accessed: 14.10.2019).
- [17] Kornilov VS, Lvova OV, Obolensky IS. Teaching physics students of humanitarian-oriented groups in the Middle Years Programme (basic school) of the International Baccalaureate. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2019;16(3):270–280.

Article history:

Received: 15 November 2019

Accepted: 20 December 2019

For citation:

Kornilov VS, Khanina IA. Development of ICT competence in high school students when teaching physics using digital laboratories. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2020;17(2):146–152. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-2-146-152>

Bio notes:

Viktor S. Kornilov, doctor of pedagogical sciences, candidate of physical and mathematical sciences, full professor, professor of the department of informatization of education of the Moscow City University. E-mail: vs_kornilov@mail.ru

Irina A. Khanina, computer science teacher at School No. 1494 of the City of Moscow. E-mail: irakhanina001@mail.ru

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-2-146-152

Научная статья

Развитие ИКТ-компетентности у старшекласников при обучении физике с использованием цифровых лабораторий

В.С. Корнилов¹, И.А. Ханина²

¹Московский городской педагогический университет
Российская Федерация, 127521, Москва, ул. Шереметьевская, 29

²Школа № 1494 города Москвы
Российская Федерация, 127276, Москва, ул. Большая Марфинская, д. 1, корп. 5

Аннотация. Проблема и цель. В настоящее время школьному образованию в России уделяется большое внимание государственными структурами, в том числе Министерством просвещения. ФГОС СОО предъявляют большие требования к уровню подготовки школь-

ников. В современных условиях информационного общества система школьного образования призвана готовить школьников, формирующих фундаментальную систему предметных знаний по школьным дисциплинам, развивающих активное, творческое, критическое, аналитическое мышление, ИКТ-компетентность. Сегодня именно такие школьники успешно учатся в высших учебных заведениях, в учебном процессе которых широко применяются информационные и коммуникационные технологии, самостоятельно осваивая и формируя систему фундаментальных знаний по вузовским дисциплинам, содержания которых формируются на основе современных достижений мировой науки.

Методология. Развитие ИКТ-компетентности у старшеклассников при обучении физике будет зависеть от успешности совершенствования целей, задач и содержания обучения физике с использованием цифровых лабораторий совместно с образовательными Интернет-ресурсами; реализации дидактических принципов обучения физике с использованием цифровых лабораторий совместно с образовательными Интернет-ресурсами, а также форм, методов и средств обучения физике с использованием цифровых лабораторий совместно с образовательными Интернет-ресурсами.

Результаты. На лабораторных практикумах по физике в условиях применения цифровых лабораторий совместно с образовательными Интернет-ресурсами старшеклассники приобретают умения и навыки обращения с современными компьютерными технологиями, получают опыт анализа результатов экспериментов по различным физическим процессам и явлениям с использованием цифровых лабораторий совместно с образовательными Интернет-ресурсами, формируют глубокие знания не только по предметным знаниям по физике, но и о потенциале цифровых лабораторий, информационных технологиях, что в совокупности позволяет старшеклассникам развить ИКТ-компетентность.

Заключение. Развитая в процессе обучения физике в условиях совместного использования цифровых лабораторий и образовательных Интернет-ресурсов ИКТ-компетентность позволит старшеклассникам после окончания школы, поступив в высшее учебное заведение, быть успешными студентами.

Ключевые слова: обучение старшеклассников физике, цифровые лаборатории, образовательные электронные ресурсы, ИКТ-компетентность

Список литературы

- [1] Булин-Соколова Е.И., Хохлова Е.Н., Рудченко Т.А., Семенов А.Л. Формирование ИКТ-компетентности младших школьников: пособие для учителей. М.: Просвещение, 2012. 128 с.
- [2] Верховцева М.О. Учебный физический эксперимент с использованием современного оборудования как средство повышения эффективности учебного процесса: дис. ... канд. пед. наук. СПб., 2015. 219 с.
- [3] Гельфгат И.М., Генденштейн Л.Э., Кирик Л.А. Решения ключевых задач по физике для профильной школы. 10–11 классы. М.: Илекса, 2016. 288 с.
- [4] Давыдов В.Н. Использование цифровой лаборатории «Архимед» для изучения эффекта Ребиндера на внеурочных занятиях // Физика в школе. 2019. № 6. С. 57–60.
- [5] Давыдов В.Н., Яковлева Т.Г. Использование цифровой лаборатории в учебной проектной деятельности школьников // Физика в школе. 2020. № 8. С. 198–202.
- [6] Евдокимова В.Е. Формирование ИКТ-компетентности младших школьников // Наука и перспективы. 2017. № 1. URL: <http://docplayer.ru/68477507-Formirovanie-ikt-kompetentnosti-mladshih-shkolnikov.html> (дата обращения: 14.10.2019).
- [7] Заболотный А.И., Ханнанов Н.К. Использование цифровой лаборатории от «Научных развлечений» в массовой школе и учреждении дополнительного образования // Физика в школе. 2015. № 8. С. 37–45.
- [8] Колесникова В.И. ИКТ-компетенции учащихся как основа становления нового качества образования. URL: <https://gigabaza.ru/doc/23721.html> (дата обращения: 14.10.2019).

- [9] Ларченкова Л.А. Образовательный потенциал учебных физических задач в современной школе: дис. ... д-ра пед. наук. СПб., 2014. 387 с.
- [10] Поваляев О.А., Ханнанов Н.К., Хоменко С.В. Цифровая лаборатория по физике: базовый уровень: методическое руководство по работе с комплектом оборудования и программным обеспечением фирмы «Научные развлечения. М.: МАКС-СПЕЙС, 2013. 104 с.
- [11] Подпрограмма формирования и развития ИКТ-компетентности обучающихся на ступени основного общего образования. URL: <http://av.disus.ru/programma/1997296-1-podprogramma-formirovaniya-razvitiya-ikt-kompetentnosti-obuchayuschih-sya-stupeni-osnovnogo-obshchego-obrazovaniya-podprogramma-formirovaniya-razv.php> (дата обращения: 14.10.2019).
- [12] Соколова Н.Ю. Исследование изотермического и адиабатного процессов с использованием цифровой лаборатории // Физика в школе. 2018. № 1. С. 51–54.
- [13] Тищенко Л.В. Экспериментальный практикум по физике как средство обучения старшеклассников решению задач (углубленный уровень) // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2018. Т. 7. № 2 (23). С. 279–286
- [14] Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования Российской Федерации (утвержден Приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413. В ред. Приказов Минобрнауки России от 29.12.2014 г. № 1645, от 31.12.2015 г. № 1578, от 29.06.2017 г. № 613). URL: <https://classinform.ru/fgos/1.4-srednee-obshchee-obrazovanie-10-11-class.html> (дата обращения: 14.10.2019).
- [15] Федорова Н.Б., Кузнецова О.В., Огнева М.А. Методика организации исследовательского мини-проекта с использованием цифровой лаборатории как средство формирования ключевых компетенций на уроках физики // Физика в школе. 2020. № 1. С. 38–43.
- [16] Харлова Е.В. Формирование у обучающихся ИКТ-компетентности. URL: <https://pedsovet.su/publ/47-1-0-4671> (дата обращения: 14.10.2019).
- [17] Kornilov V.S., Lvova O.V., Obolensky I.S. Teaching physics students of humanitarian-oriented groups in the Middle Years Programme (basic school) of the International Baccalaureate // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2019. Т. 16. № 3. С. 270–280.

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 15 ноября 2019 г.

Дата принятия к печати: 20 декабря 2019 г.

Для цитирования:

Kornilov V.S., Khanina I.A. Development of ICT competence in high school students when teaching physics using digital laboratories // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2020. Т. 17. № 2. С. 146–152. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-2-146-152>

Сведения об авторах:

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

Ханина Ирина Александровна, учитель информатики школы № 1494 города Москвы. E-mail: irakhanina001@mail.ru

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-2-153-168
УДК 377

Научная статья

Концепция трансформационных и перевернутых электронных учебников

Н.И. Пак^{1,3}, Е.Г. Потупчик², Л.Б. Хегай¹

¹Красноярский государственный педагогический университет имени В.П. Астафьева
Российская Федерация, 660049, Красноярск, ул. Ады Лебедевой, 89

²Гимназия № 9 города Красноярск

Российская Федерация, 660001, Красноярск, ул. Мечникова, 13

³Казахский национальный педагогический университет имени Абая
Республика Казахстан, 050010, Алма-Ата, пр. Достык, 13

Аннотация. *Проблема и цель.* Несмотря на значительное количество работ по созданию электронных учебников интерес к ним не ослабевает. В настоящее время при их разработке возникает необходимость учитывать особенности поколения Z. Цели исследования – дидактический анализ и описание концепции учебников-трансформеров и перевернутого учебника.

Методология. Идея создания подобных интеллектуальных обучающих средств связана с применением ментальных схем предметной области, скрытого психоанализа типа восприятия обучаемого и вопросно-задачной формы обучения. В проектируемых учебниках предусмотрена смена стратегии обучения (от парадигмы «накопление знаний для решения задач» к парадигме «решение задач путем освоения необходимых знаний»). При этом используется образовательная модель белого ящика, позволяющая визуализировать динамику приобретения учеником знаний предметной области.

Результаты. Предложена процедура разработки перевернутых учебников и учебников-трансформеров. Опытные образцы подобных электронных средств при их использовании в реальном учебном процессе показали высокую результативность при самообразовательной деятельности обучаемых.

Заключение. Использование трансформационных и перевернутых электронных учебников позволяет не только автоматизировать процесс обучения без реального контакта с учителем, но и способствует значительному повышению мотивации современных учеников к самообучению. Материалы статьи представляют практическую ценность для разработчиков электронных средств обучения, а также преподавателей, предпочитающих использовать инновационные методы обучения.

Ключевые слова: трансформационный подход, учебник-трансформер, перевернутый учебник, ментальная схема, средство информатизации образования, электронное обучение

Постановка проблемы. В настоящее время самообразовательная учебная деятельность учащихся с использованием цифровых ресурсов играет значительную роль в процессе их предметного обучения. Ее результативность в

значительной мере зависит от дидактических качеств электронных обучающих средств, нацеленных на формирование когнитивных способностей и предметных знаний обучающихся.

Интерес к созданию электронных учебников не ослабевает. Они становятся уже не вспомогательными, а основными учебными средствами, приобретая интеллектуальный и адаптивный характер. Однако многие из них обладают невысокими дидактическими качествами. Это связано с возникшим противоречием между возможностями цифровых технологий и слабой проработкой теории и практики создания электронных учебников, учитывающих предпочтения обучающихся, что актуализирует проблему поиска новых способов создания цифровых средств обучения.

Большинство электронных учебников не отражают принципы непринужденного обучения, слабо учитывают когнитивные и психофизиологические особенности, а также интересы современной молодежи поколения Z [14].

Следует отметить, что большая часть разрабатываемых электронных учебников носит информационный характер. В них редко учитываются личностные характеристики восприятия и понимания учебного материала современного ученика, гуманистические принципы обучения.

Структура и содержание электронного учебника нового поколения должны отражать когнитивные особенности обучаемого, мотивированность обучения к достижению образовательных результатов в зависимости от его интересов и претензий.

Цель настоящей работы – обоснование и проектирование новых трансформационных и перевернутых электронных учебников, обеспечивающих эффективность самообразовательной деятельности обучаемых.

Основная идея создания и использования оригинальных по структурной композиции и представлению информации электронных учебников заключается в нелинейном, многовариантном формате содержания учебной информации, допускающем возможность удовлетворения запросам и претензиям обучаемого. Их концептуальной базой является структурирование учебной информации на платформе ментальных схем по модели белого ящика, позволяющей осуществлять интерактивную трансформацию материала самим обучаемым.

Обзор литературы. Во все времена основным средством обучения были и остаются учебники. Компьютерный век породил лавину цифровых образовательных ресурсов. При этом существенные изменения произошли в индустрии разработки электронных учебников [19].

Для анализа современного состояния и прогнозирования вектора их развития представим классификацию этих средств в разные периоды информатизации образования (см. таблицу).

До середины XX века главным элементом учебного процесса являлся бумажный учебник. Его появление породило массовую классно-урочную школу (отношение «один ко многим»). При этом учебники используют при организации очного и заочного обучения.

Появление компьютеров и компьютерных технологий во второй половине XX века существенным образом повлияло на формирование нелинейного миро-

воззрения. Сначала электронные тексты, затем гипертекстовый формат представления электронной информации совершили революционный переход от линейного «плоского» бумажного текста к иерархической сетевой структуре информационных фрагментов, связанных между собой гиперссылками. Гипертекстовые системы стали механизмом поддержки процессов ассоциативного мышления, породили трехмерное информационное пространство адекватно структуре нейронной сети и иерархическому представлению знаний [10]. Появление технологии мультимедиа сделало возможным создание анимационных, аудио- и видеотекстов. Интерактивные и графические сервисы обеспечили распространение учебных инструментальных сред, среди которых в педагогической системе образования приобрели популярность средства типа «Живая математика», «Geogebra» и т. п. [21].

Таблица

Классификация характеристик электронных средств обучения

Этап	Носитель информации	Типология учебника	Отношения	Форма обучения
Середина XX века	Бумага	Книга	Один ко многим	Классно-урочная: очная, заочная
Вторая половина XX века	Бумага, электронная память, дискеты, CD- и DVD-диски	Книга, электронные тексты	Один ко многим	Классно-урочная: очная, заочная
Конец XX века	CD- и DVD-диски, флешки	Книга, гипертекст, мультимедиа-учебники	Многие ко многим	Классно-урочная: очная, заочная, дистанционная
Начало XXI века	Флешки, облачные диски, Интернет	Аудио- и видеочучебники, адаптивные учебники	Многие к одному	Дистанционная сетевая
2020 год и далее	Облачные хранилища, большие данные, Интернет вещей, Нейронет	Трехмерный текст, ментальные учебники, перевернутые учебники, учебники-трансформеры	Все для всех, все для одного	Домашняя, мобильная

Большое развитие в вузах страны получили интеллектуальные электронные учебники адаптивного типа. В них, как правило, используют модели черного ящика с управлением по схеме обратной связи. Дифференцированное и концентрическое содержание учебной информации дозируется соответствующим образом в зависимости от уровня обученности ученика. Используются различные интеллектуальные программированные алгоритмы воздействия и отклика объекта и субъекта образовательного процесса [5].

При создании и использовании цифровых средств обучения можно выделить три основных подхода: педагогический (дидактический), информационный и личностно-центрированный [23].

Педагогический подход нацелен на представление окружающей действительности и знаний с учетом различных дидактических принципов, обеспечивающих реализацию различных мотивационных, учебно-воспитательных и контрольно-корректирующих функций.

Информационный подход связан с созданием своеобразной информационной обучающей среды, в которой при использовании определенных пе-

дагогических технологий происходит процесс познания, интеллектуального развития.

Личностно-центрированный подход задает демократический способ обучения при свободном выборе обучающимся подходящих информационных ресурсов с учетом его личностных предпочтений.

Рассмотрим несколько удачных с точки зрения современной дидактики типов электронных учебников.

Трехмерный текст. С помощью элементов веб-программирования можно легко реализовать механизмы гипертекстового локального сворачивания и разворачивания информации, всплывающих окон и контекстных комментариев (при наведении курсора мыши на ссылку). Они обеспечивают возможность создания трехмерных текстов с помощью гипертекстовой локально-рекурсивной технологии [18].

Обычно используют два способа составления трехмерного текста: снизу вверх и сверху вниз. В первом случае традиционный линейный текст форматируется в трехмерный по иерархическому и концентрическому принципам. Второй способ предполагает составление информационных учебных текстов адекватно иерархической структуре знаний – с «чистого листа».

Для описательных учебников наиболее подходящим способом информационного представления реальных объектов и событий является *объектно-ориентированный подход* [4]. При этом компьютерные возможности гипертекстовой технологии, трехмерной графики, анимации позволяют создавать пространственные трехмерные учебники. В качестве примера подобных ресурсов можно отметить разработки Е.А. Бойкова [4], представленные на портале объектно-ориентированных электронных учебников по техническим разделам информатики и инженерно-техническим дисциплинам (www.yemedia.ru).

Ментальный учебник. Появление ментальных учебников связано с возможностью манипулирования и представления учебного материала в образно-наглядном виде. Визуализацию информации и знаний осуществляют с помощью так называемых ментальных (или концептуальных) карт (MindMap). Учебники, созданные на основе гипертекстовой технологии ментальных карт и учитывающие трехэтапное представление информации на ментальном (чувственном), модельном и понятийном уровнях, позволяет резко повысить качество электронных средств обучения, переводя их на уровень искусственного эксперта.

Следует признать, что подобное ментальное представление информации является развитием идей схемных, графических и знаковых моделей учебного материала В.Ф. Шаталова [22] и А.П. Егидеса [11].

При проектировании ментального электронного учебника учитываются особенности когнитивных процессов, лежащих в основе восприятия и запоминания учебной информации [9].

На рис. 1 изображены три уровня представления учебной информации.

На *чувственном уровне* сенсорная система в ответ на сигналы, поступившие из внешней среды, активирует определенный набор нейронов, которые связываются в некоторый ансамбль, создавая целостное ощущение в виде образа, согласно теории гештальта [6].



Рис. 1. Этапность представления содержания учебного фрагмента (на примере темы «Системы счисления»)

Информацией, представленной в форме чувственного образа, сложно оперировать (извлекать, обмениваться). Чтобы это стало возможным, человек перекодирует ее и сохраняет в памяти на более высоком уровне формализации в виде модели. В ментальном электронном учебнике информация на модельном уровне может быть представлена в виде ментальной карты [12].

Если на модельном уровне информация хранится в сжатом виде, то на понятийном уровне необходима развернутая информация в виде определений понятий и описаний взаимосвязей между ними.

Концептуальная часть: новые электронные учебники. Исследователи выявили особенности современного школьника – при работе с информацией они пассивны, не любят работать с ее большим объемом, предпочитают ее краткую форму (графика, видео), хотят понимать, для чего им нужна эта информация [14]. Учителю необходимо научиться трансформировать свою деятельность для обучения цифрового поколения Z с использованием соответствующего учебно-методического обеспечения.

В этой связи цифровые образовательные ресурсы должны отражать указанную специфику:

- технологичность организации обучения за счет ясных требований к результатам обучения, быстрой обратной связи, разумного использования цифровой техники и технологий, включая мобильные;
- индивидуализированный характер обучения за счет возможности выбора собственного сценария обучения;
- свободный и демократичный формат организации учебного процесса и учебной деятельности обучаемого за счет цифровых технологий;
- прагматичность и минимизация обучения по времени за счет предоставления быстрой, необходимой и не избыточной информации.

Для поколения доцифровой эпохи характерна образовательная миссия, заключающаяся в освоении опыта и приобретении знаний, необходимых для будущей жизни (рис. 2, а). Представители поколения Z предпочитают решать возникшие задачи путем поиска необходимой информации в информационных ресурсах, базах данных и знаний (рис. 2, б).

Представленная на рис. 2 картина дает ясное понимание причины резкого падения интереса современных учащихся к традиционным средствам обучения, созданным по принципам доэлектронной дидактики и вступающим в противоречие с их психофизиологическими характеристиками.

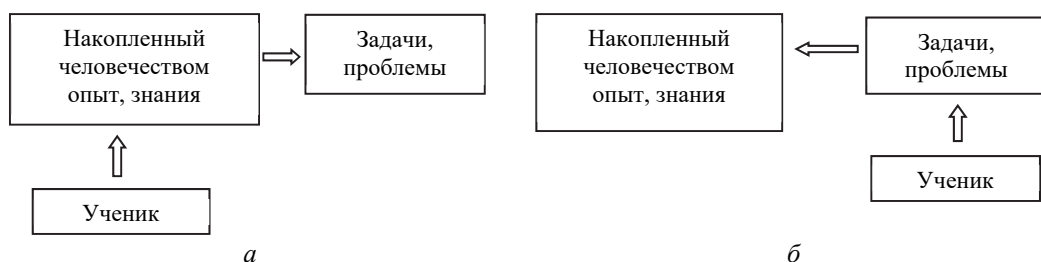


Рис. 2. Смена стратегий обучения:
 а – доцифровое поколение; б – поколение Z

Современная молодежь не желает просто «накапливать» багаж знаний для решения будущих задач (неизвестно каких). Им важно знать задачи и настоящие проблемы, которые они хотят решать в настоящее время, активно используя Интернет-ресурсы, включая «Википедию», которая имеет как раз формат, соответствующий их клиповому мышлению. На интересующий вопрос в ней имеется энциклопедическая справка со ссылками на необходимые подробности. Подобные ресурсы и сервисы не дают знания ради знаний, а предоставляют лишь необходимую информацию человеку по возникшему у него запросу.

Перевернутый учебник. Смена стратегии обучения вызывает необходимость пересмотра структурной композиции и содержания учебной информации в учебниках. В них целесообразно учесть на ученике подход [24], сократовский метод (от вопросов и задач к обучению) [15], модель белого ящика [2] и «перевернутость» учебного материала.

Основные способы обучения, включая цифровые технологии, имеют образовательную модель черного ящика (рис. 3, а). При учете ментальных структур и механизмов мышления возможно построение образовательной модели белого ящика, то есть процесс обучения сводится к формированию требуемых ментальных структур и визуальной диагностике их качества (рис. 3, б).

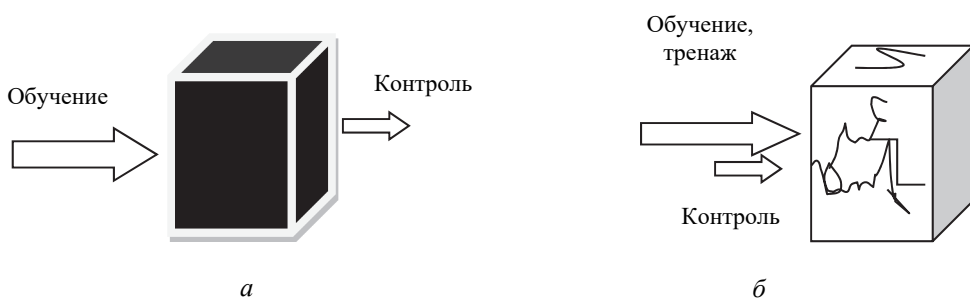


Рис. 3. Образовательные модели:
 а – модель черного ящика; б – модель белого ящика

Преимущество метода белого ящика заключается в возможности визуализировать динамику процесс обучения и ее результативность.

Сущность перевернутого электронного учебника заключается в смене системной последовательной формы представления учебного материала (рис. 4) на нелинейную, сетевую структуру с вопросно-задачной ведущей линией (рис. 5).

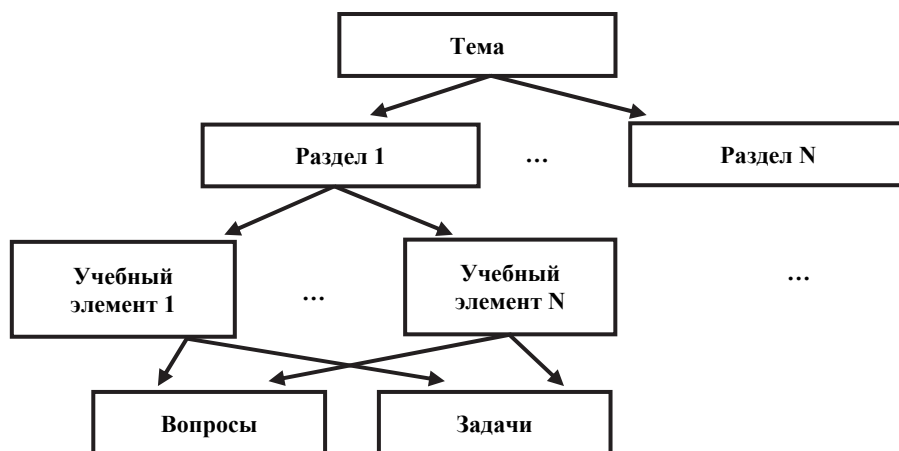


Рис. 4. Структура традиционного представления содержания учебника

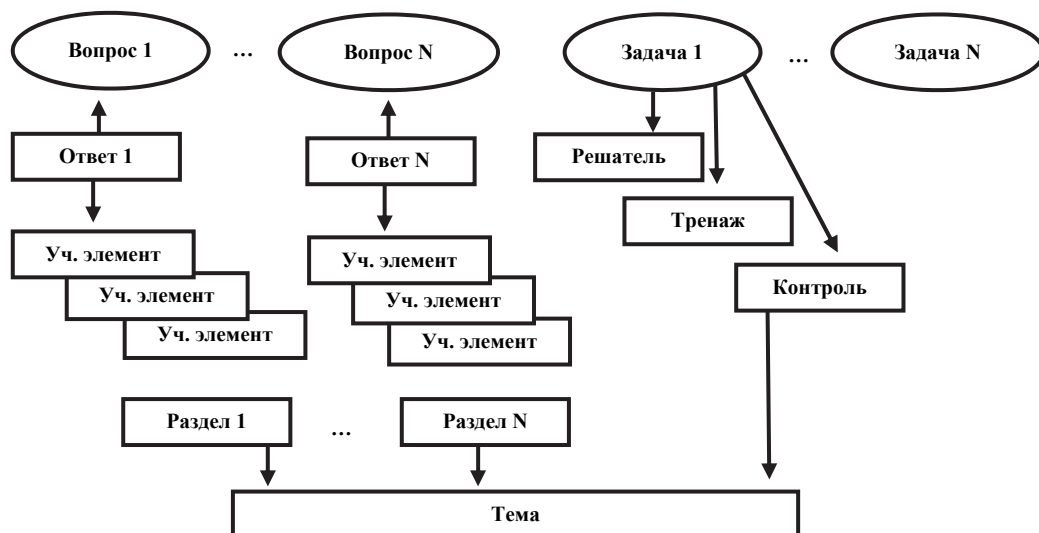


Рис. 5. Структура перевернутого электронного учебника

Вопросная часть учебника проектируется на основе ментальных схем предметной области с элементами трехмерного текста и/или ментального учебника (описание которых представлено выше) либо в формате учебника-трансформера, о чем пойдет речь далее.

В задачной части удобно использовать когнитивные модели электронного репетитора [16; 20]. Как правило, эта часть содержит три основных раздела: «Решатель», «Тренажер», «Контролер». Еще один важный элемент – это скрытый от пользователя модуль индивидуальных учебных маршрутов, в котором фиксируется протокол работы ученика с учебником.

Компонент «Решатель» предназначен для решения задач, задаваемых самим учеником. Практически это аналог пакетов прикладных программ или программных продуктов типа MathCad или MatLab, позволяющих осуществлять решение поставленных пользователем задач. Однако в нашем случае «Решатель» может показывать и объяснять ход решения задачи, анализируя оптимальный и другие возможные варианты решения.

Компонент «Тренажер» генерирует тематические задачи для их предъявления обучаемому. Пользователю предоставляется возможность ввести итоговое решение задачи либо получить подсказку в случае затруднений или неправильного ответа.

Правильные и неправильные ответы фиксируются с пометками использованных подсказок и запоминаются в специальной базе со статистическим механизмом. Это необходимо для более «разумного» генерирования заданий, в которых у большинства пользователей возникали сложности.

«Контролер» имеет традиционные функции. Его примечательной особенностью является визуализированный характер. Он показывает динамику изменений сформированности ментальных структур ученика по предметной области по отношению к эталонной (заданной учителем). На рис. 6, *а* показан пример экспертной ментальной схемы по теме одного из разделов элементарной физики. А на рис. 6, *б* иллюстрируется уровень сформированности этой схемы у ученика на основе сеансов его работы с учебником (выделенные вершины и связи в схеме).

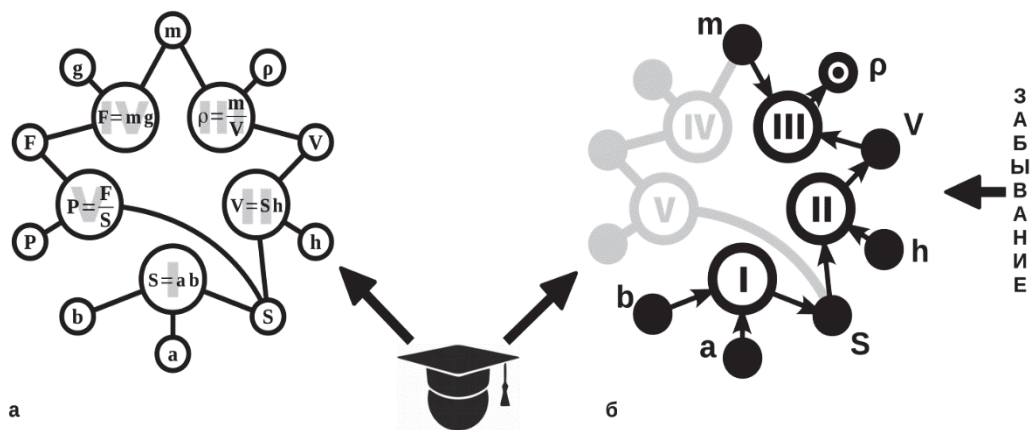


Рис. 6. Визуализация динамики процесса обучения:
а – экспертная ментальная схема; *б* – ментальная схема ученика

Для повышения качественных характеристик учебника в него можно закладывать элементы искусственного интеллекта, психолого-педагогические закономерности и прочие интерфейсные сервисы. В частности, полезно ввести закон забывания информации, который допускает «стирание» по прошествии некоторого периода времени отдельных сформированных связей в учебной ментальной структуре (рис. 6, *б*).

Таким образом, можно представить обобщенный алгоритм создания перевернутого электронного учебника в следующем виде:

1. Строится ментальная схема темы.
2. Для каждой конечной вершины формируются контрольные вопросы и задания.

3. Для каждого вопроса создается ответ в виде информационного сообщения с ссылками на материалы смежных учебных элементов. Информационный материал строится в «перевернутом» виде: от ответа на вопрос до общей теории по восходящей линии. Формат представления текста (трехмерный текст,

ментальный учебник, учебник-трансформер и пр.) выбирается из дидактических целей и функций учебника.

4. Для каждого задания строится ментальная схема решения задачи. По ней разрабатываются «Решатель», «Тренажер», «Контролер».

5. Далее все как обычно: создается программный продукт и проводится тестирование.

Учебник-трансформер. Идеи ментальных электронных учебников могут оказаться полезными для создания учебников нового поколения.

Представляется, что необходимые предпосылки для организации и эффективной самообразовательной деятельности поколения Z создает трансформационный подход к обучению [3; 13; 17].

Трансформационный подход в учебном процессе позволяет самому обучающемуся настроить (трансформировать) обучение под свои учебные потребности, с учетом своих предпочтений, желаний и возможностей.

Электронный учебник-трансформер можно спроектировать путем создания многовариантного представления его содержания, соответствующего замыслам преподавателя и предпочтениям обучающегося. Не ограничивая общности, можно рассмотреть, например, три направления вариативности содержания: по психотипу восприятия информации; по когнитивным стилям мышления; по методам обучения [3; 17].

Безусловно, технология создания образовательных ресурсов-трансформеров трудоемка. Действительно, содержание каждой учебной темы или раздела необходимо представлять в большом количестве вариантов [8]. Но при подобной структурной композиции учебника появляется возможность каждому обучающемуся его трансформировать под свои учебные возможности, сформировать индивидуальную учебную дорожную карту [1]. При этом учебник-трансформер обеспечивает произвольное текущее конструирование содержания и последовательности обучения методом проб и ошибок, посредством выбора подходящего контента для удовлетворения личностных притязаний и предпочтений.

Трудно реализуемым компонентом учебника-трансформера является кинестетический аспект обучения. Возможно, технологии дополненной реальности и дополненной виртуальности [7] позволят преодолеть эти сложности. А пока, в дополнение к электронному ресурсу, можно предложить использовать учебные натурные средства обучения. Их удобно создавать с помощью технологии 3D-прототипирования с использованием 3D-принтера [17]. При этом представляется целесообразным вовлекать самих обучаемых в процесс их создания.

Учебные ресурсы-трансформеры могут удачно войти в состав перевернутых учебников, предоставляя обучаемым возможность находить нужную информацию для ответов на заданные вопросы и учиться решать задачи по разным вариантам трансформации учебного содержания.

Результаты и дискуссия. Первые пробные перевернутые учебники и учебники-трансформеры по отдельным разделам элементарной математики и информатики были апробированы среди учащихся одной из школ города Красноярск. Наблюдения и опрос учеников показали высокий гуманистический и дидактический потенциал этих разработок.

На рис. 7 в качестве примера показана ментальная схема темы «Площадь треугольника», по которой был разработан перевернутый учебник.

В режиме «Тренажер» программа генерирует для пользователя тематическую задачу. Каждый неправильный ответ фиксируется и запоминается программой. Кроме того, каждая подсказка уменьшает стоимость правильного ответа и увеличивает стоимость неправильного. После получения ответа от пользователя программа предлагает посмотреть решение и правильный ответ.

Программа сохраняет опыт работы с учениками и в последующем чаще генерирует те задания, в которых у пользователя больше ошибок или для решения которых он использует больше подсказок.

Если пользователь использует программу впервые, ему предлагается пройти вводное тестирование. Оно выявляет уровень сформированности знаний ученика по заданной теме. Этот этап позволяет системе более целенаправленно выстраивать стратегию обучения, подбирать «нужные» задачи. При этом эталонным (целевым) индикатором выступает экспертная ментальная схема (рис. 7). Правильно решенная учеником задача визуализирует сформированность некоторой части его ментальной схемы.

Чтобы добиться сформированности полной схемы, обучаемому следует научиться решать задачи на все возможные маршруты эталонной схемы. Таким образом, в процессе взаимодействия с программным продуктом обучающий может наблюдать зеркально зафиксированный уровень своих умений решать задачи по заданной теме в сравнении с эталонной схемой.

Заключение. Трансформационные и перевернутые электронные учебники нового типа принимают на себя функции электронного репетитора за счет трех позиций:

- структурирования и представления учебной информации в формате предметных ментальных схем в перевернутом виде, соответствующем предпочтениям цифрового поколения Z;
- ментальных схем, каждая из которых является экспертной системой, самообучающейся на основе знаний экспертов и опыта общения с учениками;
- вариативности настройки текста под психологические предпочтения обучаемого, где фрагменты учебного материала представляются в визуальной, ассоциативно-контекстной и аудиальной, а также в других формах.

Их основные преимущества заключаются:

- в визуализации не только учебной информации, но и когнитивной структуры мышления самого обучаемого по заданной теме;
- предоставлении ученику не только нужной информации, но и подсказки, пояснения и управления его самообразовательной деятельностью с помощью элементов искусственного интеллекта;
- интерактивности и возможности совместной работы с учителем удаленно за счет совместного анализа протоколов учебной деятельности каждого ученика в процессе его самообразования.

Процесс обучения с использованием подобных электронных средств обучения проходит в несколько этапов.

На этапе интуитивного обучения целесообразно учебный материал представлять в виде ментальных схем. На этапе систематизации важно его закреп-

пить (почаще активировать ментальные схемы предыдущего этапа обучения) с помощью решения частных задач и информационного описания (теории) знаний предметной области.

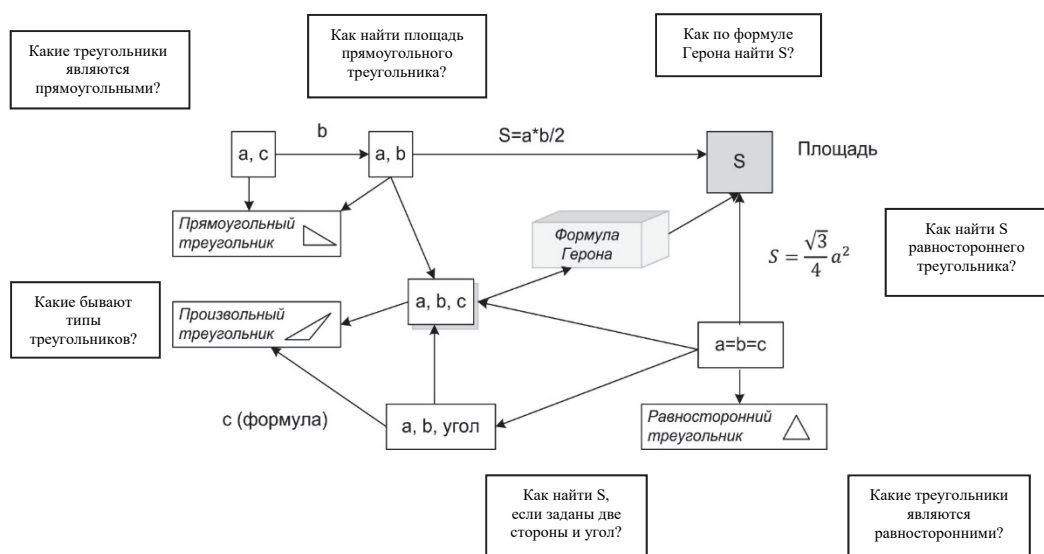


Рис. 7. Концептуальная ментальная схема нахождения площади треугольника

Учебники, реализующие вышеназванные положения и принципы, нацелены в первую очередь на удовлетворение самообразовательных потребностей обучаемого, развитие его мышления с помощью мотивационных элементов, характерных для цифрового поколения Z.

Таким образом, использование трансформационных и перевернутых электронных учебников позволяет не только автоматизировать процесс обучения без реального контакта с учителем, но и способствует значительному повышению мотивации учащихся к самообучению.

Материалы статьи могут быть полезны для разработчиков электронных обучающих ресурсов, а также для учителей, желающих использовать электронные учебники нового поколения.

Благодарности и финансирование. Исследование выполнено при поддержке Красноярского краевого фонда науки в рамках реализации проекта «Инновационная программа подготовки учителей к профессиональной деятельности в цифровой школе на основе проективно-рекурсивного подхода», а также Министерства образования и науки Республики Казахстан в рамках гранта № AP05133502 «Образовательная кластерная платформа “Мега-класс” в подготовке учителя в условиях глобализации образования» и программно-целевого проекта Казахского национального педагогического университета имени Абая «Разработка системы подготовки педагогов к обучению и воспитанию школьников в условиях цифровизации общества».

Список литературы

- [1] Андреева Н.М., Пак Н.И. О роли дорожных карт при электронном обучении информатике студентов классических университетов // *Открытое образование*. 2015. № 3. С. 101–109.

- [2] *Асауленко Е.В.* Анализ процесса развития методов контроля знаний с позиции теории черного ящика // Педагогическое образование в России. 2016. № 5. С. 41–46
- [3] *Баженова И.В., Пак Н.И.* Разработка электронного учебника-трансформера при обучении программированию на основе самопознавательной деятельности студента // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия: Информатика и информатизация образования. 2019. № 1 (47). С. 20–28.
- [4] *Бойков Е.В.* Методика самостоятельного обучения студентов информатике с помощью объектно-ориентированных электронных учебников: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Красноярск, 2012. 23 с.
- [5] *Вайнштейн Ю.В., Цибульский Г.М., Носков М.В.* Разработка адаптивных электронных обучающих курсов в вузе // Информатизация образования: теория и практика: Международная научно-практическая конференция: сборник научных работ. Омск: ОмГПУ, 2017. С. 27–31.
- [6] *Величковский Б.М.* Когнитивная наука. Основы психологии познания. Т. 1 М.: Академия, 2006. 469 с.
- [7] *Гринишкун А.В.* Технология дополненной реальности как объект изучения и средство обучения в курсе информатики основной школы: дис. ... канд. пед. наук. М., 2018. 219 с.
- [8] *Гринишкун В.В., Реморенко И.М.* Фронтиры «Московской электронной школы» // Информатика и образование. 2017. № 7 (286). С. 3–8.
- [9] *Дорошенко Е.Г., Пак Н.И., Рукоусева Н.В., Хегай Л.Б.* Ментальный учебник по информатике: на пути к обществу разума // Российско-корейская научная конференция: сборник научных работ. Новосибирск, 2013. С. 77–79.
- [10] *Дорошенко Е.Г., Пак Н.И., Рукоусева Н.В., Хегай Л.Б.* О технологии разработки ментальных учебников // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2013. № 12 (140). С. 145–151.
- [11] *Егидес А.П., Егидес Е.М.* Лабиринты мышления, или учеными не рождаются. М.: АСТ-Пресс Книга, 2004. 320 с.
- [12] *Колесник В.* Ментальные карты. URL: <http://kolesnik.ru/2005/mindmapping> (дата обращения: 19.01.2019).
- [13] *Маркелова О.В.* Психолого-педагогические особенности изучения информатики в колледже // Педагогическая информатика. 2019. № 1. С. 75–81.
- [14] *Мирошкина М.Р.* Цифровое поколение. Портрет в контексте педагогического профессионального образования // Социальная педагогика в России. 2018. № 3. С. 31–44.
- [15] *Назаров В.Н.* Философия в вопросах и ответах: учебное пособие. Гардарики, 2004. 320 с.
- [16] *Пак Н.И.* Экспертные системы на основе ментальной схемы // Российско-корейская научная конференция: сборник докладов конференции. Екатеринбург, 2014. С. 233–235.
- [17] *Пак Н.И., Степанова Т.А.* Концепция трансформационного подхода к обучению // Информатизация образования и методика электронного обучения: материалы III Международной научной конференции. Красноярск, 2019. С. 272–278.
- [18] *Пак Н.И., Хегай Л.Б.* Представление трехмерного текста с помощью гипертекстовой технологии // Открытое образование. 2010. № 4. С. 48–54.
- [19] *Титова Е.И., Чапрасова А.В.* О создании электронного учебника // Молодой ученый. 2015. № 3. С. 855–856.
- [20] *Хегай Л.Б.* Ментальный учебник в роли электронного учителя // Российско-корейская научная конференция: тезисы докладов. Екатеринбург, 2014. С. 137–139.
- [21] *Шабат Г.Б.* «Живая математика» и математический эксперимент // Вопросы образования. 2005. № 3. С. 156–165.
- [22] *Шаталов В.Ф., Шейман В.М., Хаит А.М.* Опорные конспекты по кинематике и динамике: из опыта работы: книга для учителя. М.: Просвещение, 1989. 142 с.

- [23] *Crumly C.* Pedagogies for Student-Centered Learning: Online and On-Ground. Minneapolis: Fortress Press, 2014. 120 p.
- [24] *Weimer M.* Learner-centered teaching: Five key changes to practice. San Francisco: Jossey-Bass/Wiley, 2002. 258 p.

История статьи:

Дата поступления в редакцию: 20 января 2020 г.

Дата принятия к печати: 21 февраля 2020 г.

Для цитирования:

Пак Н.И., Потупчик Е.Г., Хегай Л.Б. Концепция трансформационных и перевернутых электронных учебников // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Информатизация образования. 2020. Т. 17. № 2. С. 153–168. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-2-153-168>

Сведения об авторах:

Пак Николай Инсерович, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой информатики и информационных технологий в образовании Красноярского государственного педагогического университета имени В.П. Астафьева; научный сотрудник Международной научной лаборатории проблем информатизации образования и образовательных технологий Казахского национального педагогического университета имени Абая. E-mail: koliapak@yandex.ru

Потупчик Екатерина Георгиевна, учитель информатики гимназии № 9 города Красноярска. E-mail: e-katerina-gp@mail.ru

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

DOI 10.22363/2312-8631-2020-17-2-153-168

Research article

The concept of transformation and inverted electronic textbooks

Nikolay I. Pak^{1,3}, Ekaterina G. Potupchik², Lyudmila B. Khegay¹

¹Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafyev
89 *Ady Lebedevoi St, Krasnoyarsk, 660049, Russian Federation*

²Gymnasium No. 9 in Krasnoyarsk
13 *Mechnikova St, Krasnoyarsk, 660001, Russian Federation*

³Kazakh National Pedagogical University named after Abay
13 *Dostyk Ave, Almaty, 050010, Republic of Kazakhstan*

Abstract. *Problem and goal.* Despite a significant amount of work on the creation of electronic textbooks, interest in them does not wane. Currently, when developing them, it becomes necessary to take into account the features of the Z generation. The purpose of the study is a didactic analysis and description of the concept of transformer books and an inverted textbook.

Methodology. The idea of creating such intellectual teaching aids is associated with the use of mental schemes of the subject area, hidden psychoanalysis of the perception type of the learner and the question-task form of training. The textbooks being designed provide for

a change in the learning strategy (from the paradigm “accumulating knowledge to solve problems” to the paradigm “solving problems by mastering the necessary knowledge”). In this case, the educational model of the white box is used, which allows visualizing the dynamics of the acquisition by student the knowledge of the subject area.

Results. A procedure for developing inverted textbooks and transformer books is proposed. Prototypes of such electronic tools when used in a real educational process have shown their high effectiveness in self-educational activities of students.

Conclusion. The use of transformational and inverted electronic textbooks allows not only to automate the learning process without real contact with the teacher, but also contributes to a significant increase in the motivation of modern students to self-study. The materials of the article are of practical value for developers of e-learning tools, as well as teachers who prefer to use innovative teaching methods.

Key words: transformational approach, textbook-transformer, inverted textbook, mental scheme, means of informatization, e-learning

Acknowledgements and Funding. The research was carried out with the support of the Krasnoyarsk Regional Science Foundation in the framework of the project “Innovative program for training teachers for professional activity in a digital school based on a projective-recursive approach”, as well as the Ministry of Education and Science of the Republic of Kazakhstan within the framework of grant no. AP05133502 “Educational cluster platform ‘Mega-class’ in teacher training in the context of globalization of education” and the program-target project of the Kazakh National Pedagogical University named after Abay “Development of a system for training teachers to teach and educate schoolchildren in the conditions of digitalization of society”.

References

- [1] Andreeva NM, Pak NI. O roli dorozhnykh kart pri elektronnom obuchenii informatike studentov klassicheskikh universitetov [On the role of road maps in e-learning informatics for students of classical universities]. *Otkrytoe obrazovanie [Open education]*. 2015;(3): 101–109.
- [2] Asaulenko EV. Analiz processa razvitiya metodov kontrolya znaniy s pozicii teorii chyornogo yashchika [Analysis of the process of development of knowledge control methods from the position of the black box theory]. *Pedagogicheskoe obrazovanie v Rossii [Pedagogical education in Russia]*. 2016;(5):41–46.
- [3] Bazhenova IV, Pak NI. Razrabotka elektronnoogo uchebnika-transformera pri obuchenii programmirovaniyu na osnove samopoznavatel'noj deyatel'nosti studenta [Development of an electronic textbook-transformer for teaching programming based on the student's self-awareness activity]. *Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya: Informatika i informatizaciya obrazovaniya [Bulletin of the Moscow City Pedagogical University. Series: Informatics and Informatization of Education]*. 2019;1(47):20–28.
- [4] Bojkov EV. *Metodika samostoyatel'nogo obucheniya studentov informatike s pomoshch'yu ob"ektno-orientirovannykh elektronnykh uchebnikov [Methods of independent training of students in computer science using object-oriented electronic textbooks]*: abstract of the dissertation of the candidate of pedagogical sciences. Krasnoyarsk; 2012.
- [5] Vajnshtejn YuV, Cibul'skij GM, Noskov MV. Razrabotka adaptivnykh elektronnykh obuchayushchih kursov v vuze [Development of adaptive electronic training courses in higher education]. *Informatizaciya obrazovaniya: teoriya i praktika: Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya [Informatization of education: theory and practice: International scientific and practical conference]*: collection of scientific papers (p. 27–31). Omsk: OmGPU Publ.; 2017.
- [6] Velichkovskij BM. *Kognitivnaya nauka. Osnovy psihologii poznaniya [Cognitive science. Fundamentals of the psychology of knowledge]* (vol. 1). Moscow: Akademiya Publ.; 2006.

- [7] Grinshkun AV. *Tekhnologiya dopolnenoj real'nosti kak ob"ekt izucheniya i sredstvo obucheniya v kurse informatiki osnovnoj shkoly* [Technology of augmented reality as an object of study and a means of learning in the course of computer science of the main school]: dissertation of the candidate of pedagogical sciences. Moscow; 2018.
- [8] Grinshkun VV, Remorenko IM. Frontiry “Moskovskoj elektronnoj shkoly” [Frontiers of «The Moscow E-Schools»]. *Informatika i obrazovanie* [Informatics and education]. 2017;7(286):3–8.
- [9] Doroshenko EG, Pak NI, Rukosueva NV, Hegaj LB. Mental'nyj uchebnik po informatike: na puti k obshchestvu razuma [Mental textbook on computer science: on the way to the society of reason]. *Rossijsko-korejskaya nauchnaya konferenciya* [Russian-Korean scientific conference]: collection of scientific papers (p. 77–79). Novosibirsk; 2013.
- [10] Doroshenko EG, Pak NI, Rukosueva NV, Hegaj LB. O tekhnologii razrabotki mental'nyh uchebnikov [On the technology of developing mental textbooks]. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta* [Bulletin of the Tomsk State Pedagogical University]. 2013;12(140):145–151.
- [11] Egides AP, Egides EM. *Labirinty myshleniya, ili uchenymi ne rozhdajutsya* [Mazes of thinking, or scientists are not born]. Moscow: AST-Press Kniga Publ.; 2004.
- [12] Kolesnik V. *Mental'nye karty* [Mental maps]. Available from: <http://kolesnik.ru/2005/mindmapping> (accessed: 19.01.2019).
- [13] Markelova OV. Psihologo-pedagogicheskie osobennosti izucheniya informatiki v kolledzhe [Psychological and pedagogical features of studying computer science in college]. *Pedagogicheskaya informatika* [Pedagogical Informatics]. 2019;(1):75–81.
- [14] Miroshkina MR. Cifrovoe pokolenie. Portret v kontekste pedagogicheskogo professional'nogo obrazovaniya [Digital generation. Portrait in the context of pedagogical professional education]. *Social'naya pedagogika v Rossii* [Social pedagogy in Russia]. 2018;(3):31–44.
- [15] Nazarov VN. *Filosofiya v voprosah i otvetah* [Philosophy in questions and answers]: textbook. Gardariki Publ.; 2004.
- [16] Pak NI. Ekspertnye sistemy na osnove mental'noj skhemy [Expert systems based on the mental scheme]. *Rossijsko-korejskaya nauchnaya konferenciya* [Russian-Korean scientific conference]: collection of conference reports (p. 233–235). Ekaterinburg; 2014.
- [17] Pak NI, Stepanova TA. Konceptiya transformacionnogo podhoda k obucheniyu [Concept of a transformational approach to learning]. *Informatizaciya obrazovaniya i metodika elektronno obucheniya* [Informatization of education and methods of e-learning]: proceedings of the 3rd International Scientific Conference (p. 272–278). Krasnoyarsk; 2019.
- [18] Pak NI, Hegaj LB. Predstavlenie trekhmernogo teksta s pomoshch'yu gipertekstovoj tekhnologii [Representation of a three-dimensional text using hypertext technology]. *Otkrytoe obrazovanie* [Open education]. 2010;(4):48–54.
- [19] Titova EI, Chaprasova AV. O sozdanii elektronno go uchebnika [The development of an electronic textbook]. *Molodoj uchenyj* [Young scientist]. 2015;(3):855–856.
- [20] Hegaj LB. Mental'nyj uchebnik v roli elektronno go uchitelya [Mental textbook as an electronic teacher]. *Rossijsko-korejskaya nauchnaya konferenciya* [Russian-Korean scientific conference]: abstracts of papers (p. 137–139). Ekaterinburg; 2014.
- [21] Shabat GB. “Zhivaya matematika” i matematicheskij eksperiment [“Live mathematics” and mathematical experiment]. *Voprosy obrazovaniya* [Questions of education]. 2005; (3):156–165
- [22] Shatalov VF, Shejman VM, Hait AM. *Opornye konspekty po kinematike i dinamike: iz opyta raboty* [Supporting notes on kinematics and dynamics: from experience]: a book for the teacher. Moscow: Prosveshchenie Publ.; 1989.
- [23] Crumly C. *Pedagogies for Student-Centered Learning: Online and On-Ground*. Minneapolis: Fortress Press; 2014.
- [24] Weimer M. *Learner-centered teaching: Five key changes to practice*. San Francisco: Jossey-Bass/Wiley; 2002.

Article history:

Received: 20 January 2020

Accepted: 21 February 2020

For citation:

Pak NI, Potupchik EG, Khegay LB. The concept of transformation and inverted electronic textbooks. *RUDN Journal of Informatization in Education*. 2020;17(2):153–168. <http://dx.doi.org/10.22363/2312-8631-2020-17-2-153-168>

Bio notes:

Nikolay I. Pak, doctor of pedagogical sciences, full professor, head of the department of informatics and information technology in education of Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev; researcher of the International Scientific Laboratory of Informatization Problems of Education and Educational Technologies of the Kazakh National Pedagogical University named after Abay. E-mail: koliapak@yandex.ru

Ekaterina G. Potupchik, computer science teacher at gymnasium No. 9 in Krasnoyarsk. E-mail: e-katerina-gp@mail.ru

Lyudmila B. Khegay, candidate of pedagogical sciences, associate professor, associate professor of the department of informatics and information technologies in education of Krasnoyarsk State Pedagogical University named after V.P. Astafiev. E-mail: hegail@yandex.ru

Уважаемые коллеги!

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

Возможные рубрики журнала:

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

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

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

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

Уважаемые коллеги!

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

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

Контактные данные

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

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

E-mail: vs_kornilov@mail.ru

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ СТАТЕЙ

1. Текст статьи набирается в редакторе Word в формате А4 12 кеглем шрифта Times New Roman через 1,5 интервала. Параметры страницы: верхнее поле – 3,7 см, нижнее – 3,25 см, левое – 3,3 см, правое – 3,7 см, страницы нумеруются. К тексту статьи прилагаются краткие сведения об авторе: Ф.И.О. (полностью), ученые степень и звание, должность, место работы, e-mail, телефон. Рукописи принимаются: в электронной форме на диске или по электронной почте по любому из электронных адресов: vs_kornilov@mail.ru, vedvlad1@mail.ru

2. Оптимальный объем материалов:

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

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

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

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

4. Каждая статья должна оформляться в следующем порядке:

а) название;

б) инициалы и фамилия автора (авторов);

в) места работы авторов;

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

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

е) ключевые слова;

ж) текст статьи;

з) список литературы;

и) перевод на английский язык пп. а–е;

к) References.

5. Литературные ссылки выделяются квадратными скобками [].

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

7. Разрядка текста исключается.

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

9. Список литературы оформляется следующим образом:

а) номер ссылки выделяется квадратными скобками;

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

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

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

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

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

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

12. Согласно приказу ректора РУДН, каждая **статья**, представленная для опубликования в серии «Информатизация образования», **проверяется в системе «Антиплагиат»** с целью определения доли оригинальности и выявления источников возмож-

ного заимствования. К печати допускаются работы, в которых доля авторского текста составляет не менее 70 %.

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

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

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

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

Образец оформления статьи

Медико-биологическая лаборатория как объект моделирования*

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

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

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

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

(Текст статьи)

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

(После текста статьи)

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

Список литературы

.....

Medico-biological laboratory as an object of modeling

**Olga V. Igumnova, Elena A. Lukyanova,
Vladimir D. Protsenko, Ekaterina M. Shimkevich**

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

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

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

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

References

.....