

ISSN 1998-6939
EISSN 2306-1707
DOI 10.14308

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ ПЕДАГОГІЧНИХ НАУК УКРАЇНИ
ІНСТИТУТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ І ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ**

Інформаційні технології в освіті

ЗБІРНИК НАУКОВИХ ПРАЦЬ

Головний редактор: професор Співаковський О.В.

Збірник наукових праць засновано у травні 2007 року

Випуск 20

Херсон – 2014

**Фахова реєстрація у ВАК України:
Постанова Президії ВАК України від 14.04.10 р. №1-05/03**

	Головний редактор
Співаковський Олександр Володимирович	– Херсонський державний університет, Україна
	Асоційовані редактори
Гуржій Андрій Миколайович	– НАПН України, Україна
Єрмолаєв Вадим Анатолійович	– Запорізький національний університет, Україна
	Відповідальні секретарі
Кравцов Геннадій Михайлович	– Херсонський державний університет, Україна
Вінник Максим Олександрович	– Херсонський державний університет, Україна
	Редакційна колегія
Андрієвський Борис Макійович	– Херсонський державний університет, Україна
Биков Валерій Юхимович	– Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Україна
Ваган Терзіян	– Університет Ювяскюля, Фінляндія
Вангула Алагар	– Університет Конкордія, Канада
Гері Л. Пратт	– Східний університет Вашингтону, США
Генріх Майр	– Альпен-Адрія-університет, Клагенфурт, Австрія
Девід Камачо	– Мадридський автономний університет, Іспанія
Думітру Ден Бурдеску	– Університет Крайови, Румунія
Летичевський Олександр Адольфович	– професор, доктор фізико-математичних наук, академік НАН України
Лео Ван Моєргестел	– Утрехтський університет прикладних наук, Нідерланди
Львов Михайло Сергійович	– Херсонський державний університет, Україна
Морзе Наталія Вікторівна	– Київський університет імені Бориса Грінченка, Україна
Нікітченко Микола Степанович	– Київський національний університет імені Тараса Шевченка, Україна
Одінцов Валентин Володимирович	– Херсонський державний університет, Україна
Петухова Любов Євгенівна	– Херсонський державний університет, Україна
Раков Сергій Анатолійович	– Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова, Україна
Саган Олена Валеріївна	– Херсонський державний університет, Україна
Спірін Олег Михайлович	– Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Україна
Ставрос Деметріадіс	– Університет Аристотеля в Салоніках, Греція
Триус Юрій Васильович	– Черкаський державний технологічний університет, Україна
Філіпп Лаір	– університет Ніцци-Софії Антиполіс, Франція
Шарко Валентина Дмитрівна	– Херсонський державний університет, Україна

Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. Випуск 20. – Херсон: ХДУ, 2014. – 150 с.

Редакція зберігає за собою право на редагування та скорочення статей. Думки авторів не завжди збігаються з точкою зору редакції. За достовірність фактів, цитат, імен, назв та інших відомостей відповідають автори.

Засновник (співзасновник): Херсонський державний університет, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України.

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації Серія КВ № 18045-6895ПР.

Електронна адреса збірника <http://ite.kspu.edu>

Адреса редакційної колегії: Херсонський державний університет,
вул. 40 років Жовтня, 27, м. Херсон, Україна, 73000.

ISSN 1998-6939
EISSN 2306-1707
DOI 10.14308

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
KHERSON STATE UNIVERSITY**

**NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE OF INFORMATIONAL TECHNOLOGIES AND TEACHING AIDS OF
EDUCATION**

Informational Technologies in Education

SCIENTIFIC JOURNAL

Head Editor: Professor Spivakovsky O.V.

Scientific journal was founded in May 2007

20th Issue

Kherson – 2014

Printed by decision of Academic Council
of Kherson State University
(protocol № 9 from 21.05.07)

It is ratified to print by Academic Council
of Kherson State University
(protocol № 2 from 29.08.14)

**Registration by SAC of Ukraine:
Decision of the Presidium of the HAC of Ukraine of 14.04.10 p. №1-05/03**

Editor-in-Chief

Aleksander Spivakovskiy – Kherson State University, Ukraine

Associate Editors

Andrey Gurzhij – National Academy of Pedagogical Sciences, Ukraine
Vadim Ermolayev – Zaporozhye National University, Ukraine

Editorial Assistants

Hennadiy Kravtsov – Kherson State University, Ukraine
Maksim Vinnik – Kherson State University, Ukraine

Editorial staff:

Boris Andrievskiy – Kherson State University, Ukraine
Valeriy Bykov – Institute of Information Technology and Means of Teaching, National
Academy of Pedagogical Sciences, Ukraine
Vagan Terziyan – University of Jyväskylä, Finland
Vangalur Alagar – Concordia University, Canada
Gary L. Pratt – Eastern Washington University, United States
Heinrich C. Mayr – Alpen-Adria-Universität Klagenfurt, Austria
David Camacho – Universidad Autónoma de Madrid, Spain
Dumitru Dan Burdescu – University of Craiova, Romania
Alexander Letichevsky – Glushkov Institute of Cybernetics, Ukraine
Leo Van Moergestel – Utrecht University of Applied Sciences, Netherlands
Michael Lvov – Kherson State University, Ukraine
Natalia Morze – Borys Grinchenko Kiev University, Ukraine
Mykola Nikitchenko – Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine
Valentine Odintsov – Kherson State University, Ukraine
Liubov Petukhova – Kherson State University, Ukraine
Sergey Rakov – National Pedagogical Dragomanov University, Ukraine
Yelena Sagan – Kherson State University, Ukraine
Oleg Spirin – Institute of Information technologies and Teaching Aids National Academy
of Pedagogical Sciences, Ukraine
Stavros Demetriadis – Aristotle University of Thessaloniki, Greece
Yuriy Trius – Cherkasy State Technological University, Ukraine
Philipp Lahire – University of Nice Sophia-Antipolis, France
Valentina Sharko – Kherson State University, Ukraine

Informacion technologies in education: Scientific journal. Issue 20. – Kherson: KSU, 2014. – 150 p.

Editorial board can edit and reduce articles. Authors opinions cannot always agreed with editorial board's point of view. Authors are responsible for authenticity of facts, quotations, names, places, and other information.

The certificate of state registration of printed mass media Serial number KB № 18045-6895ПП.

The link of digest <http://ite.kspu.edu>

Address of editorial staff: Kherson State University
40 rokiv Zhovtnya Street, 27, Kherson, Ukraine, 73000.

ЗМІСТ*

<i>Лутунова Світлана Г.</i> Model of Cloud Oriented Learning Environment (Cole) of Comprehensive Educational Establishments (See) Teacher.....	7
<i>Олексюк В. П.</i> Досвід організації віртуальних лабораторій на основі технологій хмарних обчислень.....	18
<i>Олексюк О. Р.</i> Досвід впровадження інституційних репозитаріїв в Україні.	29
<i>Вуельавтсева Т.В., Пonomарева N.S.</i> Google Docs Service in Training of Future Teachers of Mathematics.....	40
<i>Запорожченко Ю.Г.</i> Стандартизація вимог до засобів ІКТ навчального призначення у міжнародному освітньому просторі.....	49
<i>Шишкіна М.П., Козум У. П.</i> Методичні аспекти використання системи mathіа як засобу фундаменталізації навчання бакалаврів інформатики	70
<i>Владимирова А.Л.</i> Формування естетичного ставлення молодших школярів до національного пісенного фольклору засобами мультимедійних технологій	80
<i>Сокол И.Н.</i> Дистанционный курс подготовки учителей к внедрению квест-технологии	87
<i>Bilousova L. I., Kolgatin O. G., Kolgatina L. S.</i> Diagnosis of Problems of Management of The Students' Independent Work in the Information and Communication Pedagogical Environment.....	94
<i>Відомості про авторів</i>	100
<i>Анотації</i>	103

* Назви статей подані відповідно до мови, якою вони публікуються

CONTENTS

УДК 373.5.016:004.738.5

Lytvynova Svitlana G.

Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine

MODEL OF CLOUD ORIENTED LEARNING ENVIRONMENT (COLE) OF COMPREHENSIVE EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS (CEE) TEACHER

The rapid development of cloud services, their introduction into the system of secondary education requires the implementation of balanced pedagogical models for their mobility and optimal use during the learning process.

The article analyzes the current requirements for the learning environment, highlights the problems of pedagogical modeling and use of teacher's cloud oriented learning environment in the system of comprehensive educational establishments, analyzes the notion «model», «modeling», it is determined such definitions as services' «internal» and «external integration», «structural – integrative» model. There are described the requirements to the model, developed the base model of teacher's cloud oriented learning environment, which is based on the following components: system of websites, emails, bank of teaching materials, blogs, document repository, an internal social network, study groups, calendars, conference call.

This model can be a base for the comprehensive educational establishments of all types and forms of education, it gives a complete picture of the COLE's possibilities for teacher, it gives reasonable detailization for understanding the important processes within COLE, as well as provides educational mobility, communication, cooperation, teacher's collaboration with all participants of educational process.

Keywords: *cloudy oriented, learning environment, model, teacher, model COLE*

Topicality. Due to the rapid development of a comprehensive and practical application of information and communication technologies (ICT) in all spheres of human activity, formation of information society on this basis, put forward new demands to the learning environment of an educational establishments.

Cloudy-oriented learning environments (COLE) [5] have the most advantage in choosing them by comprehensive educational establishments: new approaches to the educational process, learning technologies, providing educational mobility, easily-accessible educational and developing content, communication, collaboration among students and teachers.

Significant savings on getting software; accessibility of resources, regardless of location of operating system, type of computer hardware; increasing of opportunities for collaboration and organization of various communication; reduce the problems of storage and data backup leads secondary education to the next level of development.

Along with the widespread implementation and development of cloud technologies there is a problem of pedagogical design of learning environments, development of different models for the optimal use of the opportunity of cloud services Office 365 to support the learning mobility of all members of the educational process.

Analysis of recent publications. The most scientific educational researches are aimed at developing a model of future teachers' training to their profession activity (eg works of Pantyuk M.P., Denisenko V.A., Shpytalevska G.R., Skorobohatova M.R.), some researchers consider the teacher's model as a mental image of original of ideal (perfect) professional which is as the standard in researches focusing on teaching profession (eg Tabachek I.V., Miroshnik Z.M., Soroko N.V., Sayuk V.I., Polishchuk N.M., Lola B.G.). We must note also that the model does not include all teacher's features, but only substantial. These are its advantages and at the same time disadvantages, which do not include specific practices, system of organization of students' learning activities, forming of interactive, cloud oriented learning environment, which today is one of the priority directions of secondary education development.

The problem of cloud oriented learning environments use is still a subject of discussion at the roundtables, UNESCO International Congresses, scientific conferences, have been evidenced by the results of research directions: the introduction of cloud computing, tendencies in the development of cloud technologies, software of cloud environments, the use of cloud technologies in open education that are disclosed in the scientific works of such scientists as: Bykov V.Yu., Zhaldak M.I., Zaporozhchenko J.H., Lytvynova S.H., Morze N.V., Seydametova Z.S., Spirin O.M., Shishkina M.P. and others. Foreign experience is presented by publications of Antonopoulos N., Armbrust M., Becker S., Butler B., Chen G., Nagel D. and others.

However, analysis of the research results of cloud oriented learning environments implementation demonstrates the lack of study the teaching modeling and its use in the system of comprehensive educational establishments.

The aim of the article is a synthesis of the concept "modeling", requirements to the models, design and specification of the teacher's model of cloudy-oriented learning environment for its implementation in comprehensive educational establishments.

Methods: analysis of theoretical sources of the problem of modeling, synthesis and evaluation of the results, summarize the terminology, description of the requirements to the models, modeling of the teacher's cloud oriented learning environment in comprehensive educational establishments, description of its basic and integrative structural components.

Results. Today's reality demands that a teacher is being changed all time responding the requirements of society, development of new technologies, global changes in the socio-economic situation in the country, diversification of the school system, school assignments and the role of teachers, increase the risks of educational environment, deterioration of students' health, intensification of society informatization, also teachers must ensure the effectiveness and quality of their work. These requirements must be performed in accordance with the implementation into the educational process such approaches as active, competence, personality oriented and formation of health-conserving, social and information and communication competencies.

Education becomes for the individual as a design of his life. Not learning problems are solved in their life, but rather vital problems are solved in education. The organization of the learning environment is determined by the plan, a project that the student develops and seeks to realize through education [8, p. 219].

In the transition to a market economy there are particularly important such teacher's qualities which became as professionally significant prerequisites for the creation of innovative learning environments, communication, cooperation, collaboration in the traditional educational process, which is reflected in the new requirements to modern teachers, namely: skills for using modern technologies of developmental education; to "see" pupils' individuals; to take into account age, individual characteristics of various categories of children (gifted, deviant, disabled, etc.) in the educational process; to improve the learning environment; to design a comfortable learning environment; to organize lessons in activity-paradigm; to design work in groups, pairs; to provide training support (maintenance).

Today, new information world has been developing, that makes the need for new models providing continuous access to data using different devices and modern information and communication technologies. These changes have a significant impact on our daily lives and secondary education in particular.

Simulation of cloud oriented learning environments fairly new phenomenon and the scientific community has not fully explored it.

Modeling procedure COLE CEE (cloudy-oriented learning environments of comprehensive educational establishments) is based at the major stages and components of the design such as general, specific approaches and principles, that take into account the needs of teacher and learning features of school age students, new conditions for the use of didactics and teaching methods.

Features of COLE CEE are the design, operation, didactic, methodological components and passing the seven stages of design: problem-education; content-based; concept; component-evaluation; design and simulation; experimentally-corrective; estimation-synthesis [4].

In COLE designing it is incorporated complex use of information and communication technologies by teachers and students, so the modeling stage needs to develop several models (COLE for teacher, student, CEE, region, prospects for development, etc.) for more clearly and detailed presentation of innovation opportunities into the system of secondary education.

Pedagogical modeling, development of different models, variations of the usage of such innovations as COLE in secondary education, can help to create optimal conditions for co-operation, communication and collaboration for subjects of learning activities, which is fundamental to the full development of students and XXI century skills. Ample opportunities for implementing of educational objectives by teaching staff give the use of different models.

The term "model" is translated from foreign languages approximately the same – the layout, pattern (Eng. model – "layout, pattern, model") [11].

Model (French, model, Lat. Modulus) – a sample copy of any products; copy, reproduce object, usually in a reduced form; the object is presented in the most general form [9, p. 374].

Model (French, model from "measure, analog, sample") – a system of research which serves as a means to obtain information about the other system, is a simplified representation of a real device and processes, phenomena occurring in it [7].

Simulation (French, model) – method of study the phenomena and processes, based on the replacement of a particular item of research by other similar model; reproduction of object-plastic and spatial properties of the objective world [9, p. 374].

Modeling is a mandatory part of pedagogical research applied to learning the processes, properties and patterns of the system of education development, information processes, innovations, implementation of information technologies, learning environments, etc.

The modern teacher has sufficient computer skills, actively uses the Internet, systematically increases the level of information and communication competence, self-creating electronic learning materials, because they reflect the vision of the teacher in teaching a particular subject and allow to form various basis of electronic content, pedagogical professional experience, help teachers to improve their methodological level.

In developing its own electronic products, using available materials and the possibility of school, the teacher always has the option to choose a model of the learning environment [3].

According to scientists Bykov V. Yu. and Kremen V. H. to design a learning environment means theoretically investigate significant targeted and content-technical (methodological) aspects of the educational process that must take place in a learning environment, and on this basis to describe the required composition and structure corresponding to dynamics of the purposes development of its creation and use, and also some limitations of psycho-pedagogical, scientific, technical and resource nature [2, p. 7].

To investigate theoretically means to create a model that will give an idea of the future learning environment in which communication, collaboration and cooperation among members of the educational process by "eye-to-eye" and innovative means and methods of Office 365, online or offline will be implemented.

To create a learning environment means to build such student's object environment (surrounding environment), which takes into account and implement basic essential aspects of the educational process that needs to be done in this learning environment, and provide the adequate development of the environment in the dynamics of objectives development and constraints of its creation and the efficient and safe use [2, p. 7].

The same innovations, processes, phenomena can have many different kinds of models. To emphasize the features of the models, they are classified into static and dynamic, simple and complex, open and closed, homogeneous and heterogeneous, deterministic and probabilistic, etc. As a result, there are many names of models, most of which reflect a solving of particular task or achievement of desired goal, so we give a classification and the specific types of models used in teaching [10, p. 48].

Information model – a set of data which characterize essential features and a state of the research object (process, phenomenon) or a description of the parameters and variables of the object, connections among them, the input and output data to simulate a possible state of the object.

Structural model – a graphical representation of the structural properties of the object.

Structural and parametric model – a structural model on a scale [3].

The functional model is designed to study the functional characteristics of innovation, displays of phenomenon, process or system operation, its purpose in the relationship with internal and external elements. Functional model is an abstract model.

Structural and functional model – a graphic description of the functional characteristics of innovation, displays of the phenomenon, processes [11].

Activity model (principal model, conceptual model) describes the essential relationships and properties of the research process (eg educational), environment or a system. These are the fundamental principle positions, which are a base for designed activity or research process.

Structural and activity model – a sequence of milestones of the work, a set of procedures, use of technologies, interaction among participants of the process.

Structural and integrative model – a graphical representation of the basic structural properties of the object with the possible integration of the various components (services) to uncover additional opportunities and completeness of their use (eg for training purposes) in the reality.

Requirements to the models:

- visibility, which gives complete (partial) understanding of a study object,
- appropriate detailization to understand the important processes, qualities, relations within the object,
- accuracy of the model, the level of coincidence of the results according to specific purpose of designing,
- versatility of the model, application to a number of the same type of operation, which will apply the model to address a wider range of tasks.

To determine the development prospects of an object, we consider the structural model of teacher's cloud-based learning environment of CEE, which graphically describes the basic components and connections among the Office 365 (Fig. 1).

The base model of the subject of cloudy oriented learning environment includes the following main components: system of websites, email Outlook, selection of teaching materials, blogs, document repository OneDrive, access to social network Yammer, different groups, calendars, conference call Lync and provides the training mobility of all learning process participants [6].

Sites system (from Eng. Website – the place, pages on the Internet) we consider as a set of web pages specifically designed for the learning environment and available in the COLE.

The site is created as a tool for networking interaction, which provides educational activities of all educational establishments subjects and combines the data collection, handling, processing, publishing with the process of interactive communication and provides a presentation of actual results of an author or group of authors activities. The author of the site is liable for problems concerning placement, removal or upgrade of outdated data.

For example, the website "Teacher's visiting card", contains the following sections: brief information about himself, description of his work system, length of work, status, photo, plan of extracurricular activities, photo albums, guestbook, feedback, news, announcements to parents and others.

Site "Documents" should contain both personal documents and documents that are in the common domain. Therefore, it is important to structure the data system folders. For example, "Working Documents", "Shared Documents". The main documents may include: methodological and regulatory materials for subject teachers, calendar of thematic lessons planning, lessons design, presentations and so on.

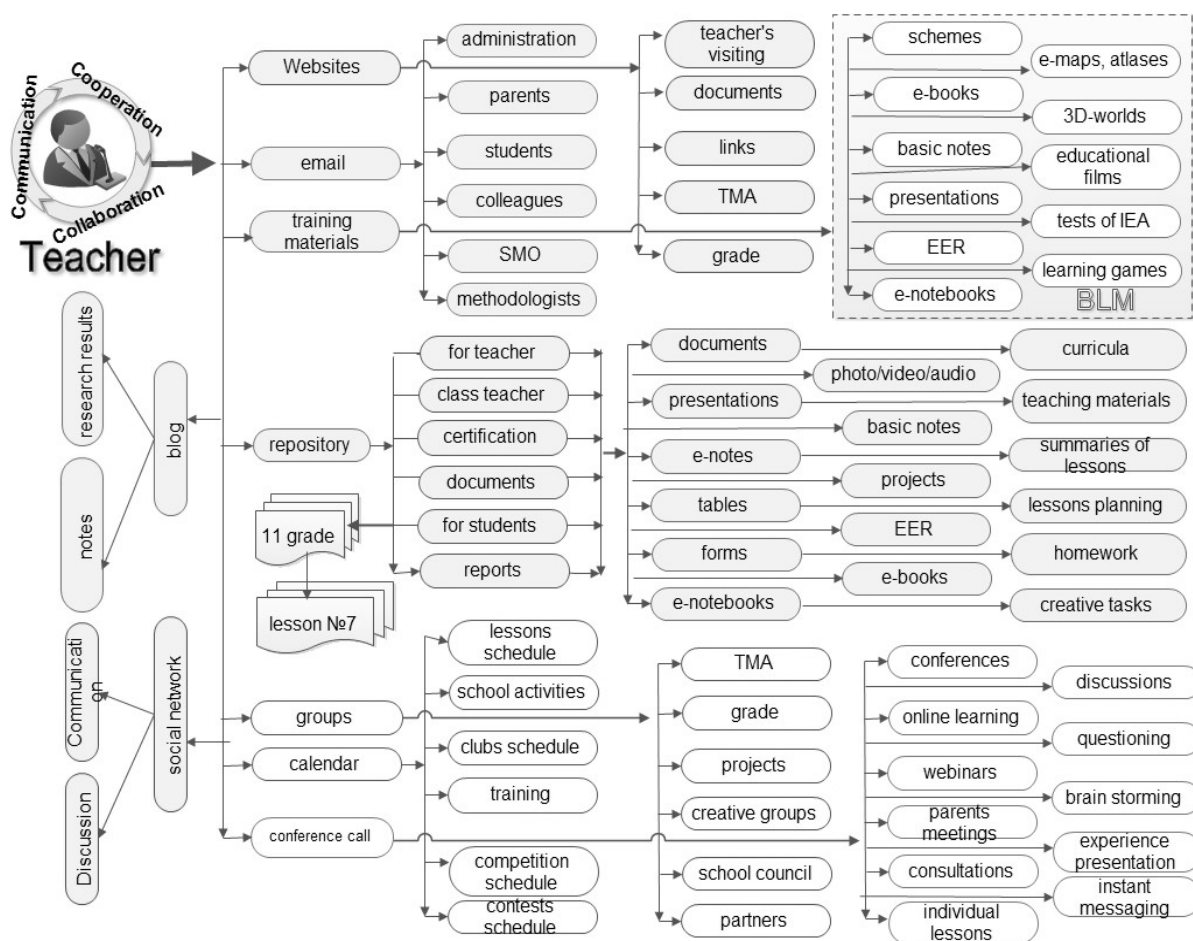


Fig. 1. Basic model of cloud oriented learning environment of teachers

Site "Links" – a system of hyperlinks to important sites, portals, search systems, educational sites, electronic reference books, encyclopedias and more. By using this site, you can teach lessons, ask questions, search for "artifacts" or "treasure", to perform reading and translating texts by native speakers and more.

Site "Teachers' methodological association" (TMA). It is created and accompanied by the head of methodical association of subject teachers or his deputy. The site has posted actual data regarding the association of subject teachers usually for current year: TMA work plan, schedule of meetings, dates of subject Olympiads etc.

Use of COLE in the TMA work helps in the realization of collective forms of methodological work: an analysis of open classes, work of creative groups, school for young teacher, school of the best teaching practices, educational workshop and more.

TMA is designed to create a system working with teaching staff, which should help to improve the quality of education and change the educational process, organize the work under a market economy and develop a teacher's individuality.

Site "Grade" It is developed by students of a particular grade under the guidance of the class teacher. This website reflects the class activity during the class time and overtime. There are posted photo albums, greetings the winners of competitions and contests, forums for posts and discussions, video films from the school life, results of the project activity and so on.

E-mail (Outlook) in COLE is both a tool of communication among the administration, parents, students, colleagues, members of the school methodical association, district methodologists and a tool for collecting homework, coordinating the phases of project activities, provide a personal

advice or respond to variety of problems. To form the mailbox (a structure of corresponding boxes) teacher has to fit his needs. For example, to form a box "7A" and redirect all letters of all class pupils to this box. Thus, the letters with homework will not get lost in the stream of emails, and at once onto its destination.

Bank of learning materials (BLM) is created, filled and accompanied by staff (Methodologists) of research and methodological centers, information technologies centers. In BLM there are updated educational materials that are classified by Ministry of Education and Science of Ukraine, namely schemes, e-books, supportive notes, presentations, electronic educational resources (EER), e-notebooks, e-maps, atlases, references to the 3D-worlds (3D virtual learning environments), training videos, tests of IEA (independent external assessment), educational games. BLM can provide materials, presentations, teachers' video-lessons having been given by teachers who are being certified or another by their own desires. All members of the educational process of the school (district, city) have access to BLM.

Blog (Eng. *blog*, from *web log*, "online journal or diary of events") – a tool that allows you to easily and quickly share information over the network [1, p.69]. This is a site which is characterized by short records of temporal significance with regularly added main content – records, images or media. According to the educational needs it may be the teacher's notes, impressions, research results, etc..

Document repository (OneDrive) is designed to store all teacher's electronic documents. For uninterrupted and harmonious teacher's work in the repository, it must be clearly structured and single-type for all users of COLE of particular institution. It can be created following folders: for teacher, class teacher, personnel appraisal, documents for students, reports etc. Each of these folders can contain standard documents, presentations, schemes, forms, texts, tables, pictures, video, audio, supportive notes, projects, electronic educational resources (EER), books, curricula, teaching materials, summaries of lessons, lesson planning, homework, creative tasks. Therefore, to quickly search, teacher should place training materials only to the certain folder. For example, the folder "For students" holds classifications by "5", "6" grade of etc., then it is created a clear folder structure of educational materials for lessons "Lesson number 1" "Lesson number 31," etc. in the folder "Lessons".

Thus, the document repository can be presented as subject teacher's electronic professional portfolio.

Portfolio is one of the existing technology of activities assessment. Portfolio (Eng. portfolio) - briefcase, suitcase, bag, case. This is an individual portfolio of educational attainment, individual accumulated score in teaching activities of the individual.

Portfolio – it is also one of the methods of professional development. It is intended to systematize the experience gained by a teacher, his knowledge, to clarify the direction of its development, and objectively evaluate the professional educator [7, p.6].

Electronic professional teacher's portfolio has certain features: to systemize teaching materials and revisions, form an innovative learning environment, monitor the growth patterns of pedagogical skills, comprehensive demonstration of their achievements.

The Social Network (Yammer) – unique opportunity to create a protected social network of educational activities subjects for teachers and students discussions and communication.

The network functions: get acquainted with people who have common interests, share the best practices and achievements, to find experts who can help to solve the problem, share important news with colleagues that they need to work, to discuss important decisions and prepare for the changes, collect thoughts and ideas of the teaching staff members, to find valuable data and information to help you do the job faster, to communicate online.

The main features of network Yammer, which can be used by teachers: view talks, read the main news feed and groups, view colleagues' profiles, mark interesting records, share useful links, publish relevant articles and news that may be use by others, meet the entries, post a reply, find current discussions, to conduct a survey to collect opinions and feedback from colleagues, to announce events, to inform colleagues about the upcoming events, send files, create groups.

This network allows you to create internal networks (groups). For example, a network of 7A grade students "Beavers", which makes possible to educate students in the ethics of network communication and network administrator (teacher) to perform distance monitoring of safety and correctness of communication.

The teacher has the opportunity to work in COLE with different pedagogical groups: methodological associations, a project team, creative team, school board, partners and various other groups. This grouping allows to provide documents and share them only to members of a particular group, to carry letters within the group, discuss current issues, collaborate on discussion documents, regulations, etc. A separate group may be parents of a particular class who were given the accounts in this COLE.

Calendars – the system of electronic planning of organizational process in the educational establishment. Calendars can be themed: timetables, school events, schedule of clubs, courses, trainings, competition schedules, contests. For example, a calendar "School events" is created by Deputy Director, filled by all the teachers of the school, and then given to share with all students. This planning allows the student to quickly and efficiently receiving necessary details about the events taking place or will take place in the institution.

Conference call (Lync) – a tool for online learning conferences, discussions, interviews, webinars, brainstorming sessions, parent meetings, presentations, consultations, individual sessions, instant messages. This system enhances teacher's possibilities on the organization of a full interactive learning environment beyond the classroom.

The advantage of using conferencing in schools is the possibility of inter-school events and competitions both at the district level and at the level of the city, region and country.

This model can be a base for secondary schools of all types and forms of education, it gives a complete picture of the possibilities of COLE for teacher and provides reasonable detailization to understand the important processes in COLE.

Providing of easy accessibility for students to teaching materials creates the conditions for implementing of multifunctional learning into the system of secondary education.

Multifunctional learning is a technology of education level differentiation that gives to each student who is learning in heterogeneous class, the opportunity to learn the content of a particular subject at a level he has chosen: standard, academic or specialized. The basic requirement is mastering of compulsory minimum content of all disciplines by each student.

Peculiarity of students training in accordance with multifunctional technology is the ability to change profiles in the middle of the school year or at the end of the school year that requires teaching staff to provide the student with necessary teaching materials, tests, practical work, etc..

Under normal circumstances of educational process organization – it is quite difficult, and in the conditions of COLE usage, the student has access to all training materials during the period of study according to multifunctional technology. Use of COLE in the educational process will allow the teacher to realize multifunctional training of all high school students. The versatility of COLE allows for various forms of learning (online, distance learning, etc.).

For disclosure of additional features, completeness, use and meet the growing needs of teachers ("everything is at hand"), additional resources and structured links to important sites for teachers, distance learning courses, news, education etc. are integrated into the basic model of COLE.

Consider a structurally integrative model as a graphical representation of basic structural properties of the object with the possible integration of the various components (services) to uncover additional opportunities in the teacher's work in the real world of an comprehensive educational establishments (Fig. 2).

Internal integration provides usage of additional support services within cloudy-oriented learning environment. External integration provides usage of additional services outside of COLE. The integration of additional services into the base model can be implemented in two ways: "single entry" – internal integration and system of links – external integration. Single entry – this is the entrance to other cloud services on a single login and password. The system of links – forming a

particular site in Office 365 for storing and structuring necessary links needed in educational process organization.

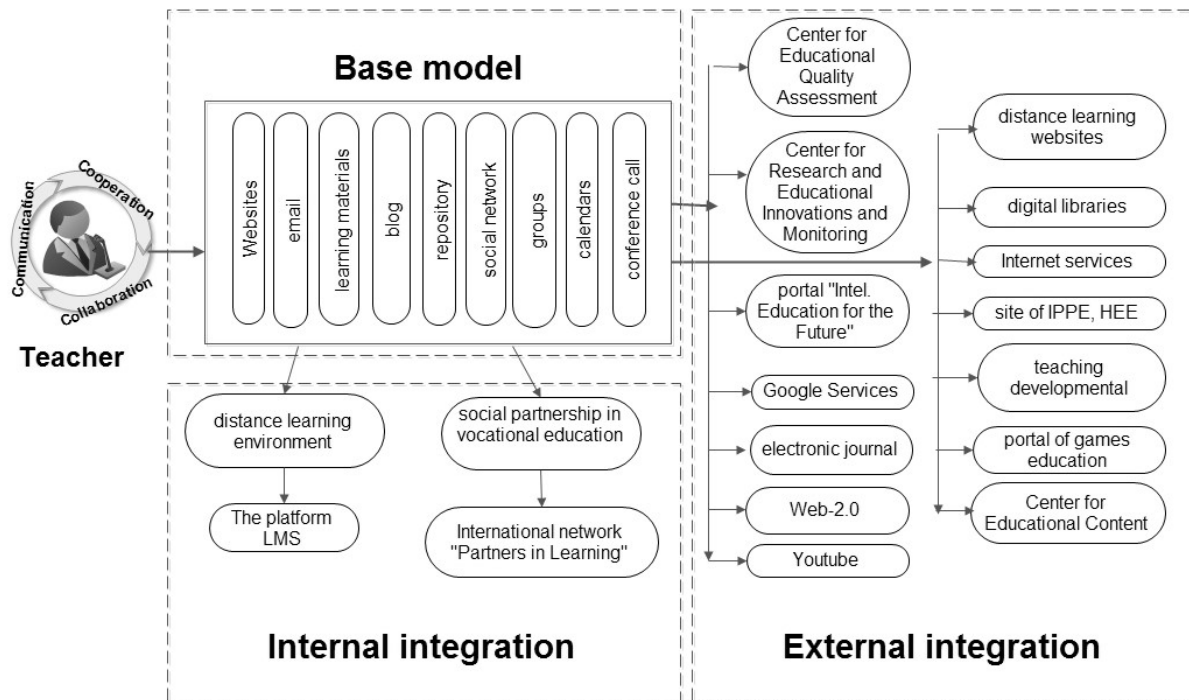


Fig. 2. Integration of services in the basic model COLE of teacher

The development of cloud services, increase of teachers' ICT competence level, all create conditions for use, for educational purposes, an international network of teachers "Partners in Learning" and the system of distance learning courses creation in Moodle, which makes it possible to make a "single entry".

In the international network "Partners in Learning" teachers exchange their experiences, discuss educational issues, present their educational experience, increase their level of ICT competence using various online educational programs.

Recently, it is appeared an opportunity to integrate Moodle into Office365 for creating distance learning courses for students, which was a positive response among teachers and innovators.

Creating structured site of links you must consider several factors: the subject of use, correspondence to training purposes, to meet the needs of subject, self-education.

The subject of use may be a teacher, a student, leader. Creating a model COLE must meet the requirements of security and provision of educational mobility, and therefore all that there (presentations, video, audio, photos, educational games, etc.) should meet the objectives of education and age characteristics of students. To meet the subjective needs of students or teachers it is necessary to provide access to certain sites. Consider the details.

Center for Educational Quality Assessment – students and teachers can access a test bank of external testing (<http://testportal.gov.ua/>).

Center for research and educational innovation and monitoring – placing information on the annual monitoring of the quality of education of 1-9 grades students in various subjects. For example, the study of physics in Grade 8 or mathematics in Grade 7 (<http://www.monitoring.in.ua/>).

Portal "Intel. Education for the Future" – for self-education and development, access to the bank's rating systems and technologies of the subject, the social project activity (<http://www.iteach.com.ua/>).

Google services – complex using a search engine, documents, virtual disk systems, system of construction of external sites and test tasks.

Site of the universities – a link to the distance pre-entry courses of higher education institutions (<http://www.dn.npu.edu.ua/>).

Electronic Journal – access of all educational process participants to Schodennyk.ua, where you can see the level of academic performance of each student, homework, tests etc. (<http://shodennik.ua/>).

Web 2.0 – a selection of popular services for interactive lessons creating .

YouTube – placement and selection of video tutorials.

Academy Khan – game version of study subjects in English. Apply to schools with bilingual education and self-education (<https://ru.khanacademy.org>).

Study of foreign languages is important in modern education. Selection of sites for distance learning and the use of tested, proven by teachers, methodologists of different courses is in addition to training in their free time.

Digital libraries – now come to the first position. Digitized books, set in the network, provide opportunities to students to timely and efficiently perform homework. They can read them whether on the subway or in the park.

Online Services – services necessary for interactive lessons creating .

Developmental games – gamification of learning process, electronic content, which is under heavy development and has some success among high school students. For example, MindStick (<https://mindsticks.com/game>) for elementary school students as well as middle managers.

Site IPPE – information about the competitions, contents, seminars and conferences is available at the site of Institute of Postgraduate Pedagogical Education and necessary as for teachers and students. (For example, <http://ippo.org.ua/>).

Center for Educational Content – a bank of electronic materials, which is formed by developers, publishers of different educational and developmental literature, is controlled at the level of the Ministry of Education and Science of Ukraine and provides access to educational process participants.

Active use of the Internet and various gadgets such as tablets, netbooks, laptops by secondary school pupils in everyday life forms new ideas about the organization of the educational process, particularly in terms of full access to learning materials and educational mobility.

New features like unlimited online conferencing, providing documents of different types and kinds online, creating conditions "all is at hand" promotes to changes in the educational process organization and in teaching methods. There are new requirements for the selection of didactic tasks (interactive, online realization, gamification), accelerate the process of implementation of various electronic educational resources (EER).

For students who attend school regularly, this model can be complementary (complements) and the main for those who do not attend school because of a long illness. Complementary learning environment helps to solve a number of educational issues including academic mobility, active cooperation, unlimited (protected) communication, creative cooperation.

Thus, the development of the most favorable conditions for a creative person (ie build for her effective, pedagogically well-balanced learning environment) means to make "almost everything" for student personal development and implementation of student's potential and "almost everything" to get the best possible results of any activities initiated outside [2, p.8].

Conclusions. To create conditions for learning mobility, communication, cooperation and collaboration the modern teacher needs new learning environments such as cloud oriented. Different objectives of COLE usage require the development of such models, which would maximize to meet requests of teachers to organize and conduct the new type lessons.

Basic structural model of cloud oriented learning environment enables a teacher to uncover additional opportunities and completeness of its use in the real world of secondary school. It takes into account both the current needs of the participants of educational activity, and prospects for the

use of innovative lessons, streaming collaboration and cooperation while working on educational projects, collaboration with colleagues.

Further research needs to develop cloud oriented learning environment for the student of comprehensive educational establishment.

REFERENCES TRANSLATED AND TRANSLITERATED

1. Anhlo-ukrayins'kyj slovnyk z obchyslyval'noyi texniki, Internetu i prohramuvannya [English-Ukrainian dictionary of computing, Internet and programming, the Internet and programming]. – Vip. 1. – K.: Vidavnychij dim «SoftPres», 2005. – 552 p.
2. Bykov V. Ju. Mobil'nyj prostir i mobil'no orijentovane seredovyshhe internet-korystuvacha: osoblyvosti model'nogo podannja ta osvith'ogo zastosuvannya [Mobile space and mobile oriented environment of Internet users: characteristics of the model representation and educational use] / V. Ju. Bykov // Informacijni tehnologii' v osviti. – 2013. – № 17. – pp. 9-37 (ukraine)
3. Bykov V. Ju. Modeli organizacijnyh system vidkrytoi' osvity : monografija [Models of organizational Open Education: Monograph] / V. Ju. Bykov. – K.: Atika, 2008. – 684 p. (ukraine)
4. Lytvynova S. G. Proektuvannya hmaro orijentovanyh navchal'nyh seredovyshh zagal'noosvitnih navchal'nyh zakladiv. Zarubizhnyj dosvid [Designing cloud oriented learning environments of secondary schools. Foreign experience] [Online] / S.G. Lytvynova // Informacijni tehnologii' i zasoby navchannya: elektronne naukove fahove vydannja – 2014. – №3 (41). - S. 10-27 – Available from: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1052/810#.U7LD9ZR_toE
5. Lytvynova S. G. Oblachno orijentovannaja uchebnaja sreda shkoly: ot kabineta do virtual'nyh metodicheskikh predmetnyh ob#edinenij uchitelej [Mostly oriented learning environment of the school: from laboratory to the virtual teaching of subject teachers associations] [Online] / S. G. Lytvynova // Obrazovatel'nye tehnologii i obshhestvo. – 2014. – №1(17). – Available from: http://ifets.ieee.org/russian/depository/v17_i1/pdf/9.pdf
6. Lytvynova S. G. Ponjattja ta osnovni harakterystyky hmaro orijentovanogo navchal'nogo seredovyshha seredn'oi' shkoly [The concept and basic characteristics of cloud oriented learning environment of secondary school] [Online] / S.G. Lytvynova // Informacijni tehnologii' i zasoby navchannya: elektronne naukove fahove vydannja – 2014. – №2 (40). – S. 26-41 – Available from: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/970/756#.U2aW6IF_vzA (ukraine)
7. Semotjuk O.P. Suchasnyj slovnyk inshomovnyh sliv [A modern dictionary of foreign words]. – 2-ge vyd., dop. – H.: Vesta: Vydavnytvo «Ranok», 2008. – 688 p.
8. Sovremennyj tolkovyj slovar' «Bol'shaja Sovetskaja Jenciklopedija» [Modern Dictionary «Great Soviet Encyclopedia»] [Online]. – Available from: <http://www.classes.ru/all-russian/russian-dictionary-encycl-term-36668.htm>
9. Romanova G.M. Dydaktychne proektuvannya jak naprjam psihologo-pedagogichnoi' pidgotovky vykladacha VNZ [Didactic design direction as psycho-pedagogical training of university teachers] / G.M.Romanova // Visnyk Nacional'nogo tehnicznego universytetu Ukrai'ny «Kyj'vs'kyj politehnicznyj instytut». Filosofija. Psihologija. Pedagogika: zb. nauk. prac'. - 2010. - № 1. - pp. 219–223 (ukraine).
10. Uemov A. I. Logicheskie osnovy metoda modelirovanija [Logical foundations of the modeling method], M.: Mysl', 1971. – p. 48
11. Dictionary.com [Online]. – Available from: <http://dictionary.reference.com/browse/modeling>

Стаття надійшла до редакції 06.06.2014

Литвинова С.Г.

Інститут інформаційних технологій та засобів навчання, м. Київ, Україна
МОДЕЛЬ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА
ВЧИТЕЛЯ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Стрімкий розвиток хмарних сервісів, впровадження їх в систему загальної середньої освіти вимагає впровадження педагогічно виважених моделей для забезпечення оптимального їх використання та мобільності під час навчального процесу в урочний та позаурочний час.

У статті проаналізовано сучасні вимоги до навчального середовища, розкрито проблеми педагогічного моделювання та використання хмаро орієнтованого навчального середовища вчителя в системі загальноосвітніх навчальних закладів, проаналізовано поняття «модель», «моделювання», дано визначення «внутрішня» і «зовнішня інтеграція» сервісів, описано «структурно-інтегративну» модель хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС). Визначено вимоги до моделі, розроблено базову модель ХОНС вчителя, що формується на основі таких компонентів: системи сайтів, електронної пошти, банку навчальних матеріалів, блогів, сховища документів, внутрішньої соціальної мережі, навчальних груп, календарів, конференцзв'язку.

Дана модель може бути базовою для загальноосвітніх навчальних закладів усіх типів і форм навчання, вона дає повне уявлення про можливості ХОНС для вчителя, надає доцільну деталізацію для розуміння важливих процесів в середині ХОНС, що забезпечують навчальну мобільність, комунікацію, кооперацію та співпрацю вчителя з усіма учасниками навчально-виховного процесу.

Ключові слова: хмарно орієнтоване, навчальне середовище, модель вчителя, модель ХОНС

Литвинова С.Г.

**Институт информационных технологий и средств обучения, г. Киев,
Украина**

МОДЕЛЬ ОБЛАЧНО ОРИЕНТИРОВАННОЙ УЧЕБНОЙ СРЕДЫ УЧИТЕЛЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

Стремительное развитие облачных сервисов, использование их в системе общего среднего образования требует внедрения педагогических взвешенных моделей для обеспечения оптимального их использования и мобильности во время учебного процесса, в урочное и внеурочное время.

В статье проанализированы современные требования к учебной среде, раскрыты проблемы педагогического моделирования и использования облачно ориентированной учебной среды учителя в системе общеобразовательных учебных заведений, проанализированы понятия «модель», «моделирование», дано определение «внутренняя» и «внешняя интеграция» сервисов, описана «структурно-интегративна» модель облачно ориентированной учебной среды (ООУС). Определены требования к модели, разработана базовая модель ООУС учителя, что формируется на основании следующих компонентов: системы сайтов, электронной почты, банка учебных материалов, блоггов, хранилища документов, внутренней социальной сети, учебных групп, календарей, конференцсвязи.

Данная модель может быть базовой для общеобразовательных учебных заведений всех типов и форм обучения, она дает полное представление о возможностях ООУС для учителя, предоставляет целесообразную детализацию для понимания важных процессов в среде ООУС, которые обеспечивают учебную мобильность, коммуникацию, кооперацію и сотрудничество учителя со всеми участниками учебно-воспитательного процесса.

Ключевые слова: облачно ориентированная, учебная среда, модель, учитель, модель ООУС

УДК 378.174:004.588

Олексюк В. П.

ТНПУ імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль

ДОСВІД ОРГАНІЗАЦІЇ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

У статті розглянуто поняття, пов'язані з застосуванням хмарних технологій у вищому навчальному закладі, зокрема проаналізовано: поняття «ІТ-інфраструктура», «інформаційно-освітній простір», «інформаційно-освітнє середовище», «віртуальна лабораторія». Проаналізовано моделі надання та розгортання хмарних технологій. Запропоновано застосування гібридної моделі розгортання хмарних технологій. Проаналізовано можливості вільнопоширюваних платформ для організації корпоративної хмари ВНЗ. Описаний досвід розгортання корпоративної хмари на основі платформи CloudStack. Об'єктом дослідження є технології хмарних обчислень. Предметом дослідження є хмарні платформи, на основі яких можна розгорнути віртуальні лабораторії. Методи, використані у дослідженні: аналіз науково-технічної літератури з проблеми впровадження моделей розгортання хмарних технологій у освітню галузь, вивчення особливостей функціонування ІТ-інфраструктури вищого навчального закладу.

Об'єктом дослідження є віртуальні лабораторії як складова ІТ-інфраструктури вищого навчального закладу.

Предметом дослідження є хмарні обчислення як технологічна основа для організації віртуальних лабораторій.

Постановка проблеми. За умов впровадження технологій хмарних обчислень у інформаційно-освітній простір вищого навчального закладу (ВНЗ) особливого значення набувають завдання розробки хмаро-орієнтованих засобів навчання. У технологічному аспекті їх впровадження можливе на основі так званої корпоративної хмари ВНЗ. Враховуючи, що сучасні корпоративні хмарні платформи широко використовують технологію віртуалізації, вважаємо доцільним розгортання на їх основі віртуальних лабораторій для підтримки вивчення інформатичних дисциплін.

Метою статті є аналіз поняття «віртуальна лабораторія». У статті описано досвід розгортання віртуальної лабораторії для вивчення мережних технологій. Дослідження проводилось у рамках спільної науково-дослідної лабораторії з питань застосування хмарних технологій в освіті Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка та Інституту інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України.

Ключові слова: віртуальна лабораторія, ІТ-інфраструктура, інформаційно-освітній простір, інформаційно-освітнє середовище, корпоративна хмара, CloudStack.

Аналіз досліджень і публікацій.

Теоретичні аспекти використання комп'ютерно-орієнтованих засобів навчання досліджені у працях В. Бикова, М. Жалдака, Н. Морзе, С. Ракова, Ю. Рамського, Ю. Триуса та інших. Проблематика проектування інформаційно-освітнього простору ВНЗ розкривається у дослідження В. Бикова, М. Жалдака, В. Лапінського, О. Співаковського, О. Спіріна та інших. Зокрема у своєму дослідженні [4] В.Ю.Биков висвітлює і деталізує загальну проблему невідповідності організаційно-функціональної структури ІТ-підрозділів особистісно-орієнтованих навчальних середовищ об'єктивним умовам сучасного стану розвитку засобів і технологій інформаційного суспільства. Автор вбачає актуальним застосування на сучасному етапі інформатизації системи освіти механізмів аутсорсинга для забезпечення функціонування і розвитку ІТ-інфраструктури. О.В. Співаковський, М.О. Вінник, Ю.Г. Тарасіч у публікації «Побудова ІКТ інфраструктури ВНЗ: проблеми та шляхи вирішення» зазначають, що для реалізації інновацій навчальним закладам необхідно

долучатися до процесу впровадження інформаційних технологій у навчальні та адміністративні процеси, створювати на базі університетів інноваційно-технологічні центри та центри трансферту технологій. Автори звертають увагу не лише на сучасний стан інформаційно-комунікаційних технологій університету, а й на перспективи їх розвитку [19].

Проблемі застосування технологій хмарних обчислень та засобів веб 2.0 у освіті присвячені дослідження Н. Балик, В. Бикова, С. Литвинової, Н. Морзе, С. Семерікова, З. Сейдаметової, О. Спіріна, А. Стрюка, М. Шишкіної та інших.

Аналізуючи концепцію опрацювання електронних даних на основі інформаційних технологій хмарних обчислень, В.Ю. Биков зазначає, що їх фундаментальні принципи та програмні реалізації мають стати предметом пріоритетного вивчення, засобами навчання, досліджень та управління освітою на всіх організаційних рівнях українського суспільства [5].

М. П. Шишкіна, О. М. Спирін, Ю. Г. Запорожченко, досліджуючи проблематику інформатизації освіти України, зазначають, що розвиток технологій хмарних обчислень, сервісів адаптивних інформаційно-комунікаційних мереж, засобів віртуального і мобільного навчання є важливим кроком на шляху вирішення проблем доступності і якості навчання, що змінює уявлення про інфраструктуру організації процесу навчання і його інформаційного наповнення. В умовах хмаро орієнтованого освітнього середовища розширюються межі доступу до якісних електронних ресурсів, що володіють такими інноваційними характеристиками, як адаптивність, мобільність, повномасштабна інтерактивність, вільний мережний доступ, уніфікована інфраструктура, забезпечення універсального підходу до роботи [20].

Практичний досвід застосування хмарних технологій та засобів веб 2.0 у навчальному процесі описано у дослідженні Н.Р. Балик [1].

Виклад основного матеріалу. У галузь освіти епоха інформатизації принесла значну кількість програмних засобів навчального призначення, які у своїй сукупності можуть утворювати навчальні середовища та освітні простори. Спробуємо окреслити деякі підходи до трактування понять «ІТ-інфраструктура», «інформаційно-освітній простір», «інформаційно-навчальне середовище», у контексті їх вживання стосовно віртуальних лабораторій.

Стаття Вікіпедії трактує інформаційну інфраструктуру як сукупність територіально розподілених державних і корпоративних інформаційних систем, мереж і каналів передавання даних, засобів комунікації і управління інформаційними потоками, а також організаційних структур, правових і нормативних механізмів, що забезпечують їх ефективне функціонування [9]. У енциклопедичному словнику поняття «ІТ-інфраструктура» визначають як комплекс програмних, технічних та телекомунікаційних засобів, які забезпечують роботу з даними організації або групи організацій [7]. Отож, інфраструктура інформаційних технологій вищого навчального закладу (ІТ-інфраструктура ВНЗ) – це інформаційна система програмних, обчислювальних і телекомунікаційних засобів, що реалізує надання інформаційних, обчислювальних, телекомунікаційних ресурсів та послуг усім учасникам навчального процесу.

Поняття «освітній простір» залежно від ознаки своєї масштабності може вживатися у глобальному або інституціональному контексті. У першому випадку говорять про глобальний освітній простір або єдиний інформаційний простір системи освіти [2]. У другому випадку термінологія стосується певної освітньої установи (інституції), наприклад, інформаційно-освітній простір вищого навчального закладу.

В.Ю. Биков, розглядаючи поняття єдиного інформаційного простору системи освіти, виділяє ознаку, яка відображає наявність у ньому спеціально створених і цілеспрямованих на освітні цілі однотипних мережних електронних ресурсів. Існування таких ресурсів передбачає можливість їх спільного застосування деякою категорією користувачів, відповідає на питання: для кого і для чого ці типові мережні електронні ресурси були створені [3]. Згідно доменно-фреймової моделі розглядатимемо інформаційно-освітній простір як підсистему Глобального інформаційного простору, інтегровані засоби і технології

якого призначені для інформаційно-освітнього ресурсного забезпечення цілей навчання і виховання та спрямовані на задоволення освітніх потреб усіх учасників навчального процесу.

Поняття «простір» і «середовище» є близькими, але не синонімічними. Аналізуючи їх співвідношення, дослідники мають на увазі набір певним чином пов'язаних між собою умов, які можуть впливати на людину. При цьому у понятті «простір» не передбачено присутність у ньому людини. Простір може існувати і незалежно від неї, а середовище передбачає взаємодію і взаємовплив оточення з суб'єктом. Інформаційно-освітнє середовище розуміють як сукупність технічного, інформаційного та навчально-методичного забезпечення, яка нерозривно пов'язана з людиною як суб'єктом навчання [7], [15].

Отже, розглядаючи віртуальну лабораторію у технологічному аспекті (апаратно-програмні платформи, розподілені мережні системи, технології віртуалізації) доречним вважаємо вживання терміну «ІТ-інфраструктура». Якщо потрібно підкреслити, що віртуальна лабораторія є засобом навчання, то доречно вживати поняття «інформаційно-освітній простір». У випадку акцентування уваги на діяльності студента органічним буде застосування поняття «інформаційно-освітнє середовище».

Розглядаючи поняття «віртуальна лабораторія», першочергово зупинимося на терміні «віртуальний». У великому тлумачному словнику української мови [6] зазначений термін трактують як такий, що реально не існує; можливий або такий, який проявляється за певних умов. Зазначимо, що віртуальна лабораторія для вивчення мережних технологій справді не існує у вигляді окремого приміщення, проте її функціональні можливості реалізуються із застосуванням реальних апаратно-програмних засобів та комп'ютерних мереж. Стосовно процесу пізнання, то віртуальна навчальна лабораторія – це віртуальне середовище навчання, яка дозволяє моделювати поведінку об'єктів реального світу в інформаційно-освітньому середовищі [14]. Таке середовище має бути розробленим під певну предметну галузь, яке надає необхідний інструментарій для розв'язування задач, проведення віртуальних експериментів в даній предметній галузі [18]. Зазвичай віртуальні лабораторії орієнтовані на застосування у процесі навчання математики, фізики, хімії, деяких інженерних дисциплін [20], [10]. Основним завданням проєктованої віртуальної лабораторії інформаційних технологій вважаємо моделювання процесів обробки даних у сучасних інформаційних системах та мережах.

Зазвичай у віртуальній лабораторії відомості з предметної галузі базуються на окремих фактах, а тому обмежені набором заздалегідь передбачених експериментів. Інший підхід передбачає, що учень або студент має можливість проводити будь-які експерименти, не обмежуючись заздалегідь підготовленим набором результатів [14]. Саме останнім підхідом реалізовано у створеній лабораторії мережних технологій завдяки використанню технології віртуалізації операційних систем. Широкий спектр можливостей спеціального програмного забезпечення для віртуалізації надає унікальні можливості при організації навчального процесу, що і підтверджує доцільність їх широкого використання як основного засобу формування системи знань, умінь та навичок при вивченні програмного забезпечення і мережних технологій, а також при формуванні системи умінь в галузі адміністрування комп'ютерних мереж [22].

Важливим є питання ресурсного забезпечення навчальної діяльності студентів у віртуальній лабораторії. Перефразовуючи трактування енциклопедичного словника з інформатики [7] зазначимо, що у нашому випадку віртуальні ресурси – це не стільки інформаційні, скільки обчислювальні ресурси, які доступні студентам у режимі віддаленого доступу через канали глобальної зв'язку, наприклад Інтернету.

Програмою основою проєктованої лабораторії є технології хмарних обчислень. Нагадаємо, що хмарними називають такі технології, які забезпечують доступ до обчислювальних ресурсів засобами протоколу передавання гіпертексту (НТТР, НТТРС). Тобто хмарними є технології, які забезпечують можливість роботи з її ресурсами (апаратним, системним, прикладним програмним забезпеченням) засобами веб-браузера. Наприклад,

студент, перебуваючи в університеті, дома, у бібліотеці або кафе, для доступу до віртуальної лабораторії мережних технологій може використовувати ноутбук, планшетний комп'ютер або смартфон.

На сьогодні виділяють такі основні сервісні моделі застосування хмарних технологій [24]: SaaS (Software-as-a-Service) – програмне забезпечення як сервіс; IaaS (Infrastructure-as-a-Service) – модель, яка передбачає розгортання у «хмарі» інформаційної інфраструктури організації, PaaS (Platform-as-a-Service) – модель, яка передбачає розгортання певної програмної платформи, яку можуть використовувати не лише користувачі сервісу, а й програмісти та розробники.

Стосовно розгортання хмарних технологій, то виділяють 4 моделі [17]:

1. Корпоративна – хмари, зазвичай, створюються і контролюються однією організацією.
2. Загальнодоступна, яка передбачає спільне використання платформ кількома організаціями. Управлінням такої хмари, зазвичай, займається зовнішній провайдер.
3. Групова, згідно якої організації спільно використовують хмарні сервіси провайдера.
4. Гібридна – передбачає поєднання кількох моделей.

Найбільш доцільною моделлю розгортання хмарних технологій у інфраструктурі ВНЗ є гібридна. Зокрема, ми використали загальнодоступну хмарну платформу Google Apps, яку інтегрували з традиційними сервісами інформаційного-освітнього простору ВНЗ [11]. Незважаючи на наявність потужних комерційних хмарних платформ (Windows Azure, Amazon EC2, S3), проектування віртуальної лабораторії для вивчення мережних технологій ми здійснювали на основі корпоративних хмар. Нас зацікавили відкриті платформи, на основі яких можна розгорнути корпоративну хмару. У зв'язку з цим ми проаналізували можливості платформ Cloudstack, Eucalyptus, Openstack.

Apache CloudStack є проектом компанії Apache Software Foundation, у межах якого розробляється програмне забезпечення з відкритим вихідним кодом, що може бути застосоване для розгортання загальнодоступних і корпоративних хмар згідно моделі «інфраструктура як сервіс» (IaaS). Основними складовими хмарної інфраструктури Cloudstack є [23]:

- зона (zone) – найбільший підрозділ, який відповідає датацентру;
- стійка (pod) – є аналогом серверної стійки, яка містить кластери та хости, що належать одній підмережі;
- кластер (cluster) – сукупність фізичних серверів, розміщених у одній стійці;
- хост (host) – сервер, на якому виконується гіпервізор, що забезпечує розподіл обчислювальних ресурсів для віртуальних машин;
- первинні та вторинні сховища (primary and secondary storages) – зберігають розділи та диски віртуальних машин; можуть бути доступними за різними протоколами.

Eucalyptus – це одна програмна платформа для розгортання корпоративних хмарних обчислень на комп'ютерних кластерах, що дозволяє створити сумісну з Amazon EC2 інфраструктуру. Основними програмними компонентами Eucalyptus є [25]:

- контролер хмари (cloud controller) – є інтерфейсом управління хмарию; відповідає за розподіл основних віртуальних ресурсів;
- контролер кластера (cluster controller) – керує контролерами вузлів, визначає на якому вузлі буде завантажена віртуальна машина;
- контролер вузла (node controller) – відповідає за завантаження і функціонування кожного екземпляру віртуальної машини;
- walrus – забезпечує збереження даних, організованих у вигляді об'єктів.

OpenStack – це комплекс проектів вільного програмного забезпечення для створення обчислювальних хмар. Основними програмними складовими OpenStack є [26]:

- OpenStack Compute (Nova) – інструментарій, що дозволяє автоматично створювати і управляти роботою груп віртуальних серверів;

- OpenStack Image Service (Glance) – реєстр образів віртуальних машин, який дає можливість реєструвати нові образи віртуальних машин і забезпечувати їх передавання для виконання на потрібні вузли;
- OpenStack Object Storage (Swift) – розподілене, завадостійке сховище об'єктів;
- OpenStack Identity (Keystone) – пакет для уніфікації засобів автентифікації і забезпечення інтеграції компонентів OpenStack з існуючими системами автентифікації;
- OpenStack Dashboard (Horizon) – веб-інтерфейс для управління системою;
- Networking – структура, призначена для створення, конфігурування і супроводу мереж.

Як бачимо, програмні складові розглянутих платформ практично однакові.

На основі платформи Cloudstack у межах спільної науково-дослідної лабораторії з питань застосування хмарних технологій в освіті Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка й Інституту інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України, ми розгорнули корпоративну хмару фізико-математичного факультету ТНПУ імені Володимира Гнатюка. Коротко зупинимось на технічних та організаційних аспектах цього процесу.

Як відомо системні вимоги щодо розгортання Cloudstack передбачають використання двох комп'ютерів, один з яких виконуватиме функції сервера управління та первинного сховища, а інший відповідатиме за роботу віртуальних машин (гіпервізор) та містить вторинне сховище. Структурну схему реалізованої моделі віртуальної лабораторії подано на рис. 1.



Рис. 1. Структурна схема моделі віртуальної лабораторії

У процесі створення інфраструктури було обрано базовий режим, який не передбачає використання окремих фізичних або віртуальних мереж. Як наслідок усі мережі у хмарній інфраструктурі безпосередньо зв'язані між собою та належать одному сегменту (рис. 2). У базовому режимі розгорнута нами хмарна інфраструктура забезпечує передавання необхідних видів трафіку:

- управляючого (management), який необхідний для комунікації усіх внутрішніх ресурсів (хостів, гіпервізорів, сервера управління, системних віртуальних машин тощо);
- гостьового (guest), що генерується для зв'язку між віртуальними машинами користувачів;
- загальнодоступного (public), який генеруються віртуальні машини у процесі з'єднання із зовнішніми мережами (Інтернетом);

- трафіку сховищ, який генерується у процесі роботи з шаблонами віртуальних машин та дисків.

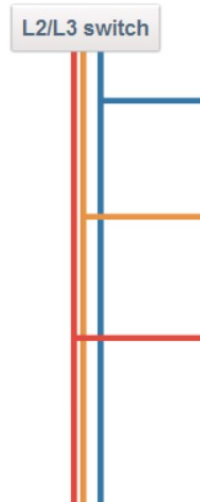


Рис. 2. З'єднання мереж у хмарній інфраструктурі CloudStack

Отож, на сьогодні функціонують хмарні лабораторії для вивчення дисциплін «Адміністрування комп'ютерних мереж» та «Основи мережних технологій». Зміст цих курсів не передбачає вивчення питань маршрутизації, віртуальних локальних мереж [16]. Користувачами зазначених лабораторій є 75 студентів, майбутніх учителів інформатики. Ними створено понад 150 віртуальних машин. Зрозуміло, що продуктивність одного реального сервера не дає змогу одночасно завантажувати усі ці віртуальні комп'ютери. Проте на основі практичного досвіду можна стверджувати, що робота хмарної платформи CloudStack була стабільною при одночасному функціонуванні 20-25 віртуальних машин, що приблизно дорівнює потребам однієї академічної групи студентів. З метою вивчення ступеня ефективності застосування віртуальних лабораторій на основі технологій хмарних обчислень нами організовано педагогічний експеримент, про результати якого буде опубліковано окрему статтю.

Крім хмарної платформи CloudStack ресурси віртуальних лабораторій доповнюють відповідні електронні курси на основі LMS MOODLE, відеофрагменти сервісу «ФМ-медія» та матеріали інституційного репозитарію «ФМ-репозитарій» [12]. Доступ до цих ресурсів уніфіковано завдяки єдиній системі автентифікації, яка реалізовано на факультеті [13]. Основою згаданої системи автентифікації є каталог LDAP та однойменний протокол. Для забезпечення доступу до віртуальної лабораторії на основі єдиних реєстраційних даних студентів нами було виконано конфігурування платформи Cloudstack для автентифікації користувачів на основі каталогу LDAP. Проте на відміну від згаданих платформ (MOODLE, DSpace), які після першої автентифікації користувача автоматично створюють обліковий запис у власній базі даних, Cloudstack вимагає виконання цієї процедури вручну.

Крім цього недоліком використання базового мережного режиму Cloudstack є труднощі маршрутизації з лабораторій комп'ютерних технологій, які організовані як окремі фізичні підмережі. Особливістю Cloudstack є робота з різними видами мереж: управляючими (між сервером управління та серверами в кластерах), гостьовими (мережі віртуальних комп'ютерів), а також мережами між сховищами. На практиці це означає, що у процесі конфігурування систем слід встановлювати тільки такі адреси, які зарезервовані для гостьових мереж та закріплені за кожним екземпляром віртуальної машини.

Ще одним недоліком нашої реалізації корпоративної хмари, є нераціональний розподіл обчислювальних ресурсів. Наприклад, система обчислює необхідну частоту

процесора як суму частот завантажених віртуальних комп'ютерів, хоча насправді реальне завантаження основної ОС може відрізнятись у кілька разів. Якщо обчислена системою частота наближається до частоти реального процесора, помноженої на кількість ядер, то створення нових віртуальних машин буде неможливим. Проте згаданий недолік можна уникнути, створивши власний шаблон надання обчислювальних ресурсів. Як показує досвід можна знайти розумний компроміс між наданням ресурсів великій кількості студентів та продуктивністю кожної віртуальної машини. Незважаючи на це, у студентів варто формувати розуміння необхідності ощадливого використання обчислювальних ресурсів, яке, наприклад, передбачає вимикання віртуальних комп'ютерів, що не використовуються. Крім цього у навчальному процесі варто значну увагу приділити з'ясуванню особливостей функціонування віртуальних машин у хмарній інфраструктурі. Студенти не завжди розуміють з якою системою вони працюють, як відбувається маршрутизація та фільтрація даних між реальним і віртуальним комп'ютером, у який спосіб слід конфігурувати мережні з'єднання віртуальних операційних систем.

Незважаючи на вищенаведене, розгорнута на основі CloudStack віртуальна лабораторія має основні характеристики, які притаманні технологіям хмарних обчислень:

- для доступу до ресурсів віртуальних комп'ютерів, зокрема і до графічного інтерфейсу користувача, достатньо лише веб-браузера (рис. 3);
- обслуговування за потреби – студент може негайно отримати системні ресурси (увімкнути, перезавантажити віртуальний комп'ютер) без попереднього запиту;
- повсюдний доступ не залежно від географічного розташування – для доступу до лабораторії з мережі Інтернет студент використовує традиційний сервіс IT-інфраструктури факультету – віртуальну приватну мережу (VPN);
- еластичність масштабування, який передбачає можливість зміни обсягу обчислюваних ресурсів без суттєвих змін у роботі операційних систем.

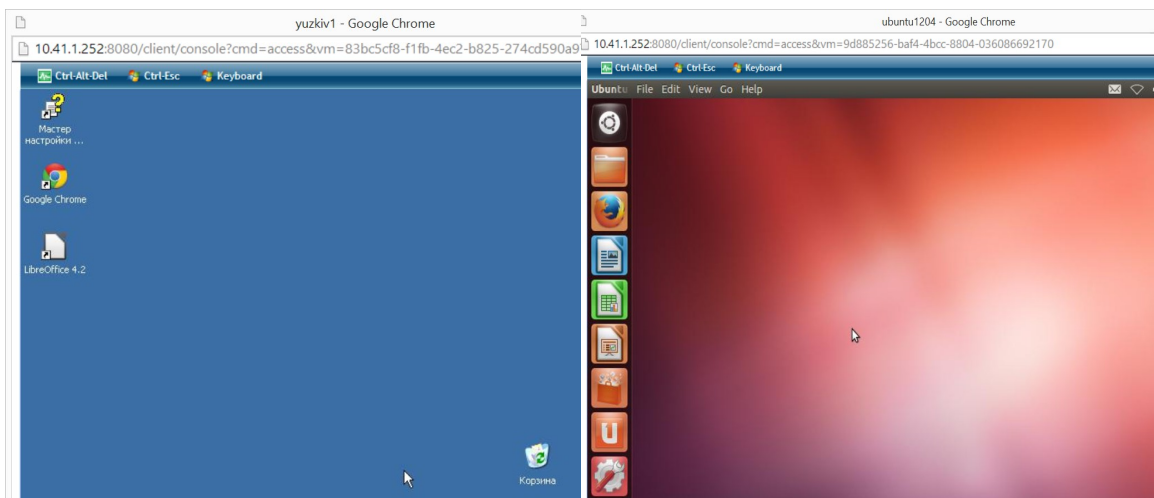


Рис. 3. Інтерфейс ОС (Windows та Linux), доступний через веб-браузер

Досвід застосування віртуальної лабораторії на основі корпоративної хмари підтверджує наведені у [22] переваги використання технологій віртуалізації у навчальному процесі, зокрема:

- заощадження на придбанні апаратного забезпечення – у розгорнутій корпоративній хмарі створено близько сотні віртуальних комп'ютерів, причому близько 40-ка з них можуть працювати одночасно; доступ до комп'ютерів віртуальної лабораторії забезпечують можна забезпечити із традиційних (в тому числі й застарілих) та мобільних платформ, використовуючи стандартні протоколи (RDP, SSH, VNC);

- можливість використання різноманітних ОС як у навчальному процесі, так і виробничих потреб;
- можливість використання потенційно-небезпечного програмного забезпечення без загрози ушкодження реальних комп'ютерів;
- можливість створення необхідних апаратних конфігурацій, що є важливим у процесі тестування розробленого програмного забезпечення;
- хороші можливості щодо навчання роботі з ОС – нами створено кілька шаблонів основних ОС (Windows, Linux, FreeBSD), які кожен студент може розгорнути всього за кілька хвилин;
- об'єднання віртуальних машин у локальну мережу та доступ до них засобами поширених протоколів;
- висока мобільність студентів і викладача – у процесі навчання мережних технологій із застосуванням традиційних засобів існує жорстка «прив'язаність» до конкретної аудиторії; розгортання віртуальної лабораторії на основі корпоративної хмари у повній мірі вирішує цю проблему та створює можливості для самостійної роботи студентів.

Висновки: Проблема створення віртуальних лабораторій на основі хмарних технологій є актуальною та потребує подальшого розвитку. Найбільш доцільною моделлю розгортання хмарних технологій у IT-інфраструктурі ВНЗ є гібридна. Віртуальні лабораторії для інформаційних технологій можна розгорнути у корпоративній хмарі ВНЗ. Вивчення організаційних та методичних аспектів цієї проблеми, без сумніву, потребує подальшого дослідження.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у розгортанні у корпоративній хмарі фізичних та віртуальних сегментів мереж, що дасть можливість вивчати питання пов'язані з маршрутизацією в Інтернеті. Також корисною буде оптимізація інтерфейсу хмарних платформ завдяки використанню їх API-функцій, зокрема для платформи CloudStack доречною буде розробка модулів для групового управління віртуальними машинами та обліковими записами користувачів. Актуальною вважаємо підготовку майбутніх фахівців з інформатики до застосування технологій хмарних обчислень у майбутній професійній діяльності. З технологічної точки зору важливою є розробка мобільних додатків для роботи з корпоративними хмарними платформами.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Балик Н.Р. Інноваційне навчання в університеті: досвід та перспективи / Н.Р.Балик // Комп'ютер у школі та сім'ї. – 2013. – №5 (46). – С. 49-59.
2. Биков В.Ю. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/123456789/703/1/2.pdf>
3. Биков В.Ю. Доменно-фреймова модель педагогічної системи. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ime.edu-ua.net/cont/Bykov8.doc>
4. Биков В.Ю. ІКТ-аутсорсінг і нові функції ІКТ-підрозділів навчальних закладів і наукових установ / В.Ю. Биков // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012. – № 4 (30). – С. 135-152. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/717/529>.
5. Биков В. Ю. Хмарна комп'ютерно-технологічна платформа відкритої освіти та відповідний розвиток організаційно-технологічної будови IT-підрозділів навчальних закладів [Електронний ресурс] / Биков В.Ю. // Научные журналы НТУ "ХПИ": Теория и практика управления социальными системами №1 – НТУ "ХПИ", 2013. – Режим доступу: http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова_періодика/Tipuss/2013_1/Byk.pdf
6. Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) / Уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел. – К.; Ірпінь: ВТФ «Перун», 2005. – 1728 с.
7. Воройский Ф.С. Информатика. Энциклопедический словарь-справочник: введение в современные информационные и телекоммуникационные технологии в терминах и фактах./ Ф.С Воройский. – М.: Физматлит, 2006. – 768 с.

8. Ильченко О.А. Организационно-педагогические условия разработки и применения сетевых курсов в учебном процессе (на примере подготовки специалистов с высшим образованием): автореф. дис. канд. пед. наук. / О. А. Ильченко. – М., 2002. – 20 с.
9. Інформаційна інфраструктура – Вікіпедія. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://uk.wikipedia.org/wiki/Інформаційна_інфраструктура
10. Кашина Г.С., Сергієнко В.П. Використання мультимедійних засобів у навчанні фізики при підготовці фахівців транспортної галузі / Г.С. Кашина, В.П. Сергієнко // Науковий часопис НПУ імені М.П.Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наукових праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П.Драгоманова, 2006. – № 4 (11). – С. 54-58
11. Олексюк В. П. Досвід інтеграції хмарних сервісів Google Apps у інформаційно-освітній простір вищого навчального закладу. [Електронний ресурс] / В. П. Олексюк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2013. – №3. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/824/631>
12. Олексюк В. П. Інституційний репозитарій: можливості застосування у навчальному процесі. [Електронний ресурс] / В. П. Олексюк, О. Р. Олексюк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012. – №6. – Режим доступу до журн.: <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/755>
13. Олексюк, В. Деякі аспекти інтеграції веб-сервісів вищого навчального закладу / В. Олексюк, В. Габрусєв, А. Балик // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. В. Гнатюка. Сер. Педагогіка / гол. ред. Г. Терещук. – Тернопіль, 2011. – № 1. – С. 228-234.
14. Попова И.В. Организация научно-исследовательской работы студентов с помощью виртуальных исследовательских лабораторий. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://2009.it-edu.ru/docs/Sekziya_1/15_Popova_1257569820328431.doc
15. Рамський Ю.С., Лещук С.О. Активізація пізнавальної діяльності школярів засобами «ІнфоНІС» / С.О. Лещук, Ю.С. Рамський / Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наукових праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007. №5 (12). – С. 120-125
16. Рамський Ю.С., Олексюк В.П. Особливості підготовки майбутніх учителів інформатики до застосування мережевих технологій / Ю.С. Рамський, В.П. Олексюк / Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наукових праць / Редрада. – К.: НПУ імені М.П. Драгоманова, 2007. №5 (12). – С. 154-159
17. Сейдаметова З. С. Облачные технологии и образование. / [З. С. Сейдаметова, Э. И. Абляимова, Л. М. Меджитова и др.]. – Симферополь : «ДИАЙПИ», 2012. – 204 с.
18. Співаковський О.В., Круглик В.С. Технології розробки програмних засобів, які підтримують компонентно-орієнтований підхід / О.В. Співаковський, В.С. Круглик / Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова Серія № 2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання: Зб. наук. праць / Редкол. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова. – № 2 (9). – 2005. – С. 31-42
19. Співаковський О.В. Побудова ІКТ інфраструктури ВНЗ: проблеми та шляхи вирішення. [Електронний ресурс] : О.В. Співаковський, М.О. Вінник, Ю.Г. Тарасіч // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2014. – № 1 (39). – С. 99-116. – Режим доступу: http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/996#.Uzz8sfl_t1Z
20. Триус Ю.В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у ВНЗ: проблеми, стан і перспективи / Ю. В. Триус // Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова. Серія 2, Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання : збірник / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т ім. М. П Драгоманова. - К. : Вид-во НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2010. – Вип. 9 (16). – С. 16-29.
21. Шишкіна М.П. Проблеми інформатизації освіти України в контексті розвитку досліджень оцінювання якості засобів ІКТ / М. П. Шишкіна, О. М. Спірін, Ю. Г. Запорожченко // Електронне фахове видання. Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012. – №1 (27). – Режим доступу до журналу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/632/483>
22. Яшанов М.С. Застосування віртуальних машин у фаховій підготовці вчителя технологій / М.С. Яшанов // Наукові записки : [збірник наукових праць] / М-во освіти і науки України, Нац. пед. ун-т імені М. П. Драгоманова ; укл. Л. Л. Макаренко. – Серія педагогічні та історичні науки, випуск LXXXIII (83). - К. : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2009. – С. 250-258.

23. Apache CloudStack Documentation: open source cloud computing [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://cloudstack.apache.org/docs/en-US/Apache_CloudStack/4.2.0/html/Installation_Guide/cloud-infrastructure-concepts.html
24. Cloud computing. Principles and Paradigms. / Edited by Rajkumar Buyya, James Broberg, Andrzej Goscinski. – New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2011. – 641 p.
25. Official Documentation for Eucalyptus Cloud [Електронний ресурс]. – Режим доступу : http://www.eucalyptus.com/docs/eucalyptus/3.4/index.html#install-guide/euca_components.html
26. Pepple K. Deploying OpenStack/ К. Pepple . – Sebastopol: O'Reilly Media, 2011. – 86 p.

Стаття надійшла до редакції 06.06.2014

Олексюк В. П.

ТНПУ імени Володимира Гнатюка

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

В статье рассмотрены понятия, связанные с применением облачных технологий в высшем учебном заведении, в частности проанализированы понятия «ИТ-инфраструктура», «информационно-образовательное пространство», «информационно-образовательная среда», «виртуальная лаборатория». Проанализированы модели развертывания облачных технологий. Предложено применение гибридной модели. Проанализированы возможности свободных платформ для организации корпоративного облака вуза. Описан опыт развертывания корпоративного облака на основе платформы CloudStack.

Объектом исследования являются виртуальные лаборатории как составляющая ИТ-инфраструктуры вуза.

Предметом исследования являются облачные вычисления как технологическая основа для организации виртуальных лабораторий.

Постановка проблемы. В условиях внедрения технологий облачных вычислений в информационно-образовательное пространство вузов особое значение приобретают задачи разработки облачно-ориентированных средств обучения. В технологическом аспекте их внедрение возможно на основе так называемого корпоративного облака. Учитывая, что современные корпоративные облачные платформы широко используют технологию виртуализации, считаем целесообразным создания на их основе виртуальных лабораторий для поддержки изучения информатических дисциплин.

Целью статьи является анализ понятия «виртуальная лаборатория». В статье описан опыт развертывания виртуальной лаборатории для изучения сетевых технологий. Исследование проводилось в рамках совместной научно-исследовательской лаборатории по вопросам применения облачных технологий в образовании Тернопольского национального педагогического университета имени Владимира Гнатюка и Института информационных технологий и средств обучения Национальной академии педагогических наук Украины.

Выводы: Проблема создания виртуальных лабораторий на основе облачных технологий является актуальной и требует дальнейшего развития. Наиболее целесообразной моделью развертывания облачных технологий в ИТ-инфраструктуре вуза является гибридная. Виртуальные лаборатории для информационных технологий можно развернуть в корпоративном облаке вузов. Изучение организационных и методических аспектов этой проблемы, без сомнения, нуждается в дальнейшем исследовании.

Ключевые слова: ИТ-инфраструктура, информационно-образовательное пространство, информационно-образовательная среда, виртуальная лаборатория, корпоративное облако, CloudStack.

Oleksyuk V

Ternopil V. Hnatyuk National Pedagogical University

EXPERIENCE OF THE ORGANIZATION OF VIRTUAL LABORATORIES ON THE BASIS OF TECHNOLOGIES OF CLOUD COMPUTING

The article investigated the concept of «virtual laboratory». This paper describes models of deploying of cloud technologies in IT infrastructure. The hybrid model is most recent for higher educational institution. The author suggests private cloud platforms to deploying the virtual laboratory. This paper describes the experience of the deployment enterprise cloud in IT infrastructure of Department of Physics and Mathematics of Ternopil V. Hnatyuk National Pedagogical University.

The object of the research are virtual laboratories as components of IT infrastructure of higher education.

The subject of the research are clouds as base of deployment of the virtual laboratories.

Conclusions. The use of cloud technologies in the development virtual laboratories of the is an actual and need of the development. The hybrid model is the most appropriate in the deployment of cloud infrastructure of higher educational institution. It is reasonable to use the private (Cloudstack, Eucalyptus, OpenStack) cloud platform in the universities.

Keywords: cloud computing, IT infrastructure, information-educational environment, virtual laboratory, corporate cloud, CloudStack.

УДК 004.774 (477)

Олексюк О. Р.

Інститут інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України

ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ІНСТИТУЦІЙНИХ РЕПОЗИТАРІЇВ В УКРАЇНІ.

Стрімке зростання кількості інституційних репозитаріїв у світі демонструє, що одним з головних напрямів діяльності наукових установ та провідних навчальних закладів є поширення власних робіт в світовому інформаційному просторі. На основі даних наведених у міжнародних авторитетних реєстрах OpenDOAR, ROAR, рейтингів Ranking Web of Repositories, відомостей відповідних веб-сайтів електронних бібліотек та власного досвіду проаналізовано сучасний стан впровадження вітчизняних інституційних репозитаріїв у навчальних закладах та наукових установах. Для досягнення поставленої мети було сформульовано наступні завдання: класифікувати існуючі вітчизняні електронні бібліотеки наукових та навчальних установ за вивчити динаміку їх зростання протягом останніх років; проаналізувати регіональний розподіл та кількість розміщених матеріалів; з'ясувати фактори, що спонукають чи перешкоджають у процесі проектування та впровадження репозитаріїв. Дослідження здійснено на основі таких показників як рівень доступу; кількість розміщених матеріалів, типи ресурсів, формати представлення ресурсів, наявність програмного статистичного сервісу. За результатами аналізу виявлено основні проблеми технічного, організаційного, соціально-психологічного, правового характеру, що потребують вирішення у процесі проектування та впровадження репозитаріїв. Надано рекомендації щодо розвитку інституційних репозитаріїв для підвищення використання їх сервісів у науково-дослідній роботі науковців.

Ключові слова: електронна бібліотека, інституційний репозитарій, OpenDOAR, ROAR, Ranking Web of Repositories, модуль статистики.

Постановка проблеми. Стрімкий розвиток інформаційних технологій сприяє утворенню нових форм для публікування результатів власних досліджень. Нині в Україні невпинно зростає кількість репозитаріїв – засобів збереження і накопичення матеріалів дослідницької діяльності науковців [13]. З допомогою такого ресурсу навчальна чи наукова установа має змогу представити власний інтелектуальний продукт та популяризувати свій заклад у світовому інформаційному просторі. Важливим є не тільки створення електронних колекцій матеріалів, а й надання науковцям сервісу для самостійного розміщення власних публікацій у відкритому доступі. Умови його забезпечення у контексті розвитку інформаційного суспільства затверджено і на законодавчому рівні, зокрема, у Законі України «Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки» визначено необхідність створення «технічної і технологічної інфраструктури» для «обов'язкового зберігання в єдиному електронному форматі» результатів наукових досліджень, створених за кошти Державного бюджету України та забезпечення вільного доступу до них [5].

У наукових дослідженнях розглядалися проблеми: проектування та розробки системи електронних бібліотек (О. М. Спірін, В. М. Саух, В. А. Резніченко, О. В. Новицький) [2; 13]; впровадження інституційних репозитаріїв у вищих навчальних закладах (Н. В. Морзе, О. Г. Кузмінської) [6] соціально-психологічні аспекти впровадження електронних бібліотек (Л. В. Лисенко, В. А. Ткаченко, А. В. Яцишин) [5; 16]; розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності наукових працівників (С. М. Іванова) [2; 4]; технічної підтримки репозитаріїв (А. І. Андрухів, Д. О. Тарасов) [1]; промоції міжнародного руху відкритого доступу до результатів наукових досліджень у науковому співтоваристві

(О. М. Бруй, С. О. Костишин, О. К. Шкодзінський, Т. О. Ярошенко) [7; 14; 15]; дослідження ефективності функціонування вітчизняних інституційних репозитаріїв (С. А. Назаровець) [7; 8; 9].

У своїх працях дослідники підкреслюють значний потенціал електронних бібліотек, архівів, інституційних репозитаріїв у розвитку науково-освітнього середовища, організації доступу до інформаційних ресурсів, реалізації принципів відкритої освіти. Проте, недостатньо дослідженим є сучасний стан впровадження інституційних репозитаріїв у навчальних закладах та наукових установах України.

Мета статті – дослідити існуючі відкриті інституційні репозитарії (електронні архіви) навчальних закладів та наукових установ України з точки зору стану їх впровадження та можливості використання у навчальній діяльності та науково-дослідній.

Завдання дослідження.

- Класифікувати існуючі вітчизняні електронні бібліотеки наукових та навчальних установ за вивчити динаміку їх зростання протягом останніх років.
- Проаналізувати регіональний розподіл та кількість розміщених матеріалів.
- З'ясувати фактори, що спонукають чи перешкоджають у процесі проектування та впровадження таких репозитаріїв.

Виклад основного матеріалу. Створення інституційних репозитаріїв та самоархівування власних публікацій у світі значно активізувалося з поширенням міжнародного руху відкритого доступу (Open Archives Initiative) до результатів наукових досліджень. З одного боку, такі репозитарії (електронні бібліотеки) є сховищем ресурсів, що містять переважно наукові матеріали працівників установи, з іншого – досліднику надається сервіс для самостійної публікації власних результатів досліджень та поширення наукових ідей. Основне завдання інституційних репозитаріїв – надати відкритий доступ до статей та препринтів, дисертацій, технічних звітів та робочих документів, тез конференцій, електронних публікацій, багато з яких не мають своїх каналів оприлюднення та розповсюдження, проте відіграють важливу роль у науково-дослідній роботі та навчанні.

Розповсюдження інституційних репозитаріїв відкритого доступу до наукових публікацій у світі (рис. 1) демонструє, що одним з головних напрямів діяльності наукових установ та провідних навчальних закладів є поширення власних робіт в світовому інформаційному просторі. Університетські бібліотеки, відділи наукових установ формують інституційні репозитарії і популяризують переваги відкритого доступу до результатів наукових досліджень серед вчених.

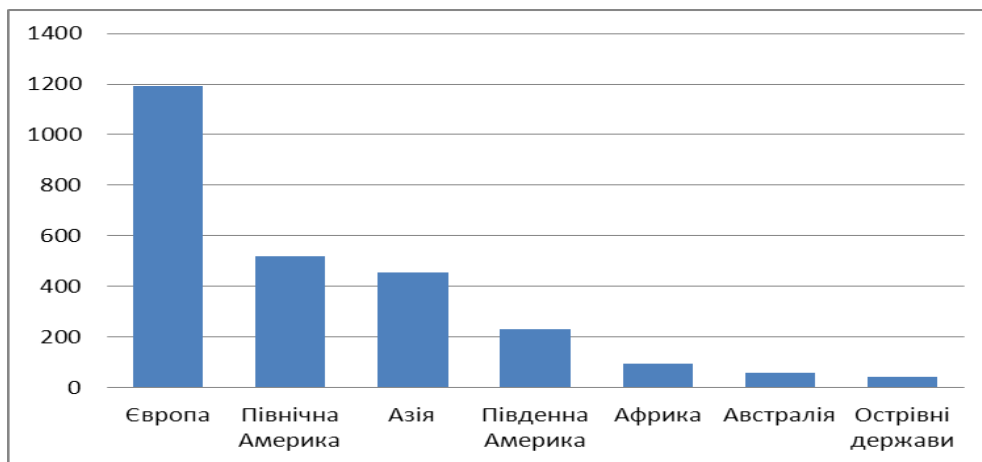


Рис. 1. Розподіл інституційних репозитаріїв у світі станом на січень 2014

Аналіз стану впровадження інституційних репозитаріїв в Україні проводився з використанням даних наведених у міжнародних авторитетних реєстрах OpenDOAR (The

Directory of Open Access Repositories) [18] та ROAR (Registry of Open Access Repositories) [19], які містять відомості про діючі у світі репозитарії: тип програмного забезпечення, кількість матеріалів, дату реєстрації ресурсу, статистику використання. Було опрацьовано дані міжнародних рейтингів Ranking Web of Repositories, розроблені дослідницькою групою Cybermetrics Lab [17] та проаналізовано відомості про ресурси, зібрані з відповідних веб-сайтів електронних бібліотек.

На основі опрацьованих даних станом на січень 2014 року зареєстровано 57 діючих репозитаріїв вітчизняних вищих навчальних закладів та наукових установ, переважна більшість яких – інституційні. На рис.2 відображено динаміку зростання їх кількості протягом останніх років.

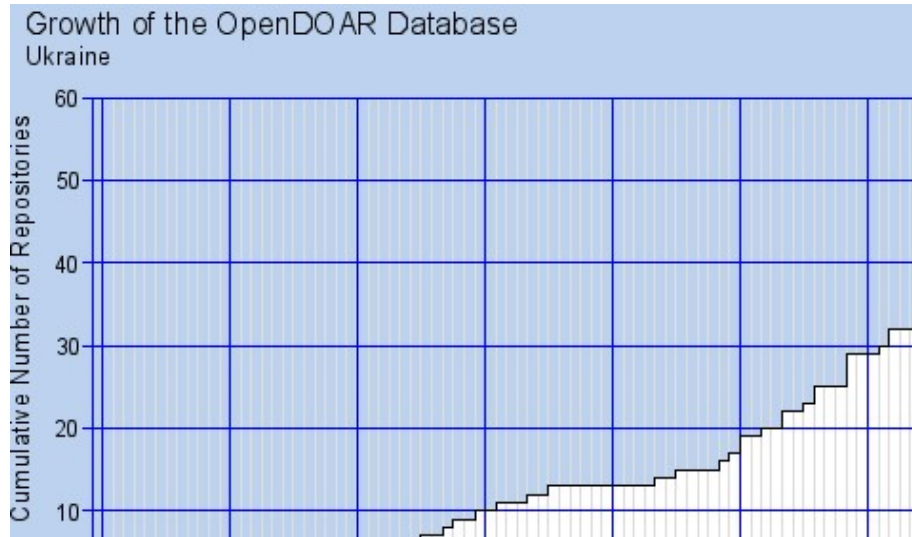


Рис.2. Динаміка зростання кількості репозитаріїв в Україні.

Переважна більшість репозитаріїв створена в останні роки. У дев'яти установах для створення електронної бібліотеки обрано програмне забезпечення EPrints, в одній установі власне програмне забезпечення, інші 47 використали систему DSpace. Обране програмне забезпечення побудоване з додатками, що (до неживих – що) реалізують збір метаданих матеріалів репозитарія відповідно до протоколу OAI-PMH для полегшення індексації в Google Академії та реалізації ефективного пошуку.

Варто зазначити, що цифрові сховища наукових установ в Україні перебувають на етапі свого становлення, про що свідчить неусталеність назв ресурсу, серед яких послуговуються такими: «електронний архів» «інституційний репозитарій», «наукова електронна бібліотека», «архів-репозитарій», «цифровий репозитарій», «архів електронних ресурсів» «цифровий архів», «репозитарій відкритого доступу», «науковий репозитарій», «електронна бібліотека» і в наукових публікаціях вживаються як синоніми. Кількість новоутворених назв зростає з кожним новим ресурсом.

Лабораторія Cybermetrics Lab [17] оцінює діяльність університетів, виходячи із того, наскільки вони є представленими в Інтернет-просторі, та публікує рейтинги університетів, дослідницьких центрів, медичних установ, бізнес-шкіл і репозитаріїв. За даними чергового рейтингу Вебометрікс (Ranking Web of Repositories), що був оприлюднений у січні 2014 року, до його переліку потрапило 36 вітчизняних інституційних репозитаріїв серед 1660 світових, а також тематичні портали «Наукова періодика України», «ELibUkr-OA» – мультидисциплінарний відкритий електронний архів, наукові журнали Національного Авіаційного Університету, «Наукова електронна бібліотека періодичних видань НАН України» серед 121 світових. У табл. 1 наведено перелік лідерів серед вітчизняних

інституційних репозитаріїв, їх місце у світовому рейтингу та місце серед електронних бібліотек Центрально-Східної Європи.

Таблиця 1

Місце п'ятірки перших вітчизняних репозитаріїв у рейтингу Webometrics

Місце серед ресурсів східної і центральної Європи	Місце у світовому рейтингу	Назва ресурсу
6	229	Електронний архів Сумського державного університету
8	355	Цифровий репозиторій ХНУМГ ім. О. М. Бекетова
9	392	Електронний науковий архів науково-технічної бібліотеки Національного університету «Львівська політехніка»
11	462	Електронна бібліотека Житомирського державного університету
12	478	Електронний архів Донецького національного технічного університету

Аналіз світового та вітчизняного досвіду створення інституційних репозитаріїв дозволяє стверджувати про наявність низки проблем технічного, організаційного, соціально-психологічного, правового характеру, що необхідно вирішувати у процесі проектування та впровадження таких репозитаріїв.

Варто зазначити, що у більшості навчальних закладів подібні проекти ініціюють їх бібліотечні працівники, які у співпраці з ІТ-фахівцями вирішують відповідні технічні завдання (вибір програмного забезпечення, його встановлення, тестування, зовнішній вигляд сайту, підготовку і впровадження нових версій платформи). Консультації з юристом установи необхідні при розробленні регламентуючих документів щодо роботи інституційного репозитарію, зокрема щодо дотримання законодавства про порушення авторських прав, співпраці з видавцями. Організаційні аспекти покладаються на редактора репозитарію, до компетенції якого входять: проектування структури ресурсу відповідно до потреб установи, перевірка метаданих, співпраця з координаторами, відповідальними за розміщення публікацій працівників підрозділів.

Функціонування та управління архівів здійснюється відповідно до положень, прийнятих за рішенням вченої ради чи наказом керівника установи. Зазвичай у кожному підрозділі установи, що бере участь у наповненні репозитарію, призначений координатор, обов'язком якого є співпраця з працівниками бібліотеки для підтримки архіву. У більшості вітчизняних інституцій, що формують та впроваджують у наукову та навчальну діяльність інституційні репозитарії, розміщення власних публікацій в архіві для науковців має рекомендаційний характер. Проте стрімкий процес наповнення ресурсу та популяризація установи у світовому інформаційному просторі відбувається завдяки прийнятим політикам обов'язкового депонування працівниками установи результатів власних наукових досліджень.

З досвіду впровадження ресурсу, описаного у роботі Л. В. Лисенко, зазначено, що адміністративний вплив активізує процес самостійного депонування робіт до інституційного репозитарію лише на певний час, у міру зменшення впливу динаміка наповнення відкритого електронного архіву документами знову знижуватиметься [5]. Потрібно розуміти, що динаміка наповнення сховища стрімко зростатиме, поки науковці депонуватимуть власні раніше опубліковані матеріали, і відповідно зменшиться загальна тенденція до зростання по досягненню певного піку. Проте слушною є думка, що тільки «особисте переконання науковця в необхідності викладати роботи до інституційного репозитарію буде слугувати запорукою того, що він буде постійно наповнюватися новими науковими матеріалами» [5]. Важливі соціально-психологічні аспекти досліджено в роботі А. В. Яцишин, оскільки у

процесі впровадження інституційних репозитаріїв виникають упередження та психологічні бар'єри недооцінювання чи ігнорування яких «може звести нанівець всі зусилля розробників» [16]. З власного досвіду, зауважимо що найбільш яскраво вираженими є проблеми пов'язані з:

- недостатньою поінформованістю щодо нововведення і його переваг для наукових установ і кожного науковця;
- недостатнім рівнем ІКТ-компетентності наукових співробітників;
- небажанням витратити час для внесення публікацій до електронної бібліотеки [16].

Тільки скоординована та наполеглива робота усіх відділів (бібліотеки, IT-відділу, керівництва установи) з впровадження та розвитку інституційного репозитарію сприяє популяризації у світовому інформаційному просторі.

Найбільшу кількість розміщених електронних ресурсів в Україні має Національна академія наук України – її матеріали представлені на порталі Наукова електронна бібліотека періодичних видань НАН України (46860 матеріалів) (<http://dspace.nbuv.gov.ua>). З-поміж вітчизняних вищих навчальних закладів, найбільшу кількість представлених публікацій має Електронний архів Сумського державного університету (33630 матеріалів) (<http://essuir.sumdu.edu.ua>).

На основі зібраних даних станом на січень 2014 розглянемо розподіл Інституційних репозитаріїв за регіонами України (табл. 2). Безумовними лідерами за їх кількістю є Київська та Харківська області.

Таблиця 2

Регіональний розподіл інституційних репозитаріїв в Україні

Область	Кількість ресурсів	Сумарна кількість документів
Сумська	3	44490
Київська	16	111010
Вінницька	1	6462
Дніпропетровська	2	4409
Полтавська	2	3708
Харківська	9	54252
Донецька	4	23547
Луганська	3	3983
Житомирська	2	13285
Волинська	1	2273
Рівненська	1	2275
Львівська	2	25087
Тернопільська	2	6021
Хмельницька	1	641
Чернівецька	2	6923
АР Крим	4	15189
Одеська	3	8915

За типом вітчизняні репозитарії можна класифікувати на інституційні, тематичні, міжінституційні.

Інституційні, тобто ті, що створені та підтримуються певною науковою установою, навчальним закладом. Таких більшість серед вітчизняних ресурсів.

Тематичні, що містять матеріали окремої галузі. Серед них: «Відкритий електронний архів громадянського суспільства», спільний проект фонду «Відродження» та інформаційно-аналітичного центру «Громадський простір»; АНТРОПОС, створений за підтримки Центру гуманітарних досліджень та Наукової бібліотеки Львівського національного університету імені Івана Франка; eScriptorium-архів рідкісних видань і рукописів для науки та освіти, який

підтримується Центральною науковою бібліотекою Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

Міжінституційні – це корпоративні проекти, що належать об'єднанню університетів, наприклад, портал ELibUkrOA. Мета його створення – надання можливості публікування в архіві результатів досліджень для співробітників установ, що не підтримують власного інституційного репозитарію.

Аналіз типів ресурсів, розміщених в інституційних репозитаріях показав наступне

- найбільший відсоток їх контенту складають електронні копії статей з наукових збірників установи;
- автореферати дисертацій (інколи повні тексти дисертацій);
- навчальні посібники, книги, монографії;
- навчально-методичні, навчально-програмні та навчально-практичні видання (навчальні програми, методичні вказівки тощо), розроблені викладачами навчальних закладів та співробітниками наукових установ;
- конспекти лекцій,
- мультимедійні матеріали;
- тематичні та бібліографічні збірники;
- патенти.

OpenDOAR

Home

Content Types in OpenDOAR Repositories - Ukraine

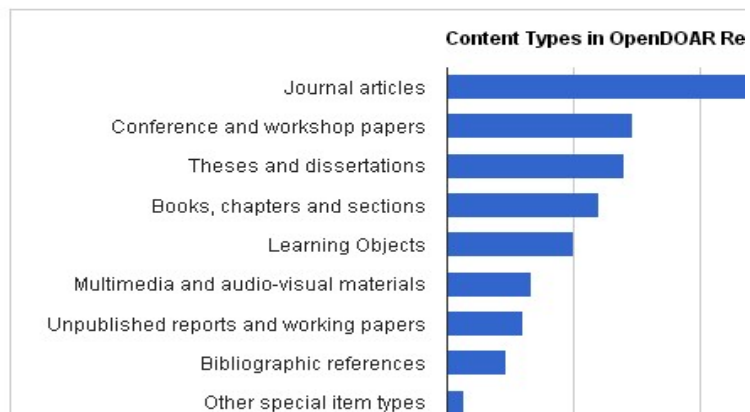


Рис.3. Типи матеріалів, розміщених в репозиторіях України [19].

Менше представлено в репозитаріях студентських робіт (магістерських, дипломних, конкурсних) та публікацій.

Основні формати представлення ресурсів – pdf, doc, ppt, avi.

У значній частині інституційних репозитаріїв реалізовано різний рівень доступу до колекцій матеріалів. До публікацій в наукових збірниках, матеріалів конференцій, авторефератів дисертацій та ін. надається переважно відкритий доступ через глобальну мережу для всіх користувачів. Доступ до повних текстів монографій, дисертацій, навчальних посібників за побажанням авторів чи правовласників часто можливий лише в локальній мережі установи.

Важливим критерієм для впровадження та ефективного використання інституційних репозитаріїв в навчальній та науково-дослідній роботі є наявність програмного статистичного сервісу, з допомогою якого наукова установа чи науковець має змогу отримувати дані щодо використання наукової продукції. Рівень розроблення та використання такого статистичного сервісу в наявних вітчизняних ресурсах проаналізовано за наступними показниками:

- детальна статистика – статистика про кількість звернень до колекцій, фондів бібліотеки та наукових публікацій – повна та відкрита для будь-якого користувача;
- модуль статистики присутній на сайті ресурсу, проте її дані доступні для зареєстрованого користувача;
- модуль статистики присутній на сайті ресурсу, форма відкрита, проте дані про кількість звернень до наукових публікацій відсутні. Тобто є певні недоліки в налаштуванні компоненту;
- відсутні будь-які відомості про наявність модуля статистики;
- публікація даних внутрішньої статистики у форматі pdf.



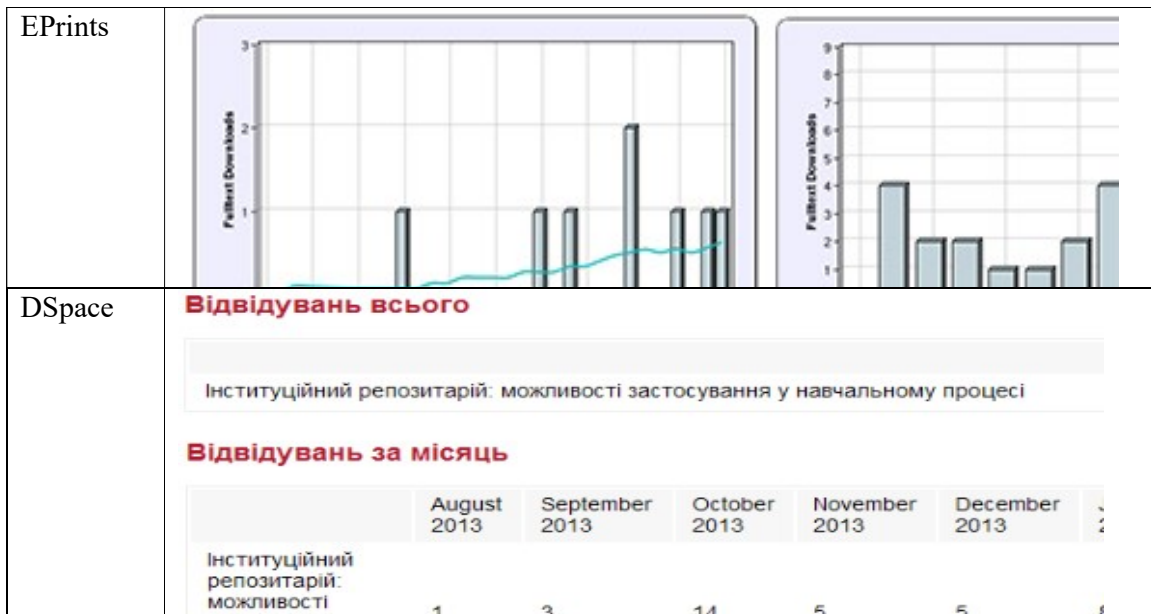
Рис. 4. Рівень використання сервісів статистики в інституційних репозитаріях України

У 9 % проаналізованих ресурсів пакет статистики наявний і зміст його відкритий для усіх користувачів, проте відсутні дані про кількість звернень до бібліотеки. Цей пакет відсутній у 28% ресурсів і така послуга не надається. У 28 % необхідно бути зареєстрованим користувачем, з наданими правами перегляду даних статистики. За результатами дослідження лише у третині (33%) досліджуваних ресурсів статистика про кількість звернень до колекцій, фондів, публікацій відкрита для будь-якого користувача.

З усіх електронних бібліотек (інституційних репозитаріїв), які використовують систему EPrints відкритими та доступними є відомості про звернення до Електронної бібліотеки НАПН України та у 17 електронних бібліотеках на основі системи DSpace. У таблиці 3 наведено приклад, який ілюструє фрагмент форми виведення кількості завантажень до окремої публікації у системах EPrints та DSpace. У таких системах відслідковуються дані про кількість звернень на рівні матеріалу перегляд метаданих (назви, автора, анотації та ін.) і власне завантаження повного тексту документу.

Таблиця.3

Кількість звернень до публікації у системах EPrints та DSpace



Найпотужнішим інструментом для проведення комплексного аналізу завантажень матеріалів бібліотеки є модуль IRStats, розроблений для електронних бібліотек на платформі EPrints. Детально його можливості описані у дослідженнях О.М. Спіріна [2, 12].

Отож, кожен науковець має змогу не тільки опублікувати власну роботу, але і здійснювати моніторинг її впровадження шляхом оприлюднення та розповсюдження, що дає можливість аналізувати інтерес наукового співтовариства до тематики дослідження.

Окрім наведених даних кількості переглядів певної публікації пакет статистики у системі DSpace дозволяє переглянути кількість звернень до наукових матеріалів певного фонду чи колекції. Вони, як правило, організовані так, що відображають структуру навчального закладу, тому модуль статистики надає дані для аналізу кількості звернень до ресурсів конкретного відділу, факультету, кафедри, лабораторії.

Додатково можна створити колекції за певною науково-дослідною роботою і відслідковувати кількість звернень до наукових публікацій, які були підготовлені за цією темою.

Поряд із цим можна переглянути узагальнені дані з інституційного репозитарію: рейтинг публікацій з найбільшою кількістю переглядів, рейтинг авторів з найбільшою кількістю завантажень їхніх публікацій тощо.

Компонент статистики є джерелом даних для аналізу науково-дослідної роботи навчального закладу чи наукової установи. Якщо інституційний репозитарій є засобом для публікування результатів наукових досліджень, то сервіс статистики ресурсу є ефективним інструментом для моніторингу оприлюднення, впровадження, розповсюдження результатів науково-дослідної роботи [12].

Дещо спрощений підхід до формування статистики спостерігається у 4% ресурсів. Це публікування сформованих вручну за певний період даних статистики у форматі pdf-файла. Такій файл містить дані про кількість переглядів та перелік назв матеріалів-лідерів за кількістю завантажень. Проте таке ведення статистики у ручному режимі не містить ознак достовірності, незалежності та актуальності, що є важливо при аналізі даних статистики.

Доцільно доповнити інституційні репозитарії можливістю обліку кількості завантажень документів, оскільки даний сервіс є важливим фактором умотивованості авторів до самоархівування власних публікацій та аналізу використання ресурсів установи.

Проведене дослідження сучасного стану впровадження та розвитку вітчизняних інституційних репозитаріїв дозволило зробити висновок, що значна їх частина перебуває у стані становлення та наповнення і не в повній мірі оприлюднюють результати науково-

дослідницької діяльності установ. Проте, систематична робота з промоції ініціативи відкритого доступу серед науковців власних установ та наповнення сховищ електронними версіями публікацій, оптимальна управлінська політика сприяє інтеграції у світове наукове інформаційно-комунікаційне середовище та зростанню показників вітчизняних навчальних закладів та наукових установ у міжнародних рейтингах оцінювання їх діяльності.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у розробці методичних рекомендацій щодо застосування системи DSpace у процесі навчання окремих дисциплін.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Андрухів А. І. Інтеграція інформаційної системи бібліотеки у інформаційне середовище ВНЗ / А. І. Андрухів, Д. О. Тарасов // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – Л., 2011. – № 715 : Інформаційні системи та мережі. – С. 265–273.
2. Електронні бібліотечні інформаційні системи наукових і навчальних закладів: колективна монографія / О. М. Спірін, С. М. Іванова, О. В. Новицький та ін. ; наук. ред. В. Ю. Биков, О. М. Спірін. – К. : Педагогічна думка, 2012. – 176 с.
3. Про Основні засади розвитку інформаційного суспільства в Україні на 2007–2015 роки [Електронний ресурс]: закон України від 9 січня 2007 року № 537-V <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/537-16>.
4. Іванова С. М. Проблема розвитку інформаційно-комунікаційної компетентності наукових працівників [Електронний ресурс] / С. М. Іванова // Інформаційні технології в освіті. – 2013. – № 14. – С. 110–119. – Режим доступу : <http://ite.kspu.edu/issue-14/p-110-119>
5. Лисенко Л. В. Усунення психологічних бар'єрів під час роботи науковців з інституційним репозитарієм – запорука успіху його формування [Електронний ресурс] / Лариса Володимирівна Лисенко – Режим доступу: <http://DSpace.uccu.org.ua/handle/123456789/876>
6. Морзе Н. В. Организация самостоятельной работы студентов в контексте формирования исследовательской компетентности [Электронный ресурс] / Н. В. Морзе, Е. Г. Кузьминская. – Режим доступа: http://ifets.ieee.org/russian/depository/v16_il/pdf/8.pdf
7. Назаровець С. Підтримка руху відкритого доступу в українському бібліотекознавстві / С. Назаровець // Вісник книжкової палати. – 2013. – № 2. – С. 24–27.
8. Назаровець С. Рейтинг українських інституційних репозитаріїв у системі наукової комунікації / С. Назаровець // Вісник Харківської державної академії культури. – 2011. – № 33. – С. 69–74.
9. Назаровець С. Репозитарій вищих навчальних закладів України у системі наукової комунікації / С. Назаровець // Вісник книжкової палати. – 2012. – № 8. – С. 25–30.
10. Олексюк В. П. Інституційний репозитарій: можливості застосування у навчальному процесі. [Електронний ресурс] / В. П. Олексюк, О. Р. Олексюк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2012. – №6. – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/755>
11. Спірін О. Огляд комп'ютерних систем для організації електронних бібліотек [Електронний ресурс] / О. Спірін, О. Олексюк // Інноваційні комп'ютерні технології у вищій школі : матеріали 5-ої Науково-практичної конференції, 19–21 листопада 2013 року, Львів / Міністерство освіти і науки України, Національний університет "Львівська політехніка" ; відповідальний за випуск Л. Д. Озірковський. – Львів : Видавництво Національного університету «Львівська політехніка», 2013. – С. 131–139. – Режим доступу : <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/22769>
12. Спірін О. М. Інформаційно-комунікаційні технології моніторингу впровадження результатів науково-дослідних робіт [Електронний ресурс] / О. М. Спірін // Інформаційні технології і засоби навчання – 2013. – 4 (36). – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/890/655>
13. Спірін О. М. Проектування системи електронних бібліотек наукових і навчальних закладів АПН України [Електронний ресурс] / О. М. Спірін, В. М. Саух, В. А. Резніченко, О. В. Новицький // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2009. – №6.(14). – Режим доступу : <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/213/199>
14. Шкодзінський О. К. Що таке “відкритий доступ”? Рух європейських університетів за відкритий доступ [Електронний ресурс] : метод. вказівки : матеріали семінарів відкр. доступу. Семінар 1 / О. К. Шкодзінський, Г. Я. Онисько, С. О. Костишин. – Тернопіль : ТДТУ, 2009. – Режим доступу :

<http://dSPACE.tstu.edu.ua/bitstream/123456789/224/1/Seminar%201.%20What%20is%20Open%20Access.pdf>.

15. Ярошенко Т. Зелений шлях відкритого доступу. Репозитарії та їх роль у науковій комунікації: перші двадцять років [Електронний ресурс] / Тетяна Ярошенко // Бібліотечний вісник. – 2011. – № 5. – С. 3–10. – Режим доступу : <http://www.ekmaig.ukma.kiev.ua/handle/123456789/1198>
16. Яцишин А. В. Соціально-психологічні аспекти впровадження електронної бібліотеки НАПН України [Електронний ресурс] [Електронний ресурс] / Анна Володимирівна Яцишин. – Режим доступу : http://lib.iitta.gov.ua/755/1/%D0%AF%D1%86%D0%B8%D1%88_%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%822012.pdf
17. Ranking web of repositories. January 2014. [Електронний ресурс] / Cybermetrics Lab Centro de Ciencias Humanas y Sociales. – Available from: <http://repositories.webometrics.info/en/Europe/Ukraine%20>
18. Registry of Open Access Repositories [online]/ School of Electronics and Computer Science at the University of Southampton. – Available from: <http://roar.EPrints.org/>
19. The Directory of Open Access Repositories – OpenDOAR [online]/ University of Nottingham. – Available from: <http://www.opendoar.org/>
- 20.

Стаття надійшла до редакції 06.06.2014

Oleksyuk O.

Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine

EXPERIENCE IN IMPLEMENTING INSTITUTIONAL REPOSITORIES IN UKRAINE.

The rapid growth in the number of institutional repositories in the world shows that one of the main activities of research institutions and leading educational institutions is to spread his own works in the global information space. Institutional repositories that manage, preserve and maintain digital assets and intellectual products, as well as increase the speed and convenience of obtaining the necessary information. This paper describes the modern state of deployment of the institutional repositories in the universities of Ukraine. The author analyzed registries OpenDOAR, ROAR, rating Ranking Web of Repositories. She investigated the following indicators: access level, number of materials, types of resources, availability of statistics service. Article contains classification of the existing electronic libraries of scientific and educational institutions. The main problems of technical, organizational, social and psychological, legal character are revealed. Recommendations about development of institutional repositories for increase of use of opportunities in research works are made.

Keywords: digital library, institutional repository, OpenDOAR, ROAR, Ranking Web of Repositories, statistics module.

Олексюк О. Р.

Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ИНСТИТУЦИОННОГО РЕПОЗИТАРИЯ В УКРАИНЕ .

Стремительный рост численности институциональных репозиториях в мире показывает, что одним из главных направлений деятельности научных учреждений и ведущих учебных заведений является распространение своих работ в мировом информационном пространстве. На основе данных приведенных в международных авторитетных реестрах OpenDOAR, ROAR, рейтингов Ranking Web of Repositories, сведений соответствующих веб-сайтов электронных библиотек и собственного опыта проанализировано современное состояние внедрения отечественных институциональных репозиториях в учебных заведениях и научных учреждениях. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи: классифицировать существующие отечественные библиотеки научных и учебных учреждений; изучить динамику их роста в течение последних лет; проанализировать региональное распределение и количество

размещенных материалов. Исследование выполнено на основе таких показателей как уровень доступа; количество размещенных материалов, типы ресурсов, форматы представления ресурсов, наличие программного статистического сервиса. По результатам анализа выявлены основные проблемы технического, организационного, социально-психологического, правового характера, требующие решения в процессе проектирования и внедрения институциональных репозиториях. Даны рекомендации по развитию институциональных репозиториях для повышения качества использования сервисов в научно-исследовательской работе.

Ключевые слова: электронная библиотека, институциональный репозиторий, OpenDOAR, ROAR, Ranking Web of Repositories, модуль статистики.

UDC 378.147

Byelyavtseva T.V., Ponomareva N.S.

Kharkiv National Pedagogical University named after G. S. Skovoroda,
Kharkiv, Ukraine

GOOGLE DOCS SERVICE IN TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS

The article describes the main features and functions of Google Docs, in particular Document, Presentation, Table, Form. It is shown the specific features of using this service for teaching future teachers of mathematics to solve information problems: finding information of various types to carry out joint projects. It is suggested the three stage of technique of management of collective work for mastering Google Docs in learning and further professional activity of future teachers of mathematics. In the first stage, students become familiar with Google Docs as a users and learn how to use its various features on the example of solving of widely distributed problems. In the second stage, having the skills of the user, the students use the tools as pupils for solving problems in mathematics. At the third stage, students consider the service as teachers to resolve methodological and organizational professional tasks of teachers of mathematics. It is Analyzed the results of using Google Docs at computer science classes in training of bachelors (6.040201 Mathematics) at Kharkiv national pedagogical University named after G.S. Skovoroda.

Keywords: future teachers of mathematics, training in computer science, Google Docs service.

1. Introduction

In the XXI century human can not imagined life without Internet and services which help the user to solve various information tasks: to communicate, find information, learn, etc. To date, very relevant is to find new uses of Internet technologies in the learning process. Services of Google provides a large number of users in the field of communication technology. For example, Google Docs service is an alternative to the most common package of Microsoft Office. It is no coincidence the use of this service is relevant for the modern teacher. Analyzing the history of Google services can be noted that they are more close to human needs, allowing you to capture a significant range of information problems and finding various types of information to joint implementation projects.

In recent years, new Internet technologies and social services have gained popularity among users, they significantly affect the communication not only between students but also between students and teachers. Joint work with documents, discuss topics in blogs and forums, conducting webinars allows you to engage students in active learning activities.

However, despite the abundance of research on improving the content, forms and methods of training students means services Web 2.0, insufficiently considered especially of the service Google Docs in the learning process, what affecting the willingness of future mathematics teachers to use the service on the lessons in mathematics.

The purpose of this article is to review the basic functions and some aspects of the service Google Docs in preparation of future teachers of mathematics.

Problem of development and implementation of methods of teaching natural sciences, mathematics and Informatics courses at secondary and high schools are devoted to work L. I. Bilousova, V. Yu. Bykov, T. V. Byelyavtseva M. I. Zaldak, T. P. Kobilnik, O. G. Kolgatin, V. I. Klochko, U. G. Lotuk, N. V. Morze, L. E. Petuhova, A. M. Pishkalo, E. S. Polat, S. A. Rakov, Y. S. Ramskiy, Z. S. Seydametova, S. O. Semerikov, V. P. Sergienko, O. V. Spivakovsky, O. M. Spirin, N. F. Talyzina, I. A. Teplitsky, Y. V. Trius and others.

Search for new forms and methods of using Web 2.0 services in education devoted labor N. R. Balic, N. C. Gerasimenko, O. M. Glushak, S. M. Minovich, S. O. Sisoeva. With the use of modern Web 2.0 service a teacher disclosed a large number of new features: the use of open and

free electronic resources, e-books, video and audio files that can be used in the educational process; self creation of network content - texts, presentations, drawings, photographs, video and audio materials; participation in new forms of teaching and learning activities which close with traditional forms significantly expanding field of professional activities and cooperation with other professionals [2]. Methodological features of scientific and theoretical foundations of electronic conferences and webinars were explored by V.M. Kukharenko, N.V. Morse, A.V. Ignatenko, who theoretically and practically proved the compatibility of this technology with many other organizational forms and methods of training [3].

2. Google Docs as a learning tool

Google Docs is free online service which includes text and the tabular processors, service for creating presentations, and Internet service cloud storage files with functions filesharing. Service represents a cloud version of the text editor based on modern web standards, adapted for use on any operating system that has a modern browser. With it you can create and format documents and edit them together with other users in real time anywhere in the world where there is access to the Internet [1]. In addition, Google Docs is adapted for mobile devices that greatly enhances comfort work. For example, you can now continue working on the document in the way and use service as a means for the note with the possibility of open files on computer at home or on employments.

In Explorer of documents disclosing a list using the Create user can select the type of document with which he had to work (Figure 1) - text document (document), presentation (presentation), spreadsheet (table) form for online surveys (Form), graphic (picture). In addition, you can create folders to organize files.

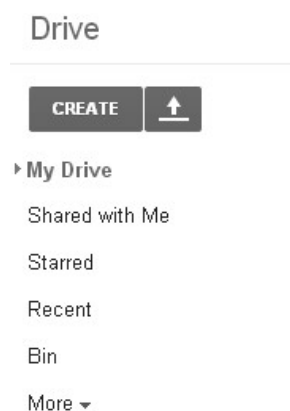


Fig. 1. Window to select the type of a document in Google Docs

Document (Fig. 2) - analog of text document Microsoft Word. Gives possibility to use in document tables, images, formulas, automatically generate the content, translate documents from Russian into other languages (in the menu of Tools to choose a command to Translate and specify the language). In Google Docs, you can:

- Download the Word document and convert it into the document Google;
- Change field, margins, fonts, colors and many other formatting options;
- Give others the right to edit, add comments or view of a document;
- Co-edit the file in real time and communicate with others in an embedded chat;
- See document changes history and restore any version;
- Download Google document to your computer as a file of Microsoft Word, OpenOffice, RTF, PDF, HTML or ZIP;
- Translate it into another language;
- Attach a document to the email [6].

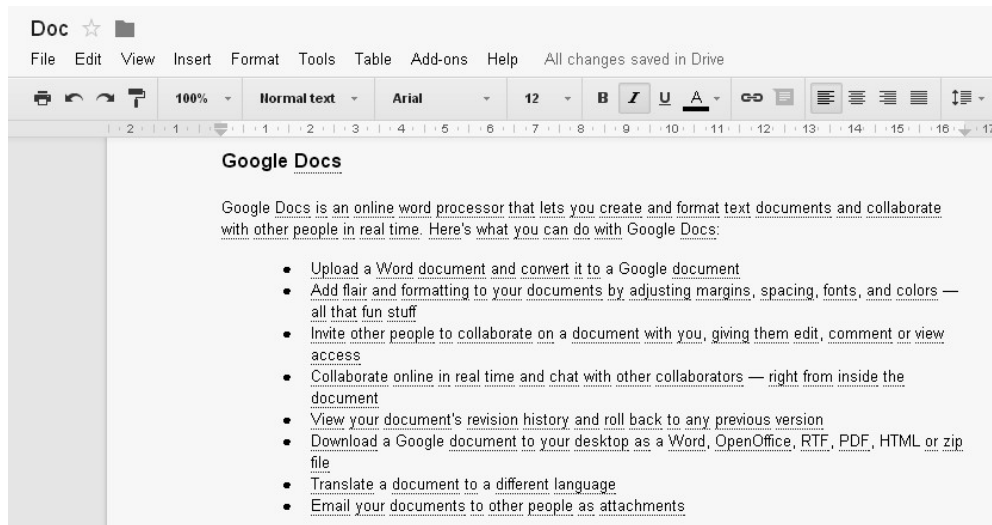


Fig. 2. Creating a text document

Presentation (Fig. 3) - analog of the presentation of Microsoft Power Point. It gives possibility to create presentations consisting of slides with text, images, videos, tables and flowcharts. It is possible to import files of Excel, CSV, TXT or ODS and to turn them into spreadsheets Google [1]. In Google Presentations you can:

- Create and edit presentation;
- Work on a presentation together with friends or colleagues, and demonstrate results to other users;
- Import files PPTX and PPS, and convert them into presentations Google;
- Export the presentation in format of PDF, PPT and TXT;
- Add images and video to the presentation of;
- Publish the presentation on the website.

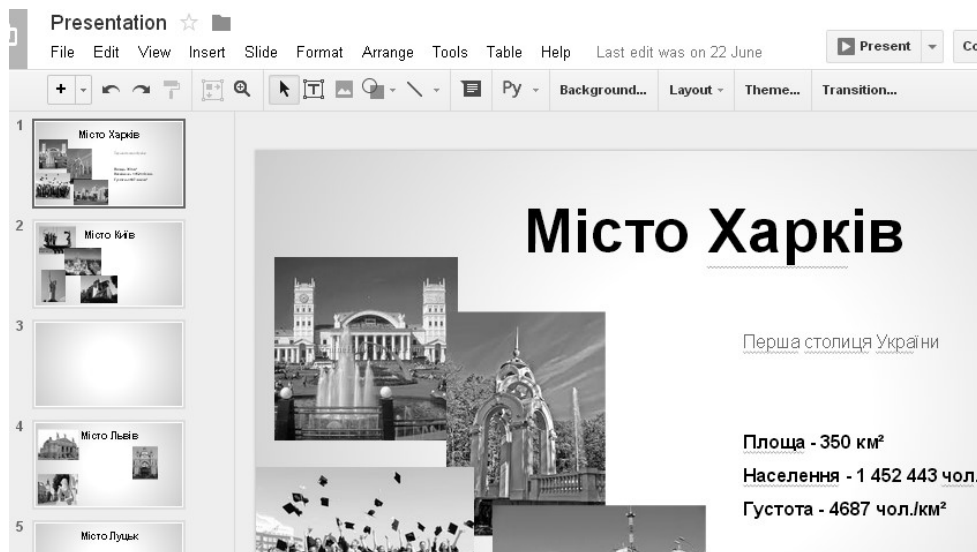


Fig. 3. Creating a presentation

Table (Fig. 4) is an analog of the spreadsheet of Microsoft Excel. The multifunction tool for working with tables. Standard features and text formatting are available for cells. It is possible to

insert formulas and diagrams, and to use gadgets - special technical devices with increased functionality [1]. With Table in Google, you can:

- Export table to format Excel, CSV, TXT, ODS, PDF or HTML;
- Take advantage equation editor to perform calculations, and format the data;
- Edit tables with others and communicate with them in the chat;
- Create a graph or chart automatically;
- Insert a table or individual sheets per blog or website.

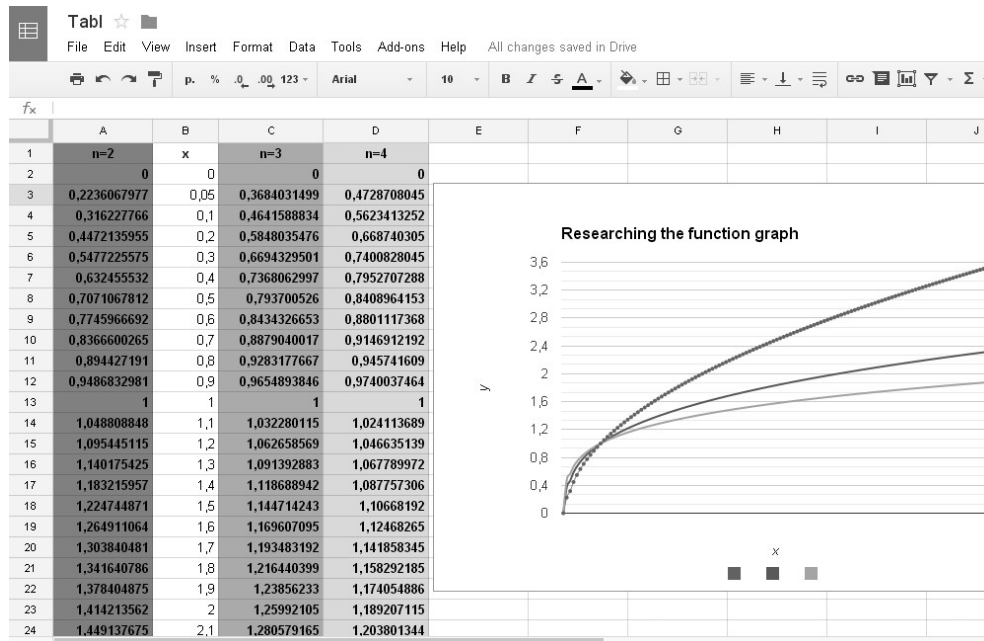


Fig. 4. Creating a spreadsheet

Form (Fig. 5) - online forms for conduct surveys over the Internet. Reminds database where is information stored in the tabular form . Statistics and results form filling available in the service "Documents Google».

The screenshot shows the Google Forms designer interface. The question is: "Find the length of the edges of the cube, if the surface area is equal 96sm²". The question type is set to "Multiple choice". The options are: 3, 4, 6, 8, and "Other: Their answer". The "Required question" checkbox is checked.

Fig. 5. Window of the forms designer

The form looks in the Internet a trifle different than in a window of the designer (Fig. 6).

The screenshot shows a Google Forms interface. At the top, there is a title "Form" with a star icon and a small square icon. Below the title is a menu bar with "File", "Edit", "View", "Insert", "Responses (0)", "Tools", and "Help". To the right of the menu bar, it says "All changes saved in Drive". Below the menu bar is a toolbar with four buttons: "Edit questions", "Change theme", "View responses", and "View live form". The main content area has a title "Form" and a subtitle "Form Description". Below the subtitle is a math problem: "Find the length of the edges of the cube, if the surface area is equal 96m^2 ". There are five radio button options: "3", "4", "6", "8", and "Other: [input field]".

Fig. 6. The form in the Internet

Picture is the tool for working with pictures and diagrams. In terms of functionality resembles a Corel Draw graphics package and Microsoft Word drawing tools.

Any of documents created in Google Docs can be downloaded to your computer. To do this, click "File" option of the "Download As" menu and then specify the format in which the file should be saved. For example, text documents and spreadsheets can be saved to your computer not only common formats Word and Excel, but also to PDF. Files created on computer in one of the Office programs, you can also download in Google Docs. To do this in the Explorer of documents click "Load". Then specify the location of files and press "Start download".

One of the most important and popular capabilities of Google Docs is granting access to the documents for other persons. Service allows to open a document on the web, work with it singly or share the document for a limited number of users. Persons who obtain access to the document give the status of editor or reader. Users who have the status of the reader can only view the document and users with the status of editor can change it. To work with the common document users receive an e-mail link to a document Google, clicking on which you can view or edit it online [5]. There is possibility to share the document only for specific users. The service has a function undo changes.

3. Implementation of the Google Docs into training process

Based on our experience at the chair Informatics in Kharkov National Pedagogical University named after G. S. Skovoroda, let consider features of the service Google Docs in training of students of the fourth year (future bachelors in the direction of 6.040201 "Mathematics") in such courses: computer science, methods of teaching computer science. Research and experimental activities are carried out in three stages. In the first stage the students study the service as a user to learn all its features, students solve the problem of a common nature with Google Docs. In the second stage students use the service as learners to solve problems in mathematics. In the third stage students consider service as teachers - to realize methodological issues.

In the first stage the students acquainted with service functions as users. Students were asked to create a set of files on the topic "My country - Ukraine" for mastering the basic operations in Google Docs. Each student created the own description of the sights of the native city and its history in the Google Docs documents. Google Tables tool was used for comparison of Ukrainian cities on some characteristics, for example, the total area of the city, the number of population, year of establishment, etc. Data visually represented on graphs and charts. Students used Google Presentation to indicate the names of historical monuments with picture and brief description.

Presentations also filled with images which were simply uploaded or created using the Google Docs service named Figure. We shall note that all students-pupils during work worked concurrent.

On the second stage students learn to use Google Docs service as pupils in solving of mathematical problems. Mathematics as a universal language and tool of cognition of reality can not be alienated from the computer that is another universal tool. It is important to unite these two instruments in consciousness and practice and do it by creating new methods. It is known that the analysis of strategy or the selection method of solving any mathematical problem, carried out by means of reasoning. Such analyze is a difficult task for an inexperienced pupil, so he(he) should find the answer in collective activities and any effective learning activities always become social or collective [4].

For the theme "Research of the graph of the function $y = \sqrt[n]{x}$ ", which is studied in Grade 10, collection (folder) was created and access to it was granted for all students-pupils. This collection was progressively filled by students with a variety of educational materials in the form of documents: a theory, presentations, results of tasks execution, students' discussions, reflections, self-assessment of learning activity. Solving tasks on this topic can not be represented only by formulas, it should be added with text reasoning and charts. An important learning element was a joint decision of tasks in online mode in Google Docs with use of the built-in formula editor, tools for design of drawings, charts and diagrams. Ability to comment "on the margins" of an electronic document provides reliable feedback mechanism. Another advantage for teachers was that the document in the "live" working condition at simultaneous work of several students-pupils reflects them as authorized users. Environment of the document was created as a space of joint reflection, discussion, where works the principle of collective contribution. To motivate students to take part in collective decisions and to assess the contribution of each, we suggested the idea to create a table of effectiveness where student notes the quantity of tasks completed by him. Score took into account different solutions of one task. Student-pupil who solved the problem, signed his (her) name under it and brought a ball to his (her) score in the common table of assessment. If someone is found wrong decision, he expounded his decision below.

Students wrote notes in the margin of the document with the solution. This notes contained comments, questions and recommendations, so the solutions of the task became result of the collective actions. Sometimes we took into account such solutions for a group of two, three or more students. The teacher also wrote "notes in the margin" that contain instructions, leading questions, sometimes - a little help. Implementation into learning process the collective activity on problem solving in "live" Google document gave us possibility to diagnose specific difficulties of students-pupils and even to see the time when it occurred. It is especially important that students became to define their difficulties themselves, because they should formulate their problem in written form to ask questions or to seek assistance from others. Another element of pedagogical diagnostics and control were tests with using Google forms. Test results were collected in Google spreadsheets for easy processing data by the teacher.

At the final stage of mastering service Google Docs, students used the service as future teachers of mathematics to solve methodological problems. Way to solve these needs in online mode is to create new flexible environment for teachers, which is easily adjusted to a methodical task. Design of such environment in Google Docs is realized by a group of co-authors and users with rights to comment.

Real teachers solve methodological and organizational issues at pedagogical meetings that takes several hours and requires a lot of preliminary work with documents, design of tables, charts, creating presentations for speeches. Consider the model of "virtual pedagogical meeting", which was designed by students in the learning process. The Google Docs service extends the capabilities of the user in holding such meetings, because we are talking about a new format of decision making and collective discussions, where the interaction of the participants may be asynchronous: each operates at a convenient time. The format of virtual pedagogical meeting looked like the exchange of questions, suggestions, notes in the basic documents. Note that all edits remain in the history of

document changes and retain its authorship. Students use acquired knowledge and skills of work with Google Docs in further learning and in the framework of pedagogical practice.

To verify the students' competence in using the Google Docs service in their activity as teachers of mathematics we analyzed the reporting documentation of pedagogical practice of fourth year students-future teachers of mathematics. Analysis of test lessons in mathematics has showed that 43% of students used Google Docs at lessons in mathematics, 15% - for individual work with pupils, 7% - when working with parents (Fig. 7).

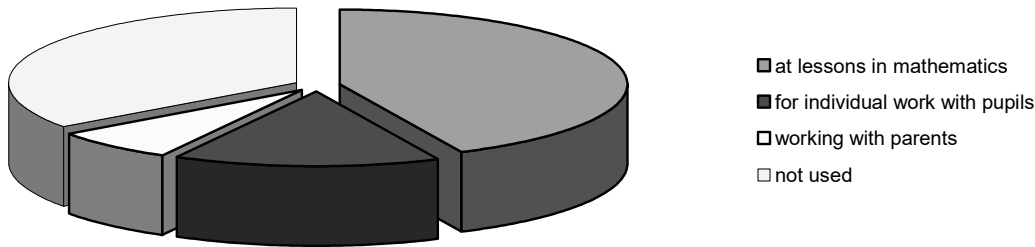


Fig. 7. Using Google Docs service

Among students who have used Google Docs in teaching mathematics, it occurred at the stage of acquiring new knowledge (63%), at the stage of consolidation of learning material (22%), at the stage of checking homework (15%) (Fig. 8).

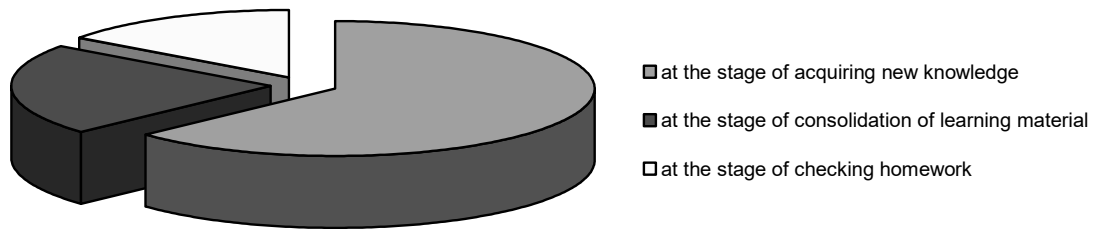


Fig. 8. Using Google Docs service at lessons in mathematics

The analysis showed that students often used the Google Docs Presentations (41%) and Google Docs Documents (38%) at the stages of acquiring and consolidation new knowledge by their pupils. Students used Google Docs Spreadsheets (21%) for realizing the registration of the assessment data.

Resume:

The analysis capabilities of Google Docs has shown the feasibility of its use in the organization of collective work of students to solve problems in mathematics.

The methods of mastering Google Docs by future teachers of mathematics were suggested. This methods assume three stages: 1) familiarization with the service as a user on the example of tasks of a general nature; 2) the use of tools to solve specific problems in mathematics; 3) the decision of the methodological and organizational professional tasks of teachers of mathematics.

It was shown according to the results of pedagogical practice on the base of analysis of the test lessons and other reporting documentation that students of fourth year (future teachers of mathematics) have used Google Docs at lessons mathematics (43%), for individual work with pupils (15%), when working with parents (7%). Lessons with the use of the Google Docs held at a high theoretical and methodological level. Therefore, the advantages of Google Docs provide opportunities for professional training of future teachers of mathematics.

Perspectives of further work in this direction are theoretical and experimental study of the potential of other Internet services in the preparation of future teachers of mathematics to improve the content, forms and methods of training students.

REFERENCES

1. Baluyev D. I. Secrets of Google applications / D. I. Baluyev. - Moscow : Alpina publisher, 2010. - 288 p.
2. Koval T. I. Trainig of teachers in higher education: information technology in teaching activities : textbook / T. I. Koval, C. O. Sysoeva, L. P. Suschenko. - Kyiv : Publisher center of KNLU, 2009. - 380 p.
3. Morse N. V. Methodological features of webinars as an innovative learning technologies / N. V. Morse, O. V. Ignatenko // Information technology in education. - Kherson : KSU, 2010. - Vol. 5. - P. 31-39.
4. Smirnov E. A. Google services and the educational process in modern school / E. A. Smirnov // Informatics in the school. - 2012. - No. 4. - P. 42-49.
5. The community of teachers Galaxy Intel Education [Electronic resource]. - Mode of access: <https://edugalaxy.intel.ru/?automodule=blog&blogid=8&showentry=2052> - Header from the screen.
6. Google support [Electronic resource] - Mode of access: <http://support.google.com/> - Header from the screen.

Стаття надійшла до редакції 06.06.2014

Белєвцева Т.В., Пономарева Н.С.

**Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди,
Харків, Україна**

ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСУ GOOGLE DOCS У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ

У статті розкрито основні можливості та функції сервісу Google Docs, зокрема Document, Presentation, Table, Form. Розглянуто особливості застосування даного сервісу для навчання інформатики майбутніх учителів математики з метою вирішення інформаційних завдань: від пошуку різного виду інформації до спільного виконання проєктів. Запропоновано три етапи методики організації колективної роботи щодо засвоєння сервісу Google Docs у навчальній та подальшій професійній діяльності майбутніх учителів математики. На першому етапі студенти знайомляться з сервісом Google Docs у якості користувача - вчаться використовувати його різноманітні можливості на прикладі вирішення завдань загального характеру. На другому етапі, маючи навички користувача, студенти використовують сервіс як учні при розв'язуванні задач з математики. На третьому етапі студенти розглядають сервіс як викладачі – для вирішення методичних та організаційних професійних завдань вчителя математики. Проаналізовано результати використання сервісу Google Docs при підготовці бакалаврів (6.040201 «Математика») на заняттях з інформатики у Харківському національному педагогічному університеті імені Г.С. Сковороди.

Ключові слова: майбутні вчителі математики, інформатична підготовка, сервіси Google Docs.

Белявцева Т.В., Пономарёва Н.С.

**Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С.Сковороды,
Харьков, Украина**

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРВИСА GOOGLE DOCS В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ

В статье раскрыты основные возможности и функции сервиса Google Docs, в частности Document, Presentation, Table, Form. Рассмотрены особенности применения данного сервиса для обучения информатике будущих учителей математики с целью решения

информационных задач: от поиска различного вида информации к совместному выполнению проектов. Предложены три этапа методики организации коллективной работы по усвоению сервиса Google Docs в учебной и дальнейшей профессиональной деятельности будущих учителей математики. На первом этапе студенты знакомятся с сервисом Google Docs в качестве пользователя - учатся использовать его разнообразные возможности на примере решения задач общего характера. На втором этапе, имея навыки пользователя, студенты используют сервис как учащиеся при решении задач по математике. На третьем этапе студенты рассматривают сервис как преподаватели - для решения методических и организационных профессиональных задач учителя математики. Проанализированы результаты использования сервиса Google Docs при подготовке бакалавров (6.040201 «Математика») на занятиях по информатике в Харьковском национальном педагогическом университете имени Г.С. Сковороды.

Ключевые слова: будущие учителя математики, информатическая подготовка, сервисы Google Docs.

УДК 004:371

Запорожченко Ю.Г.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

СТАНДАРТИЗАЦІЯ ВИМОГ ДО ЗАСОБІВ ІКТ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ У МІЖНАРОДНОМУ ОСВІТНЬОМУ ПРОСТОРІ

Ефективним засобом управління якістю, в тому числі в сфері ІКТ навчального призначення, є стандартизація, яка включає комплекс норм, правил і вимог до якості продукції. Розроблення й прийняття міжнародних стандартів у галузі ІКТ з метою забезпечення їх якості є невід'ємною складовою процесу розбудови інформаційного суспільства. Упровадження якісних, відкритих, функціонально сумісних і зумовлених попитом стандартів, у яких враховано вимоги й потреби усіх зацікавлених сторін, наразі є ключовим елементом розвитку і поширення ІКТ, раціоналізації витрат на їх розробку і вдосконалення, що особливо актуально для країн з перехідною економікою.

У статті обґрунтовано необхідність стандартизації вимог до засобів ІКТ навчального призначення. Представлено основні види нормативних документів у сфері технічного регулювання і стандартизації. Розглянуто діяльність провідних міжнародних та регіональних ініціатив, організацій, діяльність яких, з-поміж іншого, спрямована на стандартизацію вимог до ІКТ навчального призначення (ISO, CEN, IEEE, IMS, ADL), та їх основні розробки. Окреслено вітчизняні проблеми й здобутки в даному напрямі.

Метою статті є відображення міжнародного досвіду стандартизації вимог до засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення, з огляду на глобалізаційні, інтеграційні процеси.

Ключові слова: *інформаційно-комунікаційні технології, стандарт, стандартизація, якість інформаційно-комунікаційних технологій.*

Вступ. Сучасний період розвитку суспільства характеризується зростання ролі інформаційних ресурсів та знань, як чинників суспільного прогресу і добробуту. Розвиток інформаційного суспільства зумовлює зміни практично у всіх сферах життєдіяльності від політики й у правління до освіти й культури. Підвищується доступність інформаційних ресурсів та різноманітних інформаційно-комунікаційних технологій, оновлюється способи роботи з даними, спрощуються процеси отримання знань, обміну досвідом і взаємодії між людьми. Міждержавні та міжкультурні кордони стають прозорішими у віртуальному світі комп'ютерних мереж.

Перехід до інформаційного суспільства докорінно змінює звичні устої: отримуючи з різних джерел все більше відомостей, люди змушені постійно переглядати свої уявлення, що формуються в свідомості, інакше їх здатності не відповідатимуть запитам реальності [1]. Необхідність формування у підростаючого покоління навичок самостійного, критичного, оперативного мислення, адаптації та орієнтування в інформаційно-насиченому просторі призводить до кардинальної зміни вимог до змісту освіти. Стрімко оновлюється й розширюється спектр засобів навчання: на зміну традиційним з'являються мультимедійні засоби, на основі використання яких з'являються можливості інтегрувати звичайний текст зі звуком, графікою, відео, анімаціями.

Як зазначено в одному з документів ЮНЕСКО, використання сучасних інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) відкриває нові можливості вчителів та учнів, спрощуючи доступ до освітніх та професійних інформаційних ресурсів, призводить до розширення можливостей управління навчально-пізнавальною діяльністю учнів; інтеграції національних інформаційних освітніх систем у світову мережу, поліпшення доступу до міжнародних інформаційних ресурсів в галузі освіти, науки і культури [21].

Пожвавлення процесів впровадження та використання засобів ІКТ в навчальному процесі, повсюдне розроблення електронних освітніх ресурсів як фахівцями, так і тими, хто не має належного рівня фахової підготовки, зумовило необхідність розв'язання проблем визначення відповідності якості нових засобів потребам і очікуванням користувачів.

Метою статті є відображення міжнародного досвіду стандартизації вимог до засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення, з огляду на глобалізаційні, інтеграційні процеси.

Виклад основного матеріалу. Важливим показником якості електронних освітніх ресурсів є їх відповідність вимогам, розробленим у психологічній та педагогічній науці, дидактиці. Аналіз вітчизняного досвіду проектування електронних засобів навчального призначення показав, що, як правило, основними причинами створення низькоякісних у педагогічному розумінні програм є нехтування базовими дидактичними принципами та механічне перенесення традиційних методів навчання в сферу новітніх технологій та бази ІКТ [10].

Тому для сучасного педагога знання основ проектування ЕОР, принципів і вимог до їх створення й використання є актуальною потребою, задовольнивши яку він, за необхідності, зможе самостійно розробити дидактично виважений програмний застосунок (наприклад, тест для визначення рівня навчальних досягнень), а також оцінити якість вже існуючих.

Ефективним засобом управління якістю, в тому числі в сфері ІКТ навчального призначення, є стандартизація, яка включає комплекс норм, правил і вимог до якості продукції. Згідно Закону України «Про стандартизацію», її визначено як діяльність, що полягає у встановленні положень для загального і багаторазового застосування щодо наявних чи можливих завдань з метою досягнення оптимального ступеня впорядкування у певній сфері, результатом якої є підвищення ступеня відповідності продукції, процесів та послуг їх функціональному призначенню, усуненню бар'єрів у торгівлі і сприянню науково-технічному співробітництву [2].

Основним документом у сфері стандартизації є стандарт, розроблений на основі консенсусу та затверджений уповноваженим органом, що встановлює призначені для загального і багаторазового використання правила, інструкції або характеристики, які стосуються діяльності чи її результатів, включаючи продукцію, процеси або послуги, дотримання яких є обов'язковим. Стандарт може містити вимоги до термінології, позначок, пакування, маркування чи етикетування, які застосовуються до певної продукції, процесу чи послуги [2].

По суті, стандарт – це відповідь на запитання: «Який задовільний рівень є достатньо задовільним?» [8, с. 240] і є основним нормативно-технічним документом, в якому показники якості встановлюються, виходячи з новітніх досягнень науки, техніки і попиту споживачів.

Процес стандартизації, в тому числі, розроблення стандартів, відбувається у відповідності з *основними принципами*:

1. Добровільне застосування стандартів незалежно від держави і місця походження продукції чи послуги.
2. Обов'язкова узгодженість стандартів з технічними регламентами.
3. Врахування інтересів усіх зацікавлених сторін, які займаються розробкою, виготовленням, розповсюдженням і споживанням продукції чи послуг.
4. Використання міжнародних стандартів в якості основи для розроблення національних та гармонізація вже існуючих національних стандартів з міжнародними, що є обов'язковою умовою для проходження процедури сертифікації (підтвердження відповідності) у багатьох міжнародних системах.
5. Неприпустимість перешкоджання виробництву і розповсюдженню продукції чи реалізації послуг для запобігання виникнення комерційних бар'єрів, адміністративного й економічного тиску, завищених вимог тощо.

6. Забезпечення умов для одностайного застосування стандартів, що досягається шляхом створення законодавчого підґрунтя і процедур розв'язання конфліктів у випадку недотримання сторонами умов, визначених у стандарті [6]

Наразі стандартизація є одним із невід'ємних «будівельних блоків» інформаційного суспільства.

Отже, регулювання в сфері забезпечення якості продукції та послуг, у тому числі в галузі проектування, розроблення й впровадження ІКТ навчального призначення, здійснюється за рахунок дотримання вимог, визначених у відповідних документах – стандартах. Окрім стандартів, можна виокремити ряд інших важливих засобів забезпечення якості ІКТ: специфікації, рекомендації, протоколи, корпоративні, національні та міжнародні стандарти, урядові нормативні документи тощо. На рис. 1. запропоновано перелік основних нормативних документів у сфері технічного регулювання і стандартизації в галузі ІКТ навчального призначення та приклади деяких з них.

Розглянемо їх детальніше.

1. Специфікації, рекомендації, протоколи, корпоративні стандарти – це базові документи, нормативи, правила, що слугує основою для реалізації цілого ряду процедур у сфері стандартизації та сертифікації, у тому числі, для розроблених стандартів.

Специфікація – розроблений у межах певної галузі чи професійної спільноти проект стандарту, що не є схваленим офіційними органами, але є корисним на проміжному етапі між виникненням потреби у стандарті і його затвердженням. Як правило, в специфікації регламентується, що має виконуватись / досягатись, але не вказується, як. Використання специфікацій дозволяє переглянути і відібрати завчасно неякісні проекти до того, як їх буде реалізовано. Широкому загалу відомі специфікації IMS, ADL, W3C та ін.

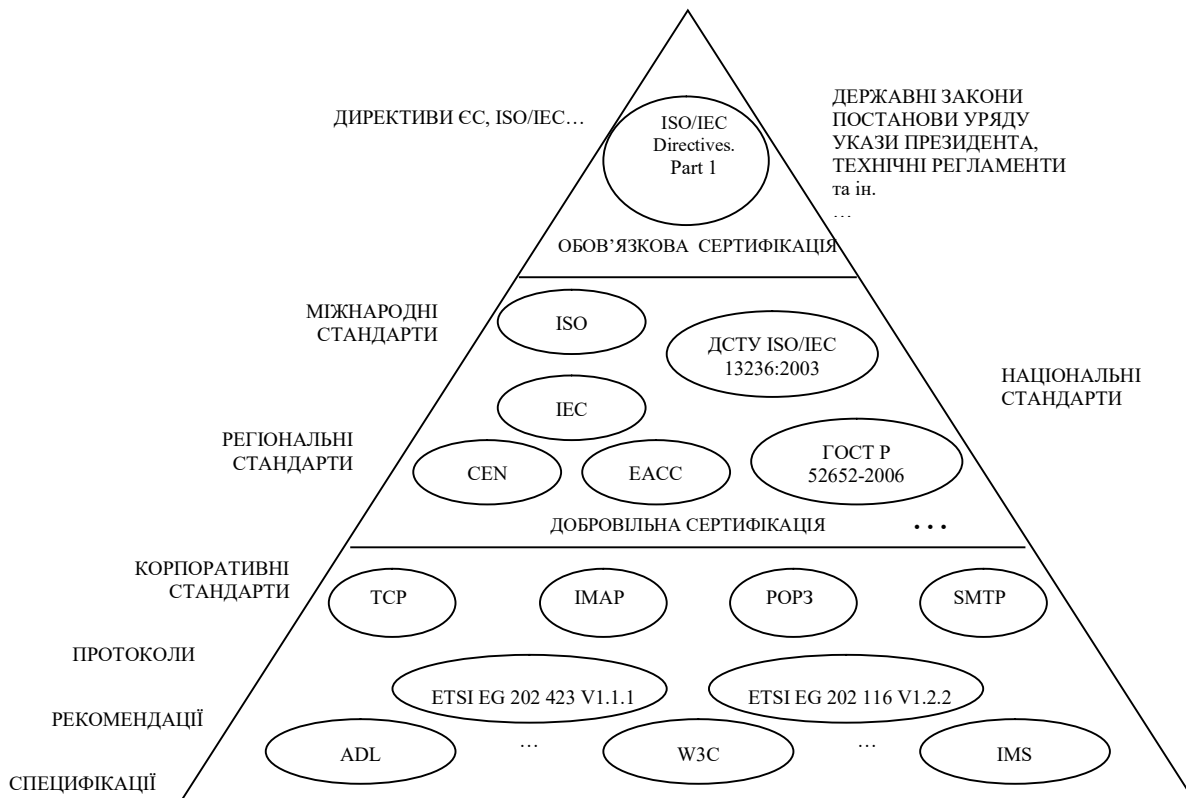


Рис. 1. Основні нормативні документи в сфері технічного регулювання і стандартизації

Рекомендації – інструктивні матеріали, в яких містяться відомості теоретико-аналітичного й методичного змісту, що не є обов'язковими для виконання і слугують певним

орієнтиром для зацікавлених осіб, зокрема, розробників стандартів. У якості прикладу доцільно зазначити рекомендації, розроблені технічним комітетом «Людські фактори» ('Human Factors') Європейського інституту телекомунікаційних стандартів (ETSI, the European Telecommunications Standards Institute): ETSI EG 202 423 V1.1.1 (2005-10) «Рекомендації для проектування та впровадження продукції та сервісів ІКТ, використовуваних дітьми ('Guidelines for the design and deployment of ICT products and services used by children') [15]; ETSI EG 202 116 V1.2.2 (2009-03) «Рекомендації для продукції та сервісів ІКТ. Дизайн для всіх» ('Guidelines for ICT products and services. Design for All') [14]; ETSI EG 202 745 V1.1.1(2008-09) «Рекомендації щодо впровадження сервісів ІКТ для дітей» ('Guidelines on the provision of ICT services to young children') [16] та ін.

Протоколи – це сукупність правил, за якими визначають взаємозв'язки об'єктів в певній системі (наприклад, в мережі Інтернет) та способи виконання ряду функцій. Іншими словами, протокол є набором правил, за якими здійснюються взаємозв'язки між різними обчислювальними машинами. Необхідність протоколів обумовлена тим, що доволі часто користувачі змушені взаємодіяти між собою, використовуючи персональні комп'ютери з різними апаратно-технічними характеристиками, різним програмним забезпеченням, у т.ч. з різними операційними системами тощо. Застосування протоколів дозволяє реалізувати взаємодію незалежно від того, наскільки відмінними є характеристики засобів у різних кінцях мережі. Для кожного виду взаємодій використовують окремі протоколи, наприклад, за протоколом TCP забезпечується передавання даних у всій мережі Інтернет, за протоколом IP визначається унікальна адреса в мережі для кожного пристрою, протокол SMTP використовують для відправлення електронної пошти, а протоколи POP3 та IMAP – для її одержання з поштового сервера і т.д.

Корпоративні стандарти – специфікації та стандарти, визначені на рівні професійних союзів, товариств, асоціацій, корпорацій тощо, наприклад, Асоціації „Підприємств інформаційних технологій України”, Американського співтовариства інженерів-механіків (American Society of Mechanical Engineers, ASME), Організації національних інформаційних стандартів США (the National Information Standards Organization, NISO) та ін.

2. Міжнародні стандарти.

Розроблення й прийняття міжнародних стандартів у галузі ІКТ є невід'ємною складовою процесу розбудови інформаційного суспільства. Упровадження якісних, відкритих, сумісних стандартів, у яких враховано вимоги й потреби усіх зацікавлених сторін, наразі є ключовим елементом розвитку і поширення ІКТ, раціоналізації витрат на їх розроблення і вдосконалення, що особливо актуально для країн з перехідною економікою. Основним завданням міжнародної стандартизації є створення середовища для забезпечення доступу користувачів до інформаційних та інших послуг у будь-якому регіоні світу, незалежно від засобів і технологій, які там використовуються. Результатом модифікації міжнародних стандартів є створення аутентичних державних стандартів.

Загальновизнаними та найбільш поширеними в світі є стандарти Міжнародної організації зі стандартизації (International Organization for Standardization, ISO) та Міжнародної електротехнічної комісії (International Electrotechnical Commission, IEC), які будуть детальніше розглянуті нижче.

3. Регіональні стандарти.

Наразі є очевидною тенденція до об'єднання регіональних ринків, інтеграції економічних галузей. До стратегічних цілей регіональної стандартизації, зокрема, відносяться: узгодження національних стандартів країн-учасниць; прийняття міжнародних стандартів; розроблення єдиних спільних стандартів у галузях, для яких міжнародні стандарти ще не прийняті.

Найбільш явного і стрімкого розвитку інтеграція набула в європейському регіоні, де єдиний внутрішній ринок було утворено вже в 90-ті роки ХХ ст. Важливим інструментом на

шляху до усунення міжнародних перешкод у країнах-членах ЄС став розвиток європейської системи стандартизації.

Особливо значущими є наступні стандарти:

- Європейського комітету зі стандартизації (Comite europeen denormalisation, CEN);
- Європейського комітету зі стандартизації в електротехнічній галузі (Comite europeen denormalisationen electro-technique, CENELEC);
- Європейської організації з якості (The European Organization for Quality, EOQ);
- Євразійської ради зі стандартизації, метрології та сертифікації (Euro-Asian Council for Standardization, EACC).

Діяльність зазначених організацій загалом зводиться до розроблення і впровадження теоретичних принципів і практичних методик оцінювання якості продукції та послуг, у тому числі в галузі ІКТ. Часто стандарти, розроблені європейськими організаціями, гармоніюють з міжнародними, що дозволяє європейським країнам поширювати власну продукцію та гідно конкурувати на міжнародному ринку.

4. *Національні стандарти* – зафіксовані в нормативних документах, розроблених та затверджених уповноваженим державним органом. За ними визначаються правила, інструкції, характеристики певної діяльності або її результатів, у т.ч. продукції, процесів чи послуг, дотримання яких є обов'язковим. У часи інтенсивних інтеграційних процесів, виходу на міжнародний ринок і конкурентної боротьби актуальності набуває потреба гармонізації національних стандартів з міжнародними. Варто зазначити, що в Україні вже здійснюються поступові кроки в напрямі інтеграції вітчизняних процесів з європейськими і світовими. Варто згадати прийнятий Верховною Радою України Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності» від 31.05.2007 р. № 1107-V, згідно з яким «національні стандарти, регламенти та процедури оцінювання відповідності мають розроблятися на основі міжнародних стандартів, якщо вони вже прийняті або перебувають на завершальній стадії розроблення» [9]. Наразі вже прийнято ряд національних стандартів, аутентичних міжнародним: ДСТУ ISO/IEC 13236:2003 «Інформаційні технології. Якість послуг. Основні положення»; ДСТУ IEEE Std 1484.12.1:2006 «Інформаційні технології. Метадані навчальних об'єктів»; ДСТУ-П SWA 14645:2009 «Інформаційні технології. Доступність альтернативних мовних версій навчального ресурсу в метаданих навчальних об'єктів»; ДСТУ SWA 14643:2010 «Інформаційні технології. Настанови щодо інтернаціоналізації метаданих навчальних об'єктів»; ДСТУ ISO/IEC 19796-1:2010 «Інформаційні технології. Навчання, освіта та тренування. Керування якістю, гарантії та метрики якості. Частина 1. Загальний підхід» та ін.

5. Наступну групу складають *документи міжнародного рівня*: директиви ISO/IEC, Європейського союзу, Ради Європи та ін. Наприклад, Рішення Європейського Парламенту та Ради 2318/2003/ЄС від 5 грудня 2003 року про затвердження багаторічної програми (на 2004-2006 роки) щодо ефективної інтеграції інформаційних і комунікаційних технологій (ІКТ) в систему освіти та навчання в Європі (Програма e-Навчання) (OJ 2003 L 345/9). У межах цієї програми передбачено реалізацію заходів за такими напрямками: сприяння розвитку комп'ютерної грамотності, розвиток європейських віртуальних університетів, електронна (дистанційна) взаємодія між школами Європи, навчання вчителів тощо.

6. Окрему групу складають *документи державного рівня*: укази Президента країни, державні закони, постанови уряду, технічні регламенти тощо. Наприклад, Закон України «Про Національну програму інформатизації» (1998 р.), Положення про електронні освітні ресурси (Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 01.10.2012 р. № 1060), Положення про дистанційне навчання (Наказ Міністерства освіти і науки України від 25.04.2013 р. № 466) та ін. Вимоги, окреслені в даних документах, є обов'язковими для дотримання й виконання в межах держави.

Залежно від виду нормативного документа, визначені в ньому вимоги можуть бути обов'язковими для виконання або виконуватись на добровільних засадах на різних етапах проектування, розроблення та використання засобів ІКТ.

З огляду на сучасні глобалізаційні перетворення особливої уваги потребує дослідження міжнародних стандартів. Міжнародні стандарти спрямовані на створенню середовища, в якому користувачі матимуть доступ до послуг у всьому світі, незалежно від технологій, які вони використовують. Розроблення і використання відкритих, функціонально сумісних і зумовлених попитом стандартів, у яких враховано потреби користувачів, є базовим елементом розвитку і поширення ІКТ, зниження витрат на їх розроблення, зокрема в країнах, що розвиваються.

Як уже було зазначено, існує значна кількість міжнародних, регіональних і національних організацій, діяльність яких спрямована на стандартизацію вимог до засобів інформаційно-комунікаційних технологій, у т.ч. й ІКТ навчального призначення:

ADL – Прогресивне розподілене навчання (Advanced Distributed Learning);

AICC – Комп'ютерно орієнтований навчальний комітет авіаційної індустрії (Airline Industry Computer Based Training Committee);

ARIADNE – Консорціум АРІАДНА для стандартизації обміну навчальним контентом у Європейському союзі (Alliance of Remote Instructional Authoring & Distribution Networks for Europe);

CEN – Європейський комітет зі стандартизації (the European Committee for Standardization);

DCMI – Ініціатива метаданих дублінського ядра (Dublin Core Metadata Initiative);

IEEE – Інститут інженерів електротехніки та електроніки (Institute of Electrical and Electronics Engineers);

IMS GLS – Консорціум глобальної освіти IMS (Instructional Management System Global Learning Consortium);

ISO – Міжнародна організація зі стандартизації (International Organization for Standardization) та ін.

Розглянемо діяльність міжнародних та регіональних організацій зі стандартизації, які є найбільш значущими в контексті стандартизації вимог до ІКТ навчального призначення.

Європейський комітет зі стандартизації (the European Committee for Standardization, CEN) – створений в якості міжнародної некомерційної асоціації (Брюссель, 1975 р.) з метою розвитку загальноєвропейських стандартів, технічних специфікацій, сприяння підтримці європейської економіки у світовому ринковому просторі, добробуту громадян країн Європи. Відповідно до директиви 98/34/ЕС, CEN є головною платформою для планування, розроблення й затвердження європейських стандартів для всіх галузей економічної діяльності, за винятком електротехнічної та телекомунікаційної, за які відповідальні CENELEC (The European Committee for Electrotechnical Standardization – Європейський комітет з електротехнічної стандартизації) та ETSI (the European Telecommunications Standards Institute – Європейський інститут телекомунікаційних стандартів) відповідно.

Наразі національні органи 33 європейських держав є членами CEN та спільно працюють над розвитком стандартів. Ці стандарти мають унікальний статус, оскільки вони одночасно є й національними стандартами в кожній з 33 країн-учасниць. Понад 60.000 технічних експертів, представників бізнес-федерацій, споживчих та інших громадських організацій беруть участь у роботі CEN. Загалом до розроблення стандартів залучено понад 600 млн. фахівців і зацікавлених осіб. Зауважимо, що представники України не входять до цього комітету [19].

У зв'язку з тим, що в європейському регіоні процес навчання й загалом освіта тісно пов'язані зі стрімким розвитком і впровадженням інформаційно-комунікаційних технологій, технічною радою CEN у 2007 році утворено спеціальний технічний комітет CEN/TC 353 (ТК 353), задачі якого полягають у розробленні стандартів ІКТ для навчання. Основна ідея діяльності ТК 353 – сприяння підвищенню якості європейської продукції, сервісів і процесів, покращення їх сумісності й зниження витрат на виробництво, для підтримки навчання з використанням сучасних ІКТ.

- Наразі вже розроблено і впроваджено ряд стандартів, зокрема, такі:
- EN ISO/IEC 19796-1:2009. Інформаційні технології – Навчання, освіта і підготовка – Управління, забезпечення якості й метрики. – Частина 1: загальний підхід (*англ.* Information technology – Learning, education and training – Quality management, assurance and metrics – Part 1: General approach) – розроблений на основі стандарту ISO/IEC 19796-1:2005;
 - EN ISO/IEC 19788-5:2014. Інформаційні технології – Навчання, освіта і підготовка – Метадані для навчальних ресурсів – Частина 5: Освітні елементи (*англ.* Information technology – Learning, education and training – Metadata for learning resources – Part 5: Educational elements) – розроблений на основі стандарту ISO/IEC 19788-5:2012;
 - EN ISO/IEC 19788-3:2013. Інформаційні технології – Навчання, освіта і підготовка – Метадані для навчальних ресурсів – Частина 3: Базовий профіль застосування (*англ.* Information technology – Learning, education and training – Metadata for learning resources – Part 3: Basic application profile) – розроблений на основі стандарту ISO/IEC 19788-3:2011;
 - EN ISO/IEC 19788-2:2012. Інформаційні технології – Навчання, освіта і підготовка – Метадані для навчальних ресурсів – Частина 2: Елементи дублінського ядра (*англ.* Information technology – Learning, education and training – Metadata for learning resources – Part 2: Dublin Core elements) – розроблений на основі стандарту ISO/IEC 19788-2:2011;
 - EN ISO/IEC 19788-1:2012. Інформаційні технології – Навчання, освіта і підготовка – Метадані для навчальних ресурсів – Частина 1: Рамка (*англ.* Information technology – Learning, education and training – Metadata for learning resources – Part 1: Framework) – розроблений на основі стандарту ISO/IEC 19788-1:2011;
 - EN 15982:2011. Метадані для навчальних можливостей (*англ.* Metadata for Learning Opportunities (MLO) – Advertising);
 - EN 15981:2011/AC:2013. Європейська навчальна мобільність – відомості про досягнення (*англ.* European Learner Mobility – Achievement information (EuroLMAI));
 - EN 15943:2011. Формат навчальних програм обміну – Модель даних (*англ.* Curriculum Exchange Format (CEF) – Data model [20]).

ТК 353 тісно взаємодіє з іншим органом, відповідальним за стандартизацію в сфері освіти, що також належить до структури CEN – форуму технологій навчання (Workshop on Learning Technologies). Учасники форуму займаються розробленням, гармонізацією і впровадженням стандартів, специфікацій, угод, вимог і рекомендацій, у разі, якщо подібні ініціативи за відповідним напрямом не одержали належного розвитку в світі, або якщо рішення, прийняті на міжнародному рівні, необхідно адаптувати до європейських норм. Документи, розроблені в рамках форуму, є у вільному доступі [13] і, зокрема, торкаються наступних питань: моделювання навчальних результатів і компетентностей, їх інтеграція з існуючими специфікаціями та ін.

Європейський комітет зі стандартизації розробляє регіональні стандарти з огляду на глобальну перспективу. Укладання «Віденської угоди» з ISO (Міжнародною організацією зі стандартизації) уможливило паралельне розроблення європейських і міжнародних стандартів. Наразі близько 30 % стандартів CEN є ідентичними стандартам ISO, що дозволяє європейським країнам реалізовувати їх автоматично.

Інститут інженерів електротехніки та електроніки – Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE – це найбільша в світі професійна спільнота, діяльність якої спрямована, в першу чергу, на задоволення інтересів фахівців відповідних галузей, таких як електротехнічна, комп'ютерна та ін., задля розвитку інноваційних технологій на користь людства. Історія створення цієї асоціації сягає далекого 1884 р., коли електрика тільки починала інтенсивно інтегруватись у процеси життєдіяльності суспільства.

У сфері унормування вимог до ІКТ навчального призначення знаковим є розроблений IEEE стандарт для технологій навчання – концептуальна модель для агрегації (об'єднання)

ресурсів навчання, освіти й підготовки (IEEE 1484.13.1-2012. IEEE Standard for Learning Technology – Conceptual Model for Resource Aggregation for Learning, Education, and Training). Концептуальна модель є своєрідною онтологією для інтерпретації агрегацій електронних ресурсів для навчання, освіти і професійної підготовки.

Важливою ініціативою в рамках IEEE стало утворення Комітету зі стандартизації технологій навчання – Learning Technology Standards Committee, LTSC, акредитованого на розроблення технічних стандартів, специфікацій, рекомендацій для впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освіту. Комітет формально та неформально взаємодіє з іншими організаціями, у тому числі, з консорціумом IMS, ADL, CEN, ISO та ін.

У комітеті функціонує ряд робочих груп, діяльність яких в аспекті стандартизації ІКТ навчального призначення диференційована за такими напрямками:

- 1484.11 – Комп'ютеризоване навчання (Computer Managed Instruction) – визначення функцій, підтримка комплементативності та інтеграції уроків, розроблених з використанням різних комп'ютерно орієнтованих засобів;
- 1484.12 – Метадані навчальних об'єктів (Learning Objects Metadata) – синтаксис і семантика метаданих навчальних об'єктів, визначення атрибутів, обов'язкових для адекватного опису навчальних об'єктів;
- 1484.13 – Моделі агрегації (об'єднання) ресурсів для навчання, освіти й професійної підготовки (Resource Aggregation Models for Learning Education and Training) – розроблення стандартів і специфікацій, що сприятимуть розумінню, представленню та відображенню агрегації ресурсів;
- 1484.20 – Опис компетентностей (Competency Definitions) – розроблення моделі опису компетентностей у галузі ІКТ.

Наразі робочими групами IEEE LTSC розроблено низку стандартів, що використовуються у компаніях різних країн світу [5]. Найбільш знаковими є такі:

- 1484.20.1-2007 IEEE – Стандарт для технологій навчання – Модель даних для визначення компетентностей (IEEE Standard for Learning Technology-Data Model for Reusable Competency Definitions) – у даному стандарті особливо зацікавлені компанії, що займаються постачанням освітніх послуг для великих корпорацій;
- 1484.12.1-2002 IEEE – Стандарт для метаданих навчальних об'єктів (Standard for Learning Object Metadata), який практично кожна організація-розробник прагне реалізувати в своїй продукції.

Окрім цього, розроблено серію технічних стандартів для підтримки розроблення технологій навчання (IEEE Standard for Learning Technology), у яких відображено вимоги до архітектури технологічних систем навчального призначення, структури навчального контенту, систем управління навчанням тощо [23].

Консорціум глобальної освіти IMS (Instructional Management System Global Learning Consortium) – це всесвітня організація, створена у 1997 р. за участю провідних у сфері ІТ компаній, урядових організацій, університетів різних країн. Консорціум IMS розробляє стандарти, специфікації для розвитку і адаптування технологій для розвитку високоякісних, доступних освітніх послуг, зокрема, розподіленого, дистанційного навчання. Наразі учасники консорціуму беруть участь у створенні наступного покоління цифрових освітніх послуг, в яких поєднуються нові форми цифрового контенту, оцінювання, застосунків та послуг управління.

Понад 135 організацій з усього світу, лідерів у сфері технологій навчання є учасниками IMS, у т.ч. IBM, Microsoft, Oracle Corporation, Кембриджський університет, Університет Каліфорнії та ін. 58% з них – це провідні корпорації, 24% – найкращі представники освітньої галузі, 18% – консорціуми та державні організації.

Наразі розроблено вже понад 20 стандартів, що знайшли широке застосування в усьому світі. Головною мірою ці стандарти призначені для підтримування розподіленого, дистанційного навчання, забезпечення відкритості засобів навчання, сумісності навчальних систем, обміну даними в системах відкритого навчання тощо.

Діяльність робочих груп у межах IMS спрямована на розроблення стандартів для підтримування сумісності технологій навчання і диференційована за такими напрямками :

- Доступ для всіх (Access For All (AFA)) – стандарти для забезпечення доступності, інклюзивності, персоніфікації навчальних ресурсів для задоволення потреб усіх користувачів;
- Пакети контенту (Content Packaging (CP)) – стандарти для підтримки контенту і ресурсів розподіленого навчання;
- Загальне сховище (Common Cartridge (CC)) – стандарти для структурування, публікації, поширення, пошуку, авторизації широкого спектру колекцій електронних освітніх ресурсів, застосунків тощо;
- Електронне портфоліо (ePortfolio (eP)) – стандарти для обміну цифровими даними, де містяться свідоцтва про навчання, освіту й підготовку, відомості про життєвий досвід випускників, що сприяє більш ефективному пошуку пропозицій від потенційних роботодавців;
- Навчальні інформаційні послуги (Learning Information Services (LIS)) – стандарти для підтримки взаємозв'язків та обміну даними між системами навчання та адміністративними, студентськими, іншими ресурсними системами, в т.ч. обміну учнівськими профілями, цілями та результатами навчання тощо;
- Пошук та обмін навчальними об'єктами (Learning Object Discovery and Exchange (LODE)) – використання стандарту сприяє полегшенню процесу пошуку, знаходження навчального контенту, що зберігається в електронних бібліотечних та інших сховищах;
- Сумісність засобів навчання (Learning Tools Interoperability (LTI)) – стандарти для підтримки взаємозв'язків, переважно, коректного запуску застосунків, обміну даними між системами навчання;
- Сумісність тестів (Question and Test Interoperability (QTI)) – Стандарти для розроблення, опрацювання, мережного обміну даними щодо тестових завдань, результатів тестових випробувань, оцінювання тощо.

У межах окреслених напрямів вже розроблено ряд важливих стандартів, серед яких варто згадати такі:

- Специфікація пакетів контенту (IMS Content Packaging Specification) – визначено вимоги до універсального опису ресурсів та передавання навчального контенту. Ця специфікація також використовується у стандарті ADL SCORM;
- Сумісність навчальних засобів (IMS Learning Tools Interoperability) – унормовуються взаємозв'язки навчального інструментарію з навчальним контентом [17];
- Навчальні інформаційні послуги (IMS Learning Information Services) – визначено правила обміну даними (про користувачів, групи, навчальні курси, результати тощо) між системами управління навчанням;
- Специфікація сумісності тестів (IMS Question & test Interoperability Specification) – описано вимоги до XML-даних, що використовуються для обміну навчальними матеріалами, призначеними для діагностики знань, оцінювання результатів тестування;
- Специфікація метаданих навчального ресурсу (IMS Learning Resource Meta-data Specification) – формалізація метаданих ресурсів, що використовуються у процесі навчання. Ця специфікація узгоджена зі специфікацією Метадані навчальних об'єктів (Learning Objects Metadata), розробленій IEEE LTSC, а також використовується у стандарті ADL SCORM [1818].

Наразі цілий ряд відомих і визнаних світовою спільнотою платформ є сертифіковані IMS, у тому числі платформи Cisco Systems, Moodle, Desire2Learn, Blackboard та ін. Широке використання стандартів і специфікацій IMS сприятиме створенню єдиного інформаційно-освітнього середовища, розвитку новітніх засобів навчання завдяки об'єднанню зусиль розробників при створенні електронних освітніх ресурсів (EOP).

Ініціативна група ADL (Advanced Distributed Learning Initiative Network) – організація, яка вивчає і підтримує розподілене навчання, заснована у 1997 р. спільно департаментом політики в сфері науки і технологій США та Міністерством оборони США, як мережа розподіленого навчання, що забезпечувала б широкомасштабний доступ до освітніх ресурсів одночасно багатьох користувачів. Наразі ADL взаємодіє між урядовими, промисловими й академічними осередками для сприяння впровадженню міжнародних специфікацій і стандартів проектування й поширення навчального контенту.

Однак, ключовою розробкою ADL стало створення SCORM – еталонної моделі об'єкту контенту для спільного використання (Sharable Content Object Reference Model) – антологія «технічних збірок» специфікацій і стандартів для систем дистанційного навчання. Серед змістових блоків SCORM можна вказати такі:

- Огляд: концептуальні відомості високого рівня (Overview: High-level conceptual information);
- Модель агрегації (об'єднання) змісту: добір, маркування та зберігання навчального контенту (Content Aggregation Model (CAM): Assembling, labeling and packaging of learning content);
- Середовище виконання: управління, у т.ч. запуск, передавання даних, опрацювання помилок та ін. (Run-Time Environment (RTE): LMS's management of the RTE, including launch, content to LMS communication, tracking, data transfer and error handling);
- Упорядкування і навігація: впорядкування змісту та навігація (Sequencing and Navigation (SN): Sequencing content and navigation).

SCORM містить вимоги до організації навчального контенту та системи дистанційного навчання загалом, врахування яких дозволяє забезпечити сумісність компонентів і можливість їх багаторазового використання.

Окрім цього, ADL займається розробленням документів різного типу:

- Практичні настанови – висвітлення результатів досліджень оцінювання навчання, що може бути корисним для викладачів, експертів, інспекторів та ін. (наприклад, «Ефективність веб-орієнтованого навчання» ('Effectiveness of Web-based Instruction'), «Чи навчаються найбільш вдоволені студенти більше за інших?» ('Do the Most Satisfied Students Learn the Most?');
- Білі книги – науково обґрунтовані підсумки за тематикою, що цікавить відповідну спільноту (наприклад, «Інтеграція блогів у навчальний процес» ('Incorporating Blogs in Training and Education'), «Добір критеріїв для оцінювання навчання» ('Selecting Criteria for Evaluating Training');
- Технічні звіти – результати науково-дослідних робіт ADL щодо оцінювання навчання, включають технічну документацію, де містяться описи методів, статистичний аналіз тощо (наприклад, «Чи можна за рахунок додаткового часу в он-лайн навчанні покращити результати навчання у техніків електроніки?» ('Does Additional Time in Online Training Result in Higher Learning Outcomes for Electronics Technicians?'), «Циклічна модель мотиваційних конструктів у веб-орієнтованих навчальних курсах» ('A Cyclical Model of Motivational Constructs in Web-based Courses') [12].

Таким чином, ADL сприяє просуванню інноваційних технічних ідей і концепцій, працює над розробленням і впровадженням специфікацій і стандартів, їх інтеграції для подолання розбіжностей між раннім етапом їх розвитку та поширенням у промисловій галузі.

Безумовне лідерство у сфері стандартизації взагалі, у т.ч. стандартизації ІКТ навчального призначення, належить *ISO – Міжнародній організації зі стандартизації (International Organization for Standardization)* [3; 4], яка з 1947 року розробляє стандарти практично для всіх напрямів: бізнесу, промисловості, технологій тощо. Згідно зі статтею 2.1. уставу ISO, метою діяльності цієї організації є сприяння розвитку стандартизації у світовому масштабі для полегшення міжнародного товарообміну і взаємодопомоги, а також для

розширення співробітництва в галузі інтелектуальної, наукової, технічної і економічної діяльності [25].

У сфері розроблення стандартів для інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення важливою є співпраця ISO з міжнародними організаціями, зокрема, з Міжнародною електротехнічною комісією (International Electrotechnical Commission (IEC)). Мільйони девайсів у всьому світі, що містять електронні пристрої, за допомогою яких використовується чи виробляється електроенергія, створюються і функціонують згідно зі стандартами, розробленими саме Міжнародною електротехнічною комісією. Заснована у 1906 р., ця комісія перетворилася на визнаного лідера з розробки міжнародних стандартів для різного роду електричних, електронних, електротехнічних засобів. IEC підтримує співробітницьку платформу компаній, підприємств, урядів для проведення їх з'їздів, прийняття рішень у контексті стандартизації, враховуючи ключові потреби кожної країни-учасника [24].

Важливим підрозділом ISO та IEC є об'єднаний технічний комітет №1 (ОТК №1). Експерти цього комітету займаються питаннями, пов'язаними з розробкою, підтримкою і поширенням стандартів у сфері ІКТ, необхідних світовому ринку для узгодження вимог виробників і споживачів за різними параметрами:

- розвиток систем ІТ та засобів їх розробки;
- результативність і якість продуктів і систем ІТ;
- безпека систем ІТ та інформаційних ресурсів;
- портативність прикладного програмного забезпечення;
- уніфікація інструментів і засобів розробки;
- узгодження ІТ-словника;
- ергономічність дизайну користувацьких інтерфейсів тощо.

Участь в ОТК №1 доступна делегатам з будь-яких країн, як зовнішнім, так і учасникам ISO/IEC.

Значна частина роботи ОТК №1 розподіляється за підкомітетами, кожен з яких працює над розробками у певній галузі. Більшість підкомітетів включають кілька робочих груп. Зокрема, підкомітет 36 (SC 36) «Інформаційні технології в навчанні, освіті та підготовці» включає сім робочих груп (РГ):

- РГ 01 (WG 01): Словник (Vocabulary);
- РГ 02 (WG 02): Технологія взаємодії (Collaborative technology);
- РГ 03 (WG 03): Матеріали для тих, хто навчається (Learner information);
- РГ 04 (WG 04): Управління і підтримка навчання, освіти і підготовки (Management and delivery of learning, education and training);
- РГ 05 (WG 05): Забезпечення якості і дескриптивні рамки (Quality assurance and descriptive frameworks);
- РГ 06 (WG 06): Технології підтримки та інтеграція специфікацій (Supportive technology and specification integration);
- РГ 07 (WG 07): ITLET – культура, мова та індивідуальні потреби (ITLET - Culture, language and individual needs) [22].

Результатом співпраці між ОТК №1 та Підкомітетом 36 під егідою ISO стала розробка широкого спектру стандартів для унормування вимог до ІКТ навчального призначення. Розглянемо основні стандарти в галузі інформаційних технологій навчання, освіти та професійної підготовки, розроблені зазначеними комітетами, та їх характеристики:

1. ISO/IEC 2382-36:2013 – Інформаційні технології – Словник – Частина 36: навчання, освіта та підготовка (Information technology – Vocabulary – Part 36: Learning, education and training). Стандарт призначений для полегшення міждержавного спільного розуміння основних категорій в галузі інформаційних технологій навчального призначення. Статус: опублікований.

2. Стандарт ISO/IEC 12785 – Інформаційні технології – Навчання, освіта та підготовка – Упаковка контенту (Information technology – Learning, education, and training – Content packaging) складається з трьох частин:

- ISO/IEC 12785-1:2009 – Частина 1: Інформаційна модель (Part 1: Information model). У стандарті визначено структуру даних, що можуть бути використані для обміну навчальним контентом між різними системами. Також відображено концептуальну структуру моделі сховища контенту та визначено структурні взаємозв'язки, типи даних, кількість припустимих входжень для кожного об'єкта. Статус: опублікований.
- ISO/IEC 12785-2:2011 – Частина 2: Прив'язка XML (Part 2: XML binding). Визначається, як описати за допомогою XML модель, описану в попередньому стандарті. Статус: опублікований.
- ISO/IEC TR 12785-3:2012 – Частина 3: Загальноприйнята практика та рекомендації з впровадження (Part 3: Best practice and implementation guide). У стандарті відображено способи його використання для досягнення вимог попереднього стандарту – ISO/IEC 12785-1, що є похідним від стандарту IMS GLC 'Content Packaging' (v1.2). Статус: опублікований.

3. IEC PDTR 18120 – Електронний підручник (e-Textbook). Статус: на стадії розробки.

4. ISO/IEC PDTR 18121 – Віртуальні експерименти (Virtual Experiments). Статус: на стадії розробки.

5. ISO/IEC 19778 – Інформаційні технології – Навчання, освіта та професійна підготовка – Колаборативна технологія – Спільне робоче місце (Information technology – Learning, education and training – Collaborative technology – Collaborative workplace). Стандарт призначений для колаборативних технологій, що використовуються для підтримки комунікації між учасниками навчального процесу (учнями, вчителями та ін.). Впровадження та використання цих технологій сприяє накопиченню відомостей стосовно учасників навчальних груп, а також з колаборативним середовищем, функціями, інструментами і т.ін., які використовуються цими групами.

Стандарт складається з чотирьох частин:

- ISO/IEC 19778-1:2008 – Частина 1: Модель даних для спільного робочого місця (Part 1: Collaborative workplace data model). – Статус: опублікований;
- ISO/IEC 19778-2:2008 – Частина 2: Модель даних для колаборативного середовища (Part 2: Collaborative environment data model). – Статус: опублікований;
- ISO/IEC 19778-3:2008 – Частина 3: Модель даних колаборативної групи (Part 3: Collaborative group data model). – Статус: опублікований;
- ISO/IEC NP TR 19778-4 – Частина 4: Настанови користувачеві для реалізації, спрощення та покращення колаборативних застосунків (Part 4: User guide for implementing, facilitating and improving collaborative application). Статус: на стадії розробки.

6. ISO/IEC 19788:2011 – Інформаційні технології – Навчання, освіта та підготовка – Метадані для навчальних ресурсів (Information technology – Learning, education and training – Metadata for learning resources). Основним призначенням цього стандарту є визначення елементів метаданих та їх атрибутів для опису освітніх ресурсів. Зокрема, сюди відносяться правила, за якими регулюють ідентифікацію елементів даних та специфікації їх атрибутів. Стандарт складається з одинадцяти частин:

- ISO / IEC 19788-1:2011 – Частина 1: Рамка (Part 1: Framework) – містить елементи даних для опису освітніх ресурсів; визначаються принципи і структури для специфікації описів освітніх ресурсів; ідентифікуються атрибути елементів даних та правила управління їх користуванням. Ключові принципи цього стандарту розроблені з урахуванням вимог мовної і культурної адаптивності в умовах глобалізації. Статус: опублікований;
- ISO / IEC 19788-2:2011 – Частина 2: Елементи дублінського ядра (Part 2: Dublin Core elements) – пропонується базовий набір елементів даних для опису освітніх ресурсів,

запозичених з набору елементів дублінського ядра та принципів, покладених в основу ISO / IEC 19788-1:2011, таким чином дещо доповнюється попередня частина стандарту з урахуванням ширшого спектру потреб користувачів. Статус: опублікований;

- ISO/IEC 19788-3:2011 – Частина 3: Базовий профіль застосування (Part 3: Basic application profile) – визначається профіль застосування, у якому шляхом встановлення обмежень на використання деяких елементів даних вказується, як можна використати ISO / IEC 19788-2:2011. Статус: опублікований;
- ISO/IEC DIS 19788-4 – Частина 4: Технічні елементи (Part 4: Technical elements). Статус: на стадії розробки;
- ISO/IEC 19788-5:2012 – Частина 5: Освітні елементи (Part 5: Educational elements) – визначаються освітні аспекти навчальних ресурсів з огляду на різні культурні, лінгвістичні аспекти. Статус: опублікований;
- SO/IEC CD 19788-6 – Частина 6: Доступність, розповсюдження та інтелектуальна власність (Part 6: Availability, distribution, and intellectual property element). Статус: на стадії розробки;
- ISO/IEC NP 19788-7 – Частина 7: Зв'язування (Part 7: Bindings). Статус: на стадії розробки;
- ISO/IEC DIS 19788-8 – Частина 8: Елементи даних для записів MLR (Part 8: Data elements for MLR records). Статус: на стадії розробки;
- ISO/IEC DIS 19788-9 – Частина 9: Елементи даних для осіб (Part 9: Data elements for Persons). Статус: на стадії розробки;
- ISO/IEC NP 19788-10 – Частина 10: Профіль застосування для елементів доступу, розповсюдження та інтелектуальної власності (Part 10: Application Profile for Access, Distribution and Intellectual Property (WIPO compliant) elements. Статус: на стадії розробки;
- ISO/IEC NP 19788-11 – Частина 11: Перехід від LOM до MLR (Part 11: Migration from LOM to MLR). Статус: на стадії розробки.

7. ISO/IEC 19796 – Інформаційні технології – Навчання, освіта та підготовка – Управління, забезпечення якості та метрики (Information technology – Learning, education and training – Quality management, assurance and metrics). Стандарт є базовим для опису, порівняння, аналізу, управління якістю та визначення підходів до забезпечення якості. Він слугує інструментом для співставлення вже існуючих підходів та їх узгодження на основі загальної моделі якості. Ключовим елементом стандарту є рамка для опису підходів до оцінювання якості (the Reference Framework for the Description of Quality Approaches).

Стандарт ISO / IEC 19796:2005 складається з шести частин:

- ISO/IEC 19796-1:2005 – Частина 1: Загальний підхід (Part 1: General approach) – перший крок в напрямі побудови гармонізованої моделі якості навчання на основі ІТ. – Статус: опублікований;
- ISO/IEC 19796-3:2009 – Частина 3: Рекомендовані методи та метрики (Part 3: Reference methods and metrics) – гармонізований опис методів та метрик, рекомендованих для впровадження системи забезпечення якості, оцінювання якості зацікавленими сторонами, які займаються розробкою, розвитком, утилізацією ІТ систем для навчання, освіти і підготовки. Статус: опублікований;
- SO/IEC PDTR 19796-4 – Частина 4: Загальноприйнята практика та настанови щодо впровадження (Part 4: Best practice and implementation guide). Статус: на стадії розробки;
- ISO/IEC DTR 19796-5 – Частина 5: Як використовувати стандарт ISO/IEC 19796-1 (Part 5: How to use ISO/IEC 19796-1) Статус: на стадії розробки;
- ISO/IEC NP 19796-6 – Частина 6: Модель оцінювання відповідності (Part 6: Conformity Assessment Model). Статус: на стадії розробки;

- ISO/IEC NP 19796-7 – Частина 7: Продукція та послуги – Вимоги (Part 7: Products and services – Requirements). Статус: на стадії розробки.
- 8. ISO/IEC FDIS 20006 – Інформаційні технології для навчання, освіти та підготовки – Моделі компетентностей (Information technology for learning, education and training – Information model for competency). Стандарт призначений для опису й визначення компетентностей у сфері ІТ. Наразі складається з трьох частин:
 - ISO/IEC FDIS 20006-1 – Частина 1: Загальна рамка та моделі компетентностей (Part 1: Competency general framework and information model). Статус: на стадії розробки;
 - ISO/IEC DIS 20006-2 – Частина 2: Моделі професійних рівнів (Part 2: Proficiency level information model). Статус: на стадії розробки;
 - ISO/IEC PDTS 20006-3 – Частина 3: Рекомендації щодо агрегації (об'єднання) даних за компетентностями (Part 3: Guidelines for the aggregation of competency information and data). Статус: на стадії розробки.
- 9. ISO/IEC DTS 20013.2 – Інформаційні технології в навчанні, освіті та підготовці – Концептуальна модель для електронного портфоліо (Information Technology for Learning, Education and Training – Conceptual Model for e-Portfolio information). Статус: на стадії розробки.
- 10. ISO/IEC 20016 – Інформаційні технології в навчанні, освіті та підготовці – Доступність мов та інтерфейсу в електронному навчанні (Information technology for learning, education and training – Language accessibility and human interface equivalencies (HIEs) in e-learning applications) – в стандарті визначаються принципи та метадані для підтримки доступності інтерфейсу в середовищах електронного навчання для усіх користувачів, у т.ч. для осіб з функціональними обмеженнями. Складається з двох частин:
 - ISO/IEC 20016-1:2014 – Частина 1: Рамка та рекомендована модель для семантичної сумісності (Part 1: Framework and reference model for semantic interoperability). Статус: опублікований;
 - ISO/IEC NP 20016-2 – Частина 2: Шаблон для визначення рівнів семантичної однозначності (Part 2: Template for Specifying Levels of Semantic Unambiguity). Статус: на стадії розробки.
- 11. ISO/IEC 23988:2007 Інформаційні технології – Кодекс практичного використання інформаційних технологій в оцінюванні (Information technology – A code of practice for the use of information technology (IT) in the delivery of assessments). Пропонуються рекомендації щодо використання засобів ІКТ в оцінюванні та записі результатів відповідей респондентів у трьох вимірах: типи оцінювання, етапи оцінювання, технологічні аспекти. Статус: опублікований.
- 12. ISO/IEC 24703:2004 – Інформаційні технології – Ідентифікатори учасників (Information technology – Participant Identifiers). Призначення стандарту полягає у визначенні типів даних ідентифікаторів, що можуть бути пов'язані з іменами учасників навчального процесу – користувачів, вчителів, груп, організацій, навчальних закладів тощо. Статус: опублікований.
- 13. ISO/IEC TR 24725 – Інформаційні технології в навчанні, освіті та підготовці – Технології підтримки та спеціальна збірка (Information technology for learning, education and training – Supportive technology and specific integration). В стандарті міститься уніфікований словник, систематика медіа- і платформних технологій, а також опис процесів, необхідних для виконання визначених функцій і підтримки ІКТ-орієнтованих середовищ навчання. В стандарті також містяться приклади того, як і коли можна використовувати технології для підтримки навчання з використанням ІКТ. Складається з двох частин:
 - ISO/IEC TR 24725-1:2011 – Частина 1. Рамка (Part 1: Framework). Статус: опублікований;
 - ISO/IEC TR 24725-3:2010 – Частина 3: Таксономія платформи та середовища (Part 3: Platform and Media Taxonomy (PMT)). Статус: опублікований.
- 14. ISO/IEC 24751 – Інформаційні технології – Індивідуалізована адаптивність і доступність в навчанні, освіті та професійній підготовці (Information technology –

Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training). Стандарт ISO/IEC 24751:2008 розроблений з метою задоволення потреб осіб з обмеженими можливостями. Складається з трьох частин:

- ISO/IEC 24751-1:2008 – Частина 1: Структура та еталонна модель (Framework and reference model). Статус: опублікований;
- ISO/IEC 24751-2:2008 – Частина 2: Особисті потреби та переваги при цифровому постачанні в системі «Доступ для всіх» («Access for all» personal needs and preferences for digital delivery). Статус: опублікований;
- ISO/IEC 24751-3:2008 – Частина 3: Опис цифрових ресурсів у системі «Доступ для всіх» («Access for all» digital resource description). Статус: опублікований.

15. ISO/IEC TR 24763:2011 – Інформаційні технології – Навчання, освіта та підготовка – Концептуальна еталонна модель для відомостей про компетентності (Information technology – Learning, education and training – Conceptual Reference Model for Competency Information and Related Objects). В стандарті визначається концептуальна еталонна модель, яка складається з описів елементів, атрибутів та взаємозв'язків між ними. Її використання доцільне для визначення взаємозв'язків між такими поняттями як компетентність, знання, навички, здібності, кваліфікація, продуктивність, дидактичні цілі тощо в сфері інформаційних технологій навчання, освіти і професійної підготовки. В стандарті зібрані відомості про учасників освітнього процесу, елементи цього процесу та взаємозв'язки між ними в межах ІТ систем, що використовуються для управління, розвитку, опису, передавання чи оцінювання відомостей про компетентності чи інші пов'язані з ними об'єкти. Статус: опублікований.

16. ISO/IEC TS 29140 – Інформаційні технології в навчанні, освіті та професійній підготовці – Переміщення та мобільні технології (Information technology for learning, education and training – Nomadicity and mobile technologies). В стандарті визначено еталонну модель мобільного навчання, що може бути використана розробниками програмного забезпечення, вчителями, учнями/студентами та іншими зацікавленими особами для підтримки середовища мобільного навчання. Складається з двох частин:

- ISO/IEC TS 29140-1:2011 – Частина 1: Еталонна модель переміщення (Part 1: Nomadicity reference model). Статус: опублікований;
- ISO/IEC TS 29140-2:2011 – Частина 2: Інформаційна модель для мобільного навчання (Part 2: Learner information model for mobile learning). Статус: опублікований.

17. ISO/IEC TR 29163 – Інформаційні технології – Еталонна модель об'єкта контенту для спільного використання – третє видання (Information technology – Sharable Content Object Reference Model (SCORM®) 2004 3rd Edition). У стандарті, що складається з 4-х частин, відображено огляд еталонної моделі об'єкта контенту для спільного використання (SCORM):

- ISO/IEC TR 29163-1:2009 – Частина 1: Обзор. Версія 1.1 (Part 1: Overview Version 1.1). Статус: опублікований;
- ISO/IEC TR 29163-2:2009 – Частина 2: Версія 1.1 об'єднаної моделі контенту (Part 2: Content Aggregation Model Version 1.1). Статус: опублікований;
- ISO/IEC TR 29163-3:2009 – Частина 3: Версія 1.1 середовища реального часу (Part 3: Run-Time Environment Version 1.1). Статус: опублікований;
- ISO/IEC TR 29163-4:2009 – Частина 4: Версія 1.1 послідовності та переміщення (Part 4: Sequencing and Navigation Version 1.1). Статус: опублікований.

18. ISO/IEC 29187 – Інформаційні технології – Ідентифікація вимог забезпечення секретності відносно навчання, освіти і підготовки (Information technology – Identification of privacy protection requirements pertaining to learning, education and training (LET)). В стандарті визначаються вимоги щодо обмежень у створенні, використанні, обміну особистими даними; принципи, правила захисту приватних даних суб'єктів освітнього процесу. Складається з трьох частин:

- ISO/IEC 29187-1:2013 – Частина 1: Структура й еталонна модель (Part 1: Framework and reference model). Статус: опублікований;

- ISO/IEC NP 29187-2 – Частина 2: Рекомендації для управління життєвим циклом повідомлень та особистими даними (Part 2: Guidelines for information life cycle management and EDI of personal information). Статус: на стадії розробки;
- ISO/IEC NP 29187-3 – Частина 3: Багатомовний словник (Part 3: Multilingual Vocabulary) [26].

В розроблених стандартах відображається досить широкий спектр різних аспектів унормування вимог до якості ІКТ навчального призначення, що має тенденцію до подальшого зростання. Стандарти ISO проходять ретельну апробацію, постійно доопрацьовуються та оновлюються, щоб забезпечити належний рівень якості у міжнародному просторі. Наразі ISO є найбільшим у світі розробником міжнародних стандартів.

Слід зазначити, що сертифікація за ISO, тобто документальне підтвердження відповідності продукції чи послуг вимогам, визначеним за стандартами ISO, не гарантує високу якість ІКТ навчального призначення. Однак, відповідність цим вимогам є необхідною, хоч і не достатньою, умовою їх високої якості [7].

Щодо України, то, будучи членом ISO з 2001 року, вона також активно бере участь у роботі ряду комітетів і підкомітетів ISO. Зокрема, в галузі інформаційно-комунікаційних технологій слід відзначити участь у:

- JTC 1/SC 2 – Універсальний кодований набір символів (Universal coded character set);
- JTC 1/SC 7 – Програмна та системна інженерія (Software and systems engineering);
- JTC 1/SC 22 – Мови програмування, їх середовища та системні інтерфейси програмного забезпечення (Programming languages, their environments and system software interfaces);
- JTC 1/SC 27 – Методи захисту ІТ (IT Security techniques);
- JTC 1/SC 35 – Інтерфейси користувачів (User interfaces);
- JTC1/SC 37 – Біометрія (Biometrics);
- JTC 1/SC 25 – Об'єднання інформаційно-технологічного обладнання (Interconnection of information technology equipment);
- JTC 1/SC 34 – Опис документа та мови програмування (Document description and processing languages [11].

Наша держава здійснює поступові кроки в напрямі інтеграції вітчизняних процесів до європейських і світових. Варто згадати прийнятий Верховною Радою України Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про стандарти, технічні регламенти та процедури оцінки відповідності» від 31.05.2007 р. № 1107-V, згідно з яким «національні стандарти, регламенти та процедури оцінки відповідності мають розроблятися на основі міжнародних стандартів, якщо вони вже прийняті або перебувають на завершальній стадії розроблення» [9].

Упродовж останніх років в Україні прийнято та впроваджено ряд важливих нормативних документів:

1. Державних законів і постанов:

- Закон України «Про Національну програму інформатизації»;
- Закон України «Про стандартизацію»;
- Положення про електронні освітні ресурси;
- Положення про дистанційне навчання та ін.

2. Державних стандартів:

- ДСТУ 2844-94. Програмні засоби ЕОМ. Забезпечення якості. Терміни та визначення;
- ДСТУ 2851-94. Програмні засоби ЕОМ. Документування результатів випробувань;
- ДСТУ 2850-94. Програмні засоби ЕОМ. Показники і методи оцінювання якості;
- ДСТУ 2853-94. Програмні засоби ЕОМ. Підготовка і проведення випробувань та ін.

3. Державних стандартів, аутентичних міжнародним:

- ДСТУ ISO/IEC 13236:2003 Інформаційні технології. Якість послуг. Основні положення;
- ДСТУ ISO/IEC 12119:2003. Інформаційні технології. Вимоги до якості пакетів програмних засобів та випробування.
- ДСТУ IEEE Std 1484.12.1:2006 Інформаційні технології. Метадані навчальних об'єктів;
- ДСТУ-П CWA 14645:2009 Інформаційні технології. Доступність альтернативних мовних версій навчального ресурсу в метаданих навчальних об'єктів;
- ДСТУ CWA 14643:2010 Інформаційні технології. Настанови щодо інтернаціоналізації метаданих навчальних об'єктів;
- ДСТУ ISO/IEC 19796-1:2010 Інформаційні технології. Навчання, освіта та тренування. Керування якістю, гарантії та метрики якості. Частина 1. Загальний підхід та ін.

Однак, для переважної більшості існуючих міжнародних стандартів досі не існує вітчизняних аналогів, що значно уповільнює процеси стандартизації національних розробок у галузі інформаційно-комунікаційних засобів навчального призначення. Сучасні світові тенденції, окрім інтенсивного розвитку інформатизації освіти, окреслюють нові проблеми: забезпечення проектування, розроблення і впровадження якісних інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення, які б задовольняли не лише технічні та ергономічні вимоги, а й вимоги психологічної, педагогічної науки, дидактики. Хоча Україна долучилася до впровадження визнаних міжнародних стандартів ще на початку ХХІ ст. та вже реалізувала низку заходів, все ж нині стандартизація та щонайменша уніфікація підходів до визначення якості навчальних комп'ютерних програм, засобів, систем тощо залишається досить низькою.

Висновки. Розроблення й прийняття міжнародних стандартів у галузі ІКТ з метою забезпечення їх якості є невід'ємною складовою процесу розбудови інформаційного суспільства. Упровадження якісних, відкритих, функціонально сумісних і зумовлених попитом стандартів, у яких враховано вимоги й потреби усіх зацікавлених сторін, наразі є ключовим елементом розвитку і поширення ІКТ, раціоналізації витрат на їх розробку і вдосконалення, що особливо актуально для країн з перехідною економікою.

Основним завданням міжнародної стандартизації є створення середовища, яке забезпечило б доступ споживачів до послуг у будь-якому регіоні світу, незалежно від засобів і технологій, які вони використовують. Результатом модифікації міжнародних стандартів є створення аутентичних державних стандартів, що визначають основні вимоги до засобів ІКТ навчального призначення, слугують гарантом їх безпечності для використання в освітніх цілях.

Розроблення стандартів вимагає виважених наукових підходів. При їх розробці необхідно вивчати вже існуючі, оцінювати ступінь їх відповідності галузі застосування, гармонізувати з міжнародними вимогами. Стандарти повинні відповідати принципам повноти і несуперечності нормативної бази.

Окрім стандартів, технічних регламентів і вимог, актуальним є розроблення, унормування й впровадження системи психолого-педагогічних вимог до засобів ІКТ навчального призначення, що зумовлює необхідність подальших наукових розвідок у цьому напрямі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Биков В.Ю. Моделі організаційних систем відкритої освіти: Монографія. – К.: Атіка, 2008. – 684 с.
2. Закон України «Про стандартизацію» [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/2408-14>
3. Запорожченко Ю. Г. Розвиток міжнародних стандартів у сфері інформаційно-комунікаційних засобів навчання / Ю. Г. Запорожченко // Вища освіта України. – К. : ТОВ «Гнозіс», 2011. – Додаток 2 до № 3, том IV (29). – С. 97– 105.

4. Запорожченко Ю. Г. Міжнародні стандарти в сфері інформаційно-комунікаційних засобів навчання / Ю. Г. Запорожченко // Актуальні проблеми соціології, психології, педагогіки : зб. наук. пр. – К. : «Логос», 2011. – № 13. – С. 198-204.
5. Запорожченко Ю. Г. Цикл розроблення міжнародного стандарту у галузі інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення [Електронний ресурс] / Запорожченко Ю. Г. // Матеріали звітної наукової конференції Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, – Київ : ІТЗН НАПН України, березень, 2013. – Режим доступу : <http://lib.iitta.gov.ua/4534/1/%D0%A2%D0%B5%D0%B7%D0%B8-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84-ІТЗН-2014.pdf>
6. Кондрашов С.Ф. Основы технического регулирования и стандартизации : Учебное пособие / Кондрашов С. Ф., Крейнделин В.Б. – М. : МТУСИ. – 2007. – 15 с.
7. Кравцов Г.М. Роль стандартів в управлінні якістю електронних освітніх ресурсів / Кравцов Г.М. // Інформаційні технології в освіті: Зб. наук. праць. Вип. 14. – Херсон: ХДУ, 2013. – С. 71-79.
8. Моніторинг стандартів освіти / За ред. Альберта Тайджимана і Т. Невілла Послтвейта. – Львів : Літопис, 2003. – 328 с.
9. Овчарук О.В. Загальні підходи до стандартизації ІКТ компетентностей в країнах зарубіжжя / Овчарук О.В. // Педагогічна компаративістика – 2011: компаративістські підходи підтримки та розвитку обдарованості (Ч. I) : матеріали наук.-практ.семінару (Київ, 6 червня 2011 р.) / за ред. О.І. Локшиної, Н.І. Поліхун. – К. : Ін-т обдарованої дитини НАПН України. – Режим доступу : <http://lib.iitta.gov.ua/462/>
10. Темников Д.А. Методология разработки и графическое оформление электронных образовательных ресурсов / Д.А. Темников. – Казань : Изд-во «Бриг». – 2010. – 80 с.
11. Технічні комітети стандартизації України [Електронний ресурс] – Режим доступу : <http://www.ukrndnc.org.ua/techcomitets/files/TK152.zip>
12. Advanced Distributed Learning [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.adlnet.org/>
13. CEN Workshop on 'Learning Technologies' (WS/LT) [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.cen.eu/work/areas/ict/eeducation/pages/ws-lt.aspx>
14. ETSI EG 202 116 V1.2.2 (2009-03): 'Guidelines for ICT products and services. Design for All' [Electronic resource]. – Access mode : http://www.etsi.org/deliver/etsi_eg%5C202100_202199%5C202116%5C01.02.02_60%5Ceg_202116v010202p.pdf
15. ETSI EG 202 423 V1.1.1 (2005-10): 'Guidelines for the design and deployment of ICT products and services used by children' [Electronic resource]. – Access mode : http://www.etsi.org/deliver/etsi_eg%5C202400202499%5C202423%5C01.01.01_60%5Ceg_202423v010101p.pdf
16. ETSI EG 202 745 V1.1.1(2008-09): 'Guidelines on the provision of ICT services to young children' [Electronic resource]. – Access mode : http://www.etsi.org/deliver/etsi_eg%5C202700_202799%5C202745%5C01.01.01_60%5Ceg_202745v010101p.pdf
17. IMS Global Learning Consortium [Electronic resource]. – Access mode : http://uk.wikipedia.org/wiki/IMS_Global_Learning_Consortium.
18. IMS Global Learning Consortium [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.imsglobal.org>
19. European Committee for Standardization [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.cen.eu/cen/AboutUs/Pages/default.aspx>
20. CEN/TC 353 Published Standards [Electronic resource]. – Access mode : http://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204:32:0:::FSP_ORG_ID:580446&cs=15AD42370A941BEC38A49B673D09BFEF6
21. Information and Communication Technologies in Secondary Education: Position Paper [Electronic resource] / UNESCO. – Moscow : Unesco Institute for Information Technologies in Education, 2004. – 24 p. – Access mode : <http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214616.pdf>
22. Information technology for learning, education and training [Electronic resource]. – Access mode : http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45392
23. Institute of Electrical and Electronics Engineers [Electronic resource]. – Access mode : <http://ieeeltsc.org/>
24. International Electrotechnical Commission [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.iec.ch/about/>

25. International Organization for Standardization [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.iso.org/iso/about.htm>
26. ISO/IEC JTC 1/SC 36 – Information technology for learning, education and training [Electronic resource]. – Access mode : http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45392

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Bykov V.Yu. Models of the open education organizational systems: Monograph.- K.: Atika, 2008-684 p.
2. Law of Ukraine on standardization [Electronic resources]. – Access mode : <http://zakon1.rada.gov.ua/laws/show/2408-14>
3. Zaporozhchenko Yu.G. The development of international standards for ICT learning tools / Yu.G. Zaporozhchenko // Vyscha osvita Ukrainy. – K. : «Gnozis», 2011. – Add. 2 до № 3, vol. IV (29). – P. 97– 105.
4. Zaporozhchenko Yu.G. International standards in the sphere of ICT learning tools / Yu.G. Zaporozhchenko // Actualni problem sotsiologii, psykholonii, pedagogiky : scientific papers collection. – K. : «Logos», 2011. – № 13. – P. 198-204.
5. Zaporozhchenko Yu.G. Cycle of development of international standards in the sphere of ICT for learning purposes [Electronic resource] / Zaporozhchenko Yu.G. // Materials of reporting scientific conference of the Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine. – K. : IITZN NAPN of Ukraine, March, 2013. – Access mode : <http://lib.iitta.gov.ua/4534/1/%D0%A2%D0%B5%D0%B7%D0%B8-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84-IITZN-2014.pdf>
6. Kondrashov S.Ph. Basis of technical regulation and standardization : Manual / Kondrashov S.Ph., Kranelin V.B. – M. : MTUSI. – 2007. – 15 p.
7. Kravtsov H.M. Role of standards in quality management of electronic educational resources / Kravtsov H.M. // Information technologies in education : scientific papers collection. Vol. 14. – Kherson: HDU, 2013. – P. 71-79.
8. Monitoring of educational standards / Ed. by Albert Taidgiman and T. Nevil Posltvate. – Lviv : Litopys, 2003. – 328 p.
9. Ovcharuk O.V. General approaches to the ICT competencies standardization in foreign countries / Ovcharuk O.V. // Pedagogical comparativistics – 2011: comparative approaches to giftedness support and develop (Part I) : materials of scientific workshop (Kyiv, 6 June 2011) / за Ed. by O.I. Lokshyna, N.I. Polikhun. – K. : Inst. Of gifted child of NAPS of Ukraine. – Access mode : <http://lib.iitta.gov.ua/462/>
10. Tyomnikov D.A. Methodology of development and graphic design of electronic educational resources / Tyomnikov D.A. – Kazan : «Brig». – 2010. – 80 p.
11. Technical Committee for Standardization of Ukraine [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.ukrndnc.org.ua/techcomitets/files/TK152.zip>
12. Advanced Distributed Learning [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.adlnet.org/>
13. CEN Workshop on 'Learning Technologies' (WS/LT) [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.cen.eu/work/areas/ict/eeducation/pages/ws-lt.aspx>
14. ETSI EG 202 116 V1.2.2 (2009-03): 'Guidelines for ICT products and services. Design for All' [Electronic resource]. – Access mode : http://www.etsi.org/deliver/etsi_eg%5C202100_202199%5C202116%5C01.02.02_60%5Ceg_202116v010202p.pdf
15. ETSI EG 202 423 V1.1.1 (2005-10): 'Guidelines for the design and deployment of ICT products and services used by children' [Electronic resource]. – Access mode : http://www.etsi.org/deliver/etsi_eg%5C202400202499%5C202423%5C01.01.01_60%5Ceg_202423v010101p.pdf
16. ETSI EG 202 745 V1.1.1(2008-09):'Guidelines on the provision of ICT services to young children' [Electronic resource]. – Access mode : http://www.etsi.org/deliver/etsi_eg%5C202700_202799%5C202745%5C01.01.01_60%5Ceg_202745v010101p.pdf
17. IMS Global Learning Consortium [Electronic resource]. – Access mode : http://uk.wikipedia.org/wiki/IMS_Global_Learning_Consortium.
18. IMS Global Learning Consortium [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.imsglobal.org>

19. European Committee for Standardization [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.cen.eu/cen/AboutUs/Pages/default.aspx>
20. CEN/TC 353 Published Standards [Electronic resource]. – Access mode : http://standards.cen.eu/dyn/www/f?p=204:32:0:::FSP_ORG_ID:580446&cs=15AD42370A941BEC38A49B673D09BFEF6
21. Information and Communication Technologies in Secondary Education: Position Paper [Electronic resource] / UNESCO. – Moscow : Unesco Institute for Information Technologies in Education, 2004. – 24 p. – Access mode : <http://iite.unesco.org/pics/publications/en/files/3214616.pdf>
22. Information technology for learning, education and training [Electronic resource]. – Access mode : http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45392
23. Institute of Electrical and Electronics Engineers [Electronic resource]. – Access mode : <http://ieeeltsc.org/>
24. International Electrotechnical Commission [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.iec.ch/about/>
25. International Organization for Standardization [Electronic resource]. – Access mode : <http://www.iso.org/iso/about.htm>
26. ISO/IEC JTC 1/SC 36 – Information technology for learning, education and training [Electronic resource]. – Access mode : http://www.iso.org/iso/home/store/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45392

Стаття надійшла до редакції 06.06.2014

Zaporozhchenko Yu.G.

Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine

STANDARDIZATION OF THE REQUIREMENTS TO THE ICT IN INTERNATIONAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

The effective tool of quality control the standardization is which includes a set of rules, regulations and requirements for product quality. The development and adoption of international standards in the field of ICT in order to ensure their quality is an integral part of the process of building the information society. The introduction of high-quality, open, interoperable and standards-related demand, which takes into account the requirements and needs of all stakeholders, is now a key element of development and diffusion of ICT, streamlining costs for their development and improvement, which is particularly important for countries with transition economies.

In the article the necessity of standardizing of the requirements to ICT of educational purposes is grounded. The basic types of documents on technical regulation and standardization are represented. The activities of leading international and regional initiatives and organizations whose activities, among other things, aims to standardize requirements to educational ICT (ISO, CEN, IEEE, IMS, ADL), and their main projects, are reflected. The local problems and achievements in this field are outlined.

The aim of the paper is to reflect international experience in the standardization of the requirements for educational ICT, in view of globalization and integration processes.

Key words: information and communication technology, standard, standardization, certification, quality.

Запорожченко Ю.Г.

Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины

СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТРЕБОВАНИЙ К СРЕДСТВАМ ІКТ УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕННЯ В МЕЖДУНАРОДНОМУ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМУ ПРОСТРАНСТВЕ

Эффективным средством управления качеством, в том числе в сфере ИКТ учебного назначения, является стандартизация, которая включает комплекс норм, правил и требований к качеству продукции. Разработка и принятие международных стандартов в области ИКТ с целью обеспечения их качества является неотъемлемой составляющей процесса развития информационного общества. Внедрение качественных, открытых, функционально

совместимых и определяемых спросом стандартов, в которых учтены требования и потребности всех заинтересованных сторон, в настоящее время является ключевым элементом развития и распространения ИКТ, рационализации расходов на их разработку и совершенствование, что особенно актуально для стран с переходной экономикой.

В статье обоснована необходимость стандартизации требований к средствам ИКТ учебного назначения. Представлены основные виды нормативных документов в сфере технического регулирования и стандартизации. Рассмотрена деятельность ведущих международных и региональных инициатив, организаций, деятельность которых, среди прочего, направлена на стандартизацию требований к ИКТ учебного назначения (ISO, CEN, IEEE, IMS, ADL) и их основные разработки. Очерчены отечественные проблемы и достижения в данном направлении.

Целью статьи является отражение международного опыта стандартизации требований к средствам информационно-коммуникационных технологий учебного назначения, с учетом глобализационные, интеграционные процессы.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, стандарт, стандартизация, сертификация, качество.

УДК 378.047

М.П.Шишкіна, У. П. Когут

Київ, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН
України

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ МАХІМА ЯК ЗАСОБУ ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ БАКАЛАВРІВ ІНФОРМАТИКИ

В умовах формування інформаційного суспільства, коли темпи науково-технічного прогресу різко зростають, досить складно забезпечити підготовку фахівців для негайного включення їх у технологічний ланцюжок на виробництві або в системі освіти.

Вихід з цієї ситуації полягає у фундаменталізації освіти. Необхідно навчати фахівця так, щоб він сам зміг швидко адаптуватися до змін, що відбуваються у технологічному розвитку галузі; дати йому знання, універсальні за своєю суттю, на основі яких фахівець зможе швидко зорієнтуватися у ситуації вирішення нових професійних задач.

У статті визначено напрями педагогічного використання систем комп'ютерної математики (СКМ) при вивченні інформатичних дисциплін. Наведено загальну характеристику СКМ та умови доцільного використання системи Махіта як засобу фундаменталізації у навчальному процесі бакалаврів інформатики. Висвітлено елементи методики використання системи Махіта у підготовці бакалаврів інформатики. Розглянуто особливості хмаро орієнтованого рішення надання доступу до освітнього сервісу.

Стаття присвячена аналізу сучасних підходів застосування СКМ як засобу фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін та виявлення методичних аспектів застосування цих систем при викладанні курсу «Дослідження операцій та теорія ігор» на прикладі СКМ Махіта.

Об'єкт дослідження: процес навчання бакалаврів інформатики із застосуванням СКМ.

Предмет дослідження: особливості використання СКМ Махіта у навчанні інформатичних дисциплін

Ключові слова: бакалаври інформатики, інформатичні дисципліни, системи комп'ютерної математики, Махіта, графові моделі, хмарні технології.

Постановка проблеми. У навчанні інформатичних дисциплін нерозривно поєднуються різні компоненти: науковий, технічний та технологічний, які по різному подаються в залежності від рівня та цілей навчання. Але на кожному рівні обов'язково має бути знайдене місце для фундаментальних знань, роль яких часто недооцінюється. У педагогічній практиці навчання введеться переважно в технологічному напрямку. Методи та прийоми, що застосовуються, теоретично не обґрунтовуються і не аналізуються, тому їх опанування зазвичай перетворюється на ремесло. Студенти погано розуміють фундаментальний компонент інформатичних курсів у порівнянні з математикою та фізикою.

Тому необхідним є пошук нових методичних підходів до організації навчання, що сприяли б глибокому засвоєнню і розумінню засадничих понять, правил, принципів і методів своєї дисципліни, їх взаємозв'язку з суміжними дисциплінами, а також шляхів їх використання на практиці. Перспективним напрямом видається залучення у процес навчання систем комп'ютерної математики (СКМ), за допомогою яких можна, з одного боку, автоматизувати деякі рутинні дії, зосередивши увагу студента на опануванні понять і принципів, що вивчаються, а з іншого боку, виявити міжпредметні зв'язки різних дисциплін, дослідивши, як ті чи інші фундаментальні поняття реалізуються у прикладних галузях.

Метою дослідження є аналіз сучасних підходів стосовно застосування СКМ як засобу фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін та виявлення методичних аспектів застосування цих систем при викладанні дослідження операцій на прикладі СКМ Maxima.

Виклад основного матеріалу.

Існують встановлені вимоги, яким має відповідати рівень підготовки фахівця після закінчення кожного освітньо-кваліфікаційного ступеня. Фахівець має бути здатний до виконання певних професійних завдань, щоб він міг продовжувати освіту на вищих ступенях. Тому у процесі навчання у вищому навчальному закладі необхідно [1]:

- сформуванню загальнокультурний рівень фахівця відповідно до вимог, які ставить перед ним суспільство, сформуванню лідерські якості та здатність до співпраці у своєму професійному середовищі;
- забезпечити рівень фундаментальної підготовки випускника, достатній для його подальшого професійного зростання безпосередньо в процесі фахової діяльності, підвищення кваліфікації та набування фахових компетентностей протягом усього життя і необхідний для продовження освіти на подальших ступенях;
- забезпечити належний рівень фахової підготовки випускника для його професійної діяльності безпосередньо після закінчення освіти на даному ступені.

Студенти першого курсу напряму підготовки «Інформатика*» Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка продемонстрували свідому орієнтацію на серйозну роботу в галузі інформатики. Більшість з них почувають себе впевнено в популярних програмних середовищах і швидко виконують типові операції. Але необхідність відхилитися від звичних технологічних схем викликає труднощі. Починаються безсистемні спроби перебору доступних дій, маючи надію отримати результат. Причина цього – в незнанні тих фундаментальних теоретичних і технічних розв'язків, які застосовуються у даних середовищах. І в результаті практично неможлива системна побудова нового алгоритму.

Відбувається зміщення змісту знань з інформатичних дисциплін в технологічну сторону. Це відбувається тому, що в реальних інформаційних процесах об'єктивно складно виділити явно та чітко конкретні фундаментальні складові. Навчання інформатичних дисциплін як фундаментальних може бути здійснено за наступною схемою:

- Для будь-якого рівня освіти формується система фундаментальних понять, методів і засобів, які вивчаються в даній дисципліні і успішно засвоюються. Така система визначає межі фундаментального знання для вибраного рівня.
- Система кожного рівня використовується в якості основи для системи наступного рівня і доповнюється новими компонентами та теоретичними обґрунтуваннями попередніх компонентів.
- Виклад кожного теоретичного компонента обов'язково супроводжується його практичним використанням в найбільш доступній формі. В цьому випадку студенту буде зрозумілий не тільки зміст компонента, але буде очевидним той факт – теоретичні основи інформатики успішно «працюють» на практиці. Дуже важливо показати наявність і способи використання фундаментальних компонентів в сучасних комп'ютерних програмах і технологіях. В цьому випадку матеріал буде краще засвоюватись.

Розроблення та застосування чітких і легко засвоюваних систем фундаментальних положень для кожного рівня навчання дозволить здійснити ефективну неперервну підготовку фахівців.

На нашу думку, одним із засобів фундаменталізації підготовки бакалаврів інформатики можуть бути системи комп'ютерної математики (СКМ) [12].

В Україні створено низку систем комп'ютерної математики, рівень розробки яких відповідає світовому і які рекомендовані Міністерством освіти і науки України для використання у навчальному процесі загальноосвітніх навчальних закладів. Це, зокрема:

Gran1 (автори М.І. Жалдак, Ю.В. Горошко; Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова), призначена для підтримування навчання алгебри і початків аналізу, стохастики; містить режим динамічних параметрів; Gran-2D (автори М.І. Жалдак, О.І. Вітюк; Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова), DG (автори С.А. Раков, К.О. Осенко; Харківський національний педагогічний університет ім. Г.С. Сковороди) – пакети динамічної геометрії; Gran-3D (автори М.І. Жалдак, О.І. Вітюк; Національний педагогічний університет ім. М.П. Драгоманова) для підтримування навчання стереометрії, частково – алгебри і початків аналізу; Терм [13] (автор М.С. Львов; Херсонський державний університет), призначений для комп'ютерного підтримування практичних занять з алгебри в загальноосвітній школі. На базі цих програмних засобів створено програмно-методичні комплекси ПМК Gran, DG, ТерМ, що успішно застосовуються в школах і педагогічних університетах України. Досить відомі вони і за межами України.

Для того, щоб найбільш повною мірою використати педагогічний потенціал систем даного типу необхідно розроблення методик (методичних систем навчання), орієнтованих на використання створених СКМ у навчальному процесі, навчального та методичного забезпечення з питань їх використання та відповідна підготовка вчителів, формування у них інформаційної культури.

В останні роки у нашій країні, як і за рубежом, набула розвитку галузь використання СКМ у навчальному процесі ВНЗ. Вітчизняними авторами розроблено численні пакети прикладних програм для підтримування навчання математики. Це, зокрема, СЛА (Світ Лінійної Алгебри; розроблено під керівництвом О.В. Співаковського); WebAlmir (О.В. Співаковський, В.С. Круглик) – для вивчення лінійної алгебри; інструментальні програмні засоби (Xtremum, XtremumND, Extremum, Nonline, Asimplex; розроблені під керівництвом Ю.В. Триуса), для розв'язування задач з методів оптимізації; Master of Logic (Ю.В. Триус, К.М. Любченко) – для підтримування навчання елементів математичної логіки. Оснащення закладів середньої та вищої освіти сучасною комп'ютерною технікою та відповідним прикладним програмним забезпеченням є безумовно позитивним явищем. Існує досить багато досліджень з впровадження та застосування систем комп'ютерної математики (СКМ) у навчальний процес [11, 12]. Однією з перешкод на шляху успішного використання СКМ є недостатній обсяг знань, практичних вмінь та навичок роботи студентів з математичними пакетами.

Дослідження існуючого досвіду впровадження СКМ надає можливість виокремити два напрямки у підготовці фахівців педагогічного університету:

1. застосування СКМ при вивченні дисциплін фізико-математичного циклу та професійна значущість СКМ;
2. використання СКМ при підготовці бакалаврів інформатики.

У педагогічному університеті використання системи комп'ютерної математики на спеціальностях, де готують майбутніх вчителів інформатики, має інтегративну значущість, оскільки базується на знаннях, здобутих студентами при вивченні інших дисциплін математичного циклу та програмування, актуалізує ці знання, стимулює утворення стійких зв'язків між знаннями, отриманими з різних предметів. Основна увага у навчанні інформатичних дисципліни з використанням СКМ звертається на прийоми виконання базових математичних перетворень та програмування.

Застосування СКМ на інформатичних спеціальностях у педагогічному університеті доцільно починати не раніше, ніж на другому курсі навчання, коли студенти вже вивчили елементи дискретної математики, математичного аналізу, лінійної алгебри та аналітичної геометрії, а також прослухали курс «Алгоритмізація» і знайомі хоча б з однією мовою програмування (C, Pascal чи BASIC). Проте використовувати деякі СКМ (наприклад, Gran1, Maxima), які надзвичайно легкі для опанування, можна і на першому курсі навчання. Зокрема, посібник [2] присвячений можливостям використання Gran1 при навчанні курсу «Математичний аналіз». Особливої уваги заслуговує підручник «Теорія ймовірностей та математична статистика» [3], у якому для обчислень значень функцій, інтегралів, побудови

графіків функцій, гістограм, перевірки гіпотез за критеріями Пірсона чи Колмогорова тощо використовується в програма Gran1. У посібнику [4] охарактеризовано можливості використання СКМ Mathcad, Matlab, Mathematica для розв'язування деяких класів оптимізаційних задач.

Розглянемо напрями використання СКМ при навчанні інформатичних дисциплін бакалаврів інформатики. По-перше, коло вибраних ними інтересів передбачає використання комп'ютера як предмету, так і засобу навчання. Успіх в майбутній професійній діяльності залежить від того, наскільки володіють вони знаннями, вміннями та навичками роботи за комп'ютером, наскільки вони здатні оволодіти новими програмними засобами. Систематичне використання СКМ сприяє формуванню у студентів ставлення до комп'ютера і як до засобу розв'язування професійних задач.

По-друге, у студентів відзначається підвищений інтерес до таких інформаційних технологій як СКМ. Такі студенти отримують більш глибокі знання не тільки з математичних дисциплін, але й з інформатики. Як правило, у них нема психологічного бар'єру перед використанням складних програмних засобів. Навпаки, їх притягують створені на високому професійному рівні програми, і вони помічають унікальні можливості використання таких систем.

Розглянемо шляхи використання СКМ у навчанні інформатичних дисциплін бакалаврів інформатики на прикладі пакету Maxima.

Система Maxima серед математичних пакетів має відзначається наданням широких можливостей виконання символічних обчислень. Це, по суті, єдина з вільно поширюваних відкритих систем, яка не поступається комерційним СКМ Mathematica та Maple. Система Maxima розповсюджується під ліцензією GPL і є доступною як користувачам операційних систем Linux, так і користувачам Windows.

Ознайомлення з системою Maxima рекомендується проводити на першому-другому курсі навчання. На той момент студенти вже прослухали курси «Математичний аналіз», «Алгебра і геометрія», «Дискретна математика», «Алгоритми і структури даних», «Програмування». Під вивчення пакету Maxima студенти ознайомлюються з синтаксисом, алфавітом, 2-D та 3-D графікою та можливостями використання щодо математичних розв'язування задач. Особлива увага звертається на програмування. Після цього студенти вже мають навички роботи з системою Maxima.

Далі систему Maxima можна використовувати при навчанні інших дисциплін, наприклад «Методи оптимізації», «Методи обчислень», «Аналіз даних», «Моделювання фізичних та соціально-економічних процесів» та інших дисциплін з циклу математичної, природничо-наукової, професійної та практичної підготовки.

До переваг СКМ Maxima належить також те, що вона досить зручна в інсталюванні і обслуговуванні, її можна легко розгорнути на комп'ютерах у навчальному комп'ютерному класі. В той же час, сучасним рішенням надання доступу до цього програмного забезпечення є хмаро-орієнтоване [12]. За цього підходу, система не потребує інсталяції на комп'ютер користувача, для її використання достатньо мати доступ до Інтернет браузера. Перевага даного рішення полягає у тому, що студент може продовжити роботу з системою і вдома, для цього не потрібно буде самостійно розгортати середовище, також можливо отримати доступ з будь-якого пристрою, яким може бути планшетний комп'ютер або смартфон, з будь-якою операційною системою, якщо на ньому є сучасний Інтернет браузер, наприклад, Mozilla або Google Chrom.

Зокрема у Дрогобицькому державному педагогічному університеті імені Івана Франка була реалізована хмарна версія системи Maxima, встановлена на віртуальному сервері з операційною системою Ubuntu 10.04 (Lucid Lynks). В репозитарії цієї операційної системи є версія системи Maxima на основі редактора Emacs, що і була встановлена на віртуальний робочий стіл студента.

Наведемо приклад застосування системи Махіма при навчанні курсу «Дослідження операцій та теорія ігор». При вивченні даного курсу одними із фундаментальних є алгоритми:

- побудова каркасу мінімальної ваги;
- знаходження найкоротшого шляху;
- розв’язування оптимізаційних задач на графах.

Питанням, пов’язаним з використанням графів для розв’язування оптимізаційних задач, присвячені роботи [7; 9; 5]. М.Н. Кірсанов [8] розглядає можливості використання системи комп’ютерної математики (СКМ) Maple для розв’язування задач з теорії графів. У дисертаційній роботі Н.Р. Балік [6] елементи теорії графів розглядаються як засіб:

- формування навичок інформаційного моделювання;
- розвитку алгоритмічного стилю мислення;
- формування пізнавального інтересу до вивчення як інформатичних, так математичних дисциплін.

Для розв’язування задач з теорії графів зручно використовувати СКМ Махіма, що містить функції для їх розв’язування. Це значно спрощує дослідження математичних моделей таких задач, оскільки не потрібно програмувати певний алгоритм (наприклад, алгоритм Дейкстри для знаходження найкоротшого шляху), а тільки використати функцію його реалізації, і досліджувати власне модель задачі. Незважаючи на те, що використання СКМ значно спрощує процес розв’язування прикладних задач, ефективно їх використання неможливе без знання математичної термінології та методів розв’язування, здатності передбачати результат, вміння аналізувати і досліджувати отриманий результат.

Для роботи з графами у системі Махіма призначений пакет *graphs* [11].

Опис команд пакету *graphs*

Для використання команд для роботи з графами попередньо треба звернутися до пакету розширень *graphs* за вказівкою *load(graphs)*. Розглянемо деякі функції з цього пакету.

create_graph(V, E, directed) – створюється граф, що складається з множини вершин V та множини ребер E . За опцією *directed=true* вказується, що граф є орієнтованим (за замовчуванням *directed=false*, тобто задається неорієнтований граф).

print_graph(G) – виводяться відомості про граф G : кількість вершин і ребер у графі та вказується вершини, до яких можна потрапити з даної.

draw_graph(G, opt) – подається графічне зображення графу G з відповідними опціями побудови (за необхідності): колір та товщина ребер, величина вершин графу, виведення ваг ребер тощо.

shortest_weight_path(A, B, G) – обчислюється найкоротший шлях з вершини A до вершини B у графі G . Зауважимо, що граф G може бути як орієнтованим, так і неорієнтованим.

Студентам пропонуються завдання використання алгоритму Дейкстри [8; 10], що часто використовується при знаходженні найкоротшого шляху як в орієнтованому графі, так і в неорієнтованому на таких прикладах.

Приклад 1. Нехай задано орієнтований граф (див. рис. 1). Знайти найкоротший шлях з вершини A у вершину B .

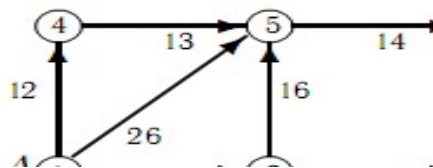


Рис. 1

Розв'язання.

- Будуємо матрицю суміжності графа:

	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6
v_1		11		12	26	
v_2			15		16	
v_3						20
v_4					13	
v_5						14
v_6						

- Створюємо одновимірний масив вершин від 1 до 6 (нульовий за замовчуванням).

	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6

- Вибираємо вершину графа, від якої треба знайти відстані до інших вершин v_1 , вносимо її до масиву і позначаємо $P\emptyset[\emptyset]$.

	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6
$P\emptyset$	0					

- Виділяємо ребра, які “виходять” з v_1 : $((v_1, v_2), (v_1, v_4), (v_1, v_5))$ і шукаємо серед цих ребер мінімальне. Очевидно, що найкоротший шлях від v_1 до v_2 складається з одного ребра і становить $L(v_1, v_2)=11$. Отже, задача для v_2 розв'язана. Внесемо цю вершину до масиву і будемо вважати її мітку постійною. Позначимо $P^1[11]$. Вершини v_4 і v_5 тимчасові мітки 12 і 26 відповідно.

i	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6
P^0	0					
P^1		11		12	26	

- Виділяємо ребра, які “виходять” з v_2 : $((v_2, v_3), (v_2, v_5))$, і шукаємо серед цих ребер мінімальне $L(v_2, v_3)=15$. Визначаємо шлях $(v_1 \rightarrow v_2 \rightarrow v_3)=26$ та $(v_1 \rightarrow v_2 \rightarrow v_5)=27$. Попередня тимчасова мітка вершини v_5 менша, ніж отримана, тому залишається без змін. Вершина v_3 отримує тимчасову мітку 26. З трьох тимчасових міток мінімальне значення у вершини v_4 , тому зафіксуємо цю вершину і зробимо її нову мітку постійною $P^2[12]$.

	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6
P^0	0					
P^1		11		12	26	
P^2		11	26	12	26	

- З вершини v_4 “виходить” єдине ребро v_5 . Визначаємо шлях $(v_1 \rightarrow v_4 \rightarrow v_5)=25$. Вершина v_5 отримує мітку 25, оскільки попереднє значення цієї мітки більше (26). З двох тимчасових міток вершин v_3 та v_5 мінімальне значення у вершини v_5 , тому вносимо v_5 до масиву і зробимо її нову мітку постійною $P^3[25]$.

	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6
P^0	0					
P^1	0	11		12	26	
P^2	0	11	26	12	26	
P^3	0	11	26	12	25	

- З v_5 теж “виходить” єдине ребро, яке веде до v_6 . Мітка вершини v_6 становить 39 (25+14). З двох тимчасових міток вершин v_3 та v_6 мінімальне значення у вершини v_3 , тому зафіксуємо цю вершину і зробимо її нову мітку постійною $P4[26]$.

	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6
P0	0					
P1	0	11		12	26	
P2	0	11	26	12	26	
P3	0	11	26	12	25	
P4	0	11	26	12	25	39

- З v_3 “виходить” єдине ребро, яке веде до v_6 . Оскільки $26+20>39$, тому значення мітка вершини v_6 не змінюється і ця мітка стає постійною $P5[39]$.

	v_1	v_2	v_3	v_4	v_5	v_6
P0	0					
P1	0	11		12	26	
P2	0	11	26	12	26	
P3	0	11	26	12	25	
P4	0	11	26	12	25	39
P5	0	11	26	12	25	39

Процес зупиняємо, оскільки всі вершини отримали постійні мітки (тобто всі вершини включені в масив).

- Отже, найкоротший шлях від вершини v_1 до v_6 - ($v_1 \rightarrow v_4 \rightarrow v_5 \rightarrow v_6$)= 39.

Розглянемо процес розв’язування наведено вище прикладу з використанням системи комп’ютерної математики Maxima.

Задання графу та виведення відомостей про нього зображено на рис.2.

```

wxMaxima 0.8.4 [ граф.wxm* ]
Файл Редагувати Cell Maxima Рівняння Алгебра Аналіз Спростити Plot Чисельні

(%i14) load(graphs)$
      net:create_graph([1,2,3,4,5,6],
      [
        [[1,4],12],[[1,2],11],
        [[1,5],26],[[2,5],16],
        [[2,3],15],[[3,6],20],
        [[4,5],13],[[5,6],14]
      ],
      directed=true
      )$
      print_graph(net)$
Digraph on 6 vertices with 8 arcs.
Adjacencies:
  6 :
  5 : 6
    
```

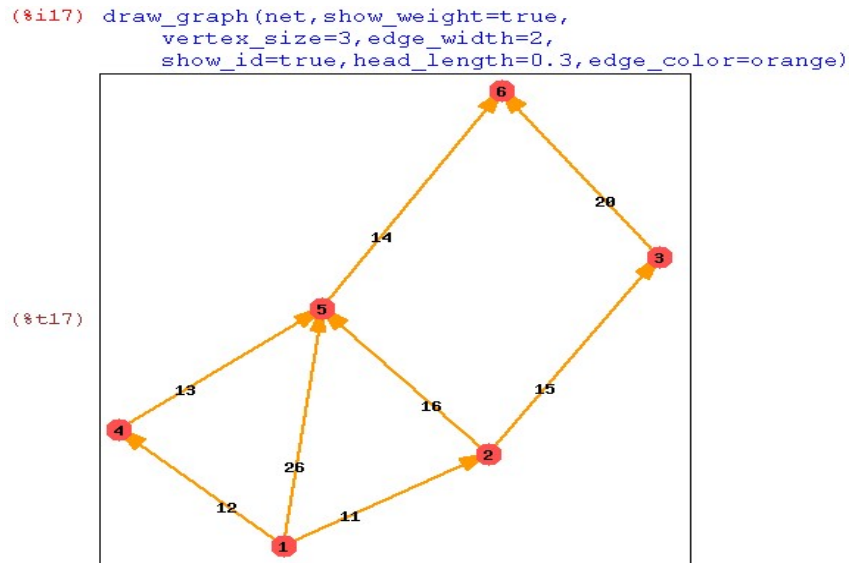


Рис.2. Побудова графу засобами СКМ Maxima

За функцією знаходимо мінімальну відстань з вершини 1 до вершини 6 (що дорівнює 39) та шлях, що їй відповідає (що проходить через вершини 1,4,5,6 в заданому порядку).

```
(%i18) shortest_weighted_path(1, 6, net);
(%o18) [39, [1, 4, 5, 6]]
```

Мінімальна відстань від вершини A до вершини B дорівнює 39 через вершини 1, 4, 5, 6.

Після ознайомлення з основними функціями системи Maxima для розв'язування задач з теорії графів студентам пропонуються завдання, які зводяться до побудови та дослідження графів.

Можливості використання системи Maxima для розв'язування задач з теорії графів значні. Студент, використовуючи СКМ Maxima, розв'язує поставлену перед ним задачу, і таким чином у нього не виникає психологічного бар'єру у застосуванні математичного апарату, а крім того він також усвідомлює, який матеріал треба повторити (або вивчити). Розв'язування задач прикладного характеру (такими є оптимізаційні задачі на графах) з використанням СКМ надає знанням і вмінням студентів практично значущого характеру. Цікавими також є дослідження задач з методів оптимізації, зокрема реалізації чисельних методів як умовної, так і безумовної оптимізації засобами СКМ Maxima.

Висновок. Використання СКМ значно розширює межі застосування математичних методів та моделей для дослідження процесів у різних сферах людської діяльності. Широкий набір засобів для комп'ютерної підтримки аналітичних, обчислювальних та графічних операцій роблять сучасні СКМ одними з основних засобів у професійній діяльності вчителя, програміста, інженера, економіста-кібернетика і т.д. Тому їх освоєння та використання у навчальному процесі педагогічного університету при вивченні інформатичних дисциплін

надасть можливість підвищити рівень професійної підготовки студентів та інформатичної культури.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Рудавський Ю. Ступенева система підготовки фахівців у технічному університеті в контексті Болонської декларації / Рудавський Ю./ педагогіка і психологія професійної освіти // Науково-методичний журнал.: Л. – 2004. – №1. – С. 9–21.
2. Жалдак М.І. Математичний аналіз. Функції багатьох змінних / М.І. Жалдак, Михалін Г.О., Деканов С.Я. – К.: НПУ ім. М.П. Драгоманова – 2007. – 550 с.
3. Жалдак М.І. Теорія ймовірностей і математична статистика: Підручник для студентів фізико-математичних спеціальностей педагогічних університетів. – Вид.2, перероб. і доп. / Жалдак М.І., Кузьміна Н.М., Михалін Г.О. – Полтава: Довкілля-К, 2009. – 500 с.
4. Жалдак М.І. Основи теорії і методів оптимізації : навчальний посібник / М.І. Жалдак, Ю.В. Триус. — Черкаси : Брама-Україна, 2005. — 608 с.
5. Таха Х. А. Введение в исследование операций / Хемди А. Таха; пер. с англ. – [7-е издание]. – М. : Издательский дом „Вильямс”, 2005. – 912 с.
6. Балик Н. Р. Методика вивчення експертних систем у курсі інформатики та обчислювальної техніки : дис... канд. пед. наук: 13.00.02 / Балик Надія Романівна; УДПУ імені М.П. Драгоманова. – К, 1995. – 191 с.
7. Воденин Д. Р. Оптимизационные задачи на графах: Учебно-методическое пособ. для студ.экон.эфак./ Д.Р. Воеводин. – Ульяновск: УлГУ.Мех.-мат.фак,1999. – 72 с.
8. Кирсанов М.Н. Графы в Maple. Задачи, алгоритмы, программы / М.Н. Кирсанов. – М.: Издательство ФИЗМАТЛИТ, 2007. – 168 с.
9. Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов / Ф.А. Новиков. – СПб.: Питер, 2005. – 364 с.
10. Яблонский С. В. Введение в дискретную математику : Учеб. пособие [для вузов]. — [2-е изд., перераб. и доп.]. — М. : Наука, Гл. ред. физ.-мат. лит. — 384 с.
11. Семеріков С. О. Maxima 5.13: довідник користувача / Сергій Олексійович Семеріков; за ред. академіка М. І. Жалдака. — Київ, 2007. — 48 с.
12. Шишкіна М.П. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у сучасному високотехнологічному середовищі / М.П.Шишкіна, У.П. Когут // Інформаційні технології в освіті: Збірник наукових праць. Випуск 15. - Херсон: ХДУ, 2013. - с.309-317.
13. Львов М. Алгебра з комп'ютером / М.Львов, Н.Львова. – К.:Шк. світ, 2007. – 128 с.

Mariya P. Shyshkina, Ulyana P. Kogut

Institute of Information Technologies and Learning Tools of the NAPS of Ukraine

THE METHODOLOGICAL ASPECTS OF MAXIMA USING AS A TOOL FOR FUNDAMENTAL TRAINING OF THE BACHELORS OF COMPUTER SCIENCE

Within the formation of the information society, where the pace of scientific progress is rapidly growing, it is difficult to provide the training for immediate inclusion of the person into the production chain at a workplace or in an educational system. There is the way out and it is fundamentalization of informatics education. It is necessary to train the specialist so that he (she) could be able to be adapted quickly to the changes occurring in the industry technological development; to give him knowledge, universal in nature, so as the expert may navigate quickly to resolve the professional tasks on this basis.

The article describes the trends of systems of computer mathematics (SCM) pedagogical use for teaching computer science disciplines. The general characteristics and conditions for effective use of the Maxima as a tool for fundamentalization of the bachelors learning process are outlined. The ways of informatics disciplines teaching methodology are revealed. The peculiarities of cloud based learning solutions are considered.

The purpose of the article is the analysis of contemporary approaches to the use of systems of computer mathematics as a tool for fundamentalization of informatics disciplines training courses

and identify methodological aspects of these systems application for the teaching of operations research as by the example of SCM Maxima.

The object of investigation is the learning process of informatics bachelors with the use of SCM.

The subject of investigation is the peculiarities of using the SCM Maxima as a learning tool for informatics courses support

Keywords: bachelor of computer science; informatics disciplines; computer mathematics system; Maxima; graph model, cloud technology.

Шишкіна Марія Павлівна, Когут Ульяна Петрівна

Київ, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ МАХІМА КАК СРЕДСТВА ФУНДАМЕНТАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ БАКАЛАВРОВ ИНФОРМАТИКИ

В условиях формирования информационного общества , когда темпы научно - технического прогресса резко возрастают , достаточно сложно обеспечить подготовку специалистов для немедленного включения их в технологическую цепочку на производстве или в системе образования.

Выход из этой ситуации заключается в фундаментализации образования. Необходимо обучать специалиста так, чтобы он сам смог быстро адаптироваться к изменениям, происходящим в технологическом развитии отрасли; дать ему знания, универсальные по своей сути, на основе которых специалист сможет быстро сориентироваться в ситуации решения новых профессиональных задач.

В статье определены направления педагогического использования систем компьютерной математики при изучении информатических дисциплин. Приведена общая характеристика СКМ и условия целесообразного использования системы Maxima как средства фундаментализации в учебном процессе бакалавров информатики. Освещены элементы методики использования системы Maxima в подготовке бакалавров информатики. Рассмотрены особенности облако ориентированного решения предоставления доступа к образовательному сервису.

Целью исследования является анализ современных подходов по применению СКМ как средства фундаментализации обучения информатических дисциплин и выявления методических аспектов применения этих систем при преподавании исследования операций на примере СКМ Maxima.

Объект исследования: процесс обучения бакалавров информатики с применением СКМ.

Предмет исследования: особенности использования СКМ Maxima в обучении информатических дисциплин.

Ключевые слова: бакалавры информатики, информатические дисциплины, системы компьютерной математик,; Maxima, графу модели, облачные технологии.

УДК 37.036:398.8:373.31:004

Владимирова А.Л.

Херсонський державний університет

ФОРМУВАННЯ ЕСТЕТИЧНОГО СТАВЛЕННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ДО НАЦІОНАЛЬНОГО ПІСЕННОГО ФОЛЬКЛОРУ ЗАСОБАМИ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Національна система освіти України спонукає вчителів музичного мистецтва до пошуку й впровадження нових форм і методів проведення уроків, які б допомагали формувати особистість національного типу через залучення учнів початкової школи до мультимедійних технологій.

Формування естетичного ставлення молодших школярів до національного пісенного фольклору засобами мультимедійних технологій сприяє більш ефективному естетичному, розумовому, моральному та духовному розвитку, залучає дітей до творчих пошуків шляхом розв'язання завдань дослідницького та творчого характеру, більш повно розкривається їх природні задатки.

На сучасному етапі накопичення звукової народної пісенної інформації репродукується через систему комп'ютерів, дисків, електронних підручників, що позитивно впливає на розвиток цілісної національної культури особистості, її смаків, музично-естетичної вихованості й виступає як сприятлива умова та додатковий стимул для засвоєння знань як у навчально-виховному процесі так і на відстані.

Впровадження мультимедійних та дистанційних технологій у практику вчителів музичного мистецтва допомагає поєднати дидактичні функції комп'ютера й традиційні прийоми й засоби навчання, збагачує й поповнює навчально-виховний процес початкової школи новими формами роботи, що сприяє більш ефективному засвоєнню музичного навчального матеріалу, національного пісенного фольклору, звичаїв і традицій українського народу.

Ключові слова: естетичне ставлення, національний пісенний фольклор, мультимедійні технології, молодші школярі.

Постановка проблеми. Національний пісенний фольклор – це мудрість народної педагогіки, історія життя народу, етика й естетика, суспільна психологія, що створює неповторний образ нації і відбиває його духовно-практичну активність. «Виховання учнів на традиціях народної естетики сприяє тому, що вони починають виявляти інтерес до народного мистецтва, рідної культури і збагачувати матеріальні та духовні цінності» [7, с. 8]. У процесі творчості участь приймають і дорослі, і діти. Залучення дітей до народного мистецтва, (усна народна творчість, музика, рух, пісня, танець, образотворче та декоративно-прикладне мистецтво та ін.) сприяє всебічному світосприйманню, прагненню жити за законами краси.

Для підвищення ефективності методів і прийомів активізації учнів початкової школи застосовуються різноманітні засоби навчання з використанням інформаційно-методичного матеріалу, але в умовах інформатизації освіти одним з провідних чинників успішного навчання виступають мультимедійні технології.

Перед учителем музично-естетичного циклу важливою науковою та практичною проблемою постає питання формування естетичного ставлення молодших школярів до національного пісенного фольклору засобами мультимедійних технологій, що дозволить на більш високому інтелектуальному рівні утримати інтерес в учнів до народної пісні. За допомогою комп'ютерних технологій, яскравому й сучасному дизайну молодші школярі детальніше й швидше сприймають учбовий матеріал уроку, етапами якого є знайомство із відомими світлинами, анімаціями, ілюстраціями, картинами відомих художників, музичними відеофрагментами та уривками музичних творів відомих композиторів і поетів, а також

текстові пояснення, тести, виконання пісень у режимі караоке, перегляд українських звичаїв і традицій та ін.

Аналіз основних досліджень і публікацій

Науково-педагогічні праці авторів масової системи музичного виховання О. Апраксіної, В. Верховинця, Н. Ветлугіної, Е. Жак-Далькроза, Д. Кабалевського. З. Кодаї, М. Леонтовича, М. Лисенка, Р. Марченко, Л. Масол, К. Орфа, О. Ростовського, Л. Хлебнікової та ін. є визначною віхою розвитку музичної педагогіки.

У наукових дослідженнях у галузі музикознавства виокремлено наступні напрями використання інформаційних технологій: статистичний аналіз музичних текстів, спрямований на обґрунтування закономірностей внутрішньої організації музичного твору, синтезування звукових і музичних структур у композиторській практиці, розробка навчальних комп'ютерних систем з метою підвищення ефективності музичної освіти (В. Василенко В. Девуцький, К. Фадеєва, К. Шушпанов, І. Стецюк, М. Дергач; М. Чембержі та ін.).

Питання впливу інформаційного середовища на професійну підготовку вчителя початкових класів досліджували В. Андрієвська, Г. Волошина, Н. Воропай, В. Денисенко, В. Коткова, Н. Олефіренко, Л. Петухова, О. Співаковський С. Яшанов та ін.

У працях учених обґрунтовано питання залучення майбутніх учителів початкових класів до використання можливостей інформаційно-комунікаційного педагогічного середовища, розкриваються методи і форми роботи з сучасними освітніми засобами в навчально-виховному процесі початкової школи.

Як констатує О. Співаковський, «сучасна підготовка вчителя початкових класів повинна відбуватися в науково-обґрунтованому інформаційно-комунікаційному педагогічному середовищі, під яким вони розуміють «сукупність знанієвих, технологічних і ментальних сутностей, які в синхронній інтеграції забезпечують якісне оволодіння системою відповідних знань» [6, с. 402].

В. Коткова стверджує, що інформаційно-комунікаційне педагогічне середовище повинно мати наступні компоненти: персональні комп'ютери або комп'ютерний клас; сукупність стандартних програм комп'ютерного користувача, Інтернет; моделювання цілісних фрагментів педагогічної діяльності; інструкції, алгоритми, методичні рекомендації та ін. [3, с. 104].

Як зазначає Л. Петухова «науковий інтерес становить три-суб'єктна дидактика як «один із напрямів педагогічної науки про найбільш загальні закономірності, принципи та засоби організації навчання, що забезпечує свідоме та міцне засвоєння системи знань, умінь і навичок у межах рівноправних взаємин учня, учителя та інформаційно-комунікаційного педагогічного середовища» [4, с. 154].

За спостереженнями Н. Воропай «основне завдання викладача – розробляти і використовувати відкриті й дієві методи для здобуття майбутніми фахівцями початкової освіти професійних умінь і навичок» [2, с. 74].

Мета статті полягає в тому, щоб акцентувати увагу на розгляді ролі, значенні та можливостях мультимедійних технологій, як засобу формування естетичного ставлення молодших школярів до національного пісенного фольклору.

Виклад основного матеріалу дослідження. Формування досконалої людини - лейтмотив національного виховання. Повний пісенний цикл - це життя людини від народження до смерті, що оспівується у різних пісенних жанрах. Молодший шкільний вік є часом формування естетичного ставлення дітей через знання традицій і звичаїв свого народу. Проблема збереження і пропаганди пісенного фольклору, формування у суспільстві взаємоповаги між народами є одним із головних шляхів оздоровлення людських відносин.

Важливими науковими та практичними завданнями формування у молодших школярів естетичного ставлення до пісенного фольклору - це утримання інтересу до народної пісні. Народні пісні залучають молодших школярів своїм змістом, тим, що в них розкривається прекрасне природи й людських відносин.

Ефективність процесу навчання музичному мистецтву в початковій школі містить у собі обов'язковий освітній рівень урочної та позаурочної діяльності. Навички художньо-творчої діяльності засобами національного пісенного фольклору, одержувані на уроках музичного мистецтва, органічно розвиваються у наступних формах: позаурочна розвиваюча діяльність (гурткова робота, театральні-ігрова фольклорна студія, колектив народної творчості, фольклорна хореографічна студія); колективне відвідування концертів ДМШ, лялькового та драматичного театрів, музеїв; вокальні фольклорні конкурси, а також конкурси народної пісні.

Як зазначено в методичних рекомендаціях щодо вивчення дисциплін художньо-естетичного циклу у 2013-2014 н.р. «музичне мистецтво у системі сучасної освіти розглядається як суттєвий компонент загальної освіти школярів. Його могутній пізнавальний і виховний потенціал пов'язаний з естетичною природою, завдяки якій досягаються потаємні найскладніші процеси духовного життя людини, її внутрішнього світу. Сучасне навчання, і мистецьке, зокрема, ґрунтується на засадах особистісно-зорієнтованого і компетентнісного підходів, визначених в основних нормативних документах освіти – державних стандартах, навчальних планах, програмах» [9, с. 1].

В умовах інформаційного суспільства перед школою поставлена мета: підготувати учня до життя та активної діяльності, зорієнтувати його на сучасні форми навчання із забезпеченням сумісності з традиційними методами та прийомами навчання в повній відповідності з документами, що регламентують зміст освіти.

Система освіти покликана своєчасно реагувати на досягнення науки і культури. «Саме у школі значною мірою формується світогляд дитини, то сучасний педагог має усвідомлювати процеси, що відбуваються у суспільстві, встановлювати причинно-наслідковий зв'язок між історією розвитку певного питання і сучасним його станом, бачити тенденції розвитку, зокрема, у сфері інформаційних технологій» [5, с. 69].

Самим доступним засобом застосування інформаційних технологій на уроках музичного мистецтва в початковій школі виступають мультимедійні технології. До категорії мультимедіа належить значна частина розважальних, освітніх та інформаційно-довідкових програм. За допомогою програми Power Point ефективно й творчо вчитель може скласти презентації, які допоможуть створити інформаційну підтримку при проведенні уроків та в позаурочній діяльності. Презентація дозволяє вчителю ілюструвати різні етапи уроку.

Мультимедійні технології є засобом комплексного впливу на учнів шляхом сполучення концептуальної, ілюстративної, довідкової, тренажерної та контролюючої частин, що забезпечує ефективну допомогу при вивченні музичного матеріалу й дозволяє значно прискорити процес набуття вмінь і навичок, необхідних у практиці. Аудіо й відеозаписи, етнографічні музичні зразки, значно збагачують навчальний процес, дозволяють учням одержати більш повне розуміння про традиції національної культури. На основі представлених матеріалів реконструюються стародавні звичаї, які відтворюються на заняттях, святах і розвагах. При створенні слайдів можна використовувати анімацію, це дуже зручно для послідовного викладу матеріалу. За допомогою анімації можна сконцентрувати увагу учнів на головному в досліджуваному матеріалі.

Застосування мультимедійних технологій на уроці музичного мистецтва сприяє особистісному розвитку учнів, підвищенню їх інтересу до музичної, творчої й пізнавальної діяльності, вихованню активності й самостійності, формуванню естетичного ставлення до національного пісенного фольклору.

Використання мультимедійних технологій у навчальному процесі початкової школи вимагає врахування низки факторів: особливості психофізіологічного розвитку учнів молодшого шкільного віку та їх навчально-пізнавальної діяльності; дидактичний потенціал мультимедійних технологій, орієнтованих на початкову школу.

На допомогу вчителю музичного мистецтва пропонуються мультимедійні підручники та віртуальні бібліотеки і лабораторії, електронні практикуми та електронна наочність, навчальні, методичні та тестові посібники, сучасні програмні комплекси. Запропоновані

комплекси розширюють інформаційний, наочний, методичний арсенал учителя музичного мистецтва незалежно від рівня професійної кваліфікації та досвіду. Знайомство з творчістю видатних композиторів та музичним фольклором розвиває комунікативні здібності учнів, виховує в них ставлення до музики як до мистецтва

З урахуванням вікових особливостей молодших школярів, вимог до використання інформаційних технологій у початковій школі серед електронних мультимедійних видань виокремлюємо електронні навчально-наочні посібники. «Електронний навчально-наочний посібник – електронне навчальне видання, що містить сукупність наочних матеріалів, представлених засобами мультимедійних технологій. Його використання є ефективним при організації репродуктивної роботи учнів, коли вчителю необхідно наочно підтвердити або конкретизувати мовні повідомлення. Крім того, такі посібники є доцільними при постановці вчителем навчальних проблем». [1, с. 15]. Мультимедійний посібник орієнтований на сучасні форми навчання із забезпеченням сумісності з традиційними методами та прийомами навчання в повній відповідності з документами, що регламентують зміст освіти.

Навчальні електронні посібники містять систематизований матеріал у вигляді набору сторінок, об'єднаних між собою малюнками, анімаціями, дикторським супроводом, аудіо - та відеофрагментами, зразковим виконанням музичних творів, виконанням пісень у режимі караоке тощо. Для перевірки знань передбачені контрольні запитання, завдання і тести. Перехід між сторінками здійснюється за допомогою посилань у вигляді значків, що дозволяє миттєво переходити від одного фрагменту до іншого, відшукуючи потрібну інформацію. Цей матеріал може бути використаний учителями, студентами, вихователями як при підготовці до практики, так і при проведенні уроків в школі, що зробить їх змістовнішими і цікавішими.

На уроках музики гармонійне поєднання комп'ютерної грамоти з музикою, народознавством, музичним фольклором, образотворчим мистецтвом, літературою створює творчі напрямлення (комп'ютерний малюнок, живопис, графіка, декоративний дизайн, караоке, тощо). Використання у процесі навчання засобами мультимедійних технологій допомагає учням проявити свою креативність від задуму до втілення. Особливо цікавими є нестандартні уроки: урок-подорож, урок-уява, урок-спостереження, урок-мрія та ін., які поповнюються формою, об'ємом, трансформацією кольору, тоном, графічним ритмом, дизайном формують у молодших школярів асоціативне сприйняття і мислення на основі художнього і музичного матеріалів; розуміння поняття ритму в природі, суспільстві, мистецтві; відчуття простору, форми, контрасту, динаміки, тембру, кольорової палітри.

Енциклопедії мистецтва та живопису, музичні редактори, програми-тести та ігрові програми є базою дидактичних посібників до підручників «Музичне мистецтво» та «Музика».

Вагомою віхою у формуванні естетичного ставлення молодших школярів до національного пісенного фольклору виступають комп'ютерні ігри. Розмаїтість комп'ютерних ігор дуже велика і завдяки цьому вони охоплюють всіх, не дивлячись ні на вік, ні на націю. Благодатним матеріалом для виховання естетичного ставлення учнів до національного пісенного фольклору стають ігри, у яких беруть участь герої в національних костюмах, що розповідають казки, легенди, виконують народні пісні й танці. Науково-освітні ігри з використанням народного фольклору розвивають розум і спритність дитини, розвивають у неї здатність естетичного сприйняття світу.

Регіони України відзначаються своєрідними природно-географічними умовами, неповторними етнічними автопортретами, звичаями і традиціями. Пісенний фольклор має свою регіональну мовленеву специфіку. Більшість сучасних цивілізованих народностей втратила живу традиційну народну культуру, в Україні ж цей процес не набув ще катастрофічних форм, хоча й зазнав через відомі історичні обставини неповернутих втрат. Важливим завданням сьогодення є збереження фольклорних надбань українського народу. З цією метою українська експериментальна лабораторія фольклору, та мистецьке агентство «Арт Велес» та Українсько-британське спільне підприємство «Комора» започаткувало проект «Моя Україна», завдяки цьому в рамках проекту видано 5 компакт-дисків з унікальними

записами у виконанні автентичних фольклорних колективів, що дозволить ознайомити учнів з пісенним фольклором, який у ще півстоліття тому передавався природним шляхом безпосереднього спілкування поколінь, від батька-матері до дітей.

Звуження сфери функціонування пісенного фольклору - історично закономірний процес, однак у різних культурних традиціях його інтенсивність і динаміка неоднакові. Проте, одержання та опрацювання учнями різноманітної музично-фольклорної інформації через Інтернет стає поширеним напрямом розвитку їх пізнавального інтересу до музики, а також однією із форм вивчення національного та світового музичного мистецтва.

Висновки. Таким чином, досліджуючи питання формування естетичного ставлення молодших школярів до національного пісенного фольклору засобами мультимедійних технологій, можна зауважити:

Використання мультимедійних технологій на уроках музичного мистецтва дозволить учителю на більш високому інтелектуальному рівні утримати інтерес в учнів до народної пісні. За допомогою комп'ютерних технологій, яскравому й сучасному дизайну молодші школярі детальніше й швидше сприйматимуть учбовий матеріал уроку, етапами якого є знайомство із відомими світлинами, анімаціями, ілюстраціями, картинами відомих художників, музичними відеофрагментами та уривками музичних творів відомих композиторів і поетів, а також текстові пояснення, тести, виконання пісень у режимі караоке, уривки українських звичаїв і традицій та ін.

Впровадження мультимедійних та дистанційних технологій у практику вчителів музичного мистецтва допоможе поєднати дидактичні функції комп'ютера й традиційні прийоми і засоби навчання, збагатить і поповнить навчально-виховний процес початкової школи новими формами роботи, що сприятиме більш ефективному засвоєнню музичного навчального матеріалу, національного пісенного фольклору, звичаїв і традицій українського народу.

Однак, можна констатувати, що проблема формування естетичного ставлення молодших школярів до національного пісенного фольклору засобами мультимедійних технологій, й досі залишається недостатньо дослідженою й актуальною, оскільки вимагає перегляду існуючих методів, форм і засобів, обґрунтування сучасних підходів до організації навчально-виховного процесу.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Андрієвська В. Проектування дидактичних ситуацій у навчанні молодших школярів з використанням комп'ютера : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. пед. наук. : 13.00.09 «Теорія навчання» / В. Андрієвська. – Харків, 2009. – 20, С. 15.
2. Воропай Н. Використання інформаційно-комунікаційного педагогічного середовища у формуванні самоосвітньої компетентності майбутнього фахівця початкової освіти / Н. Воропай // Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. [«Психолого-педагогічні умови організації розвивального середовища в закладах освіти»] (Херсон, 6-7 травня 2010 р.). – Херсон : Вид-во ХДУ, 2010. – С. 51-54.
3. Коткова В. Підготовка майбутнього фахівця початкової школи в умовах інформаційно-комунікаційного педагогічного середовища /В. Коткова // Психолого-педагогічні проблеми сільської школи :збірник наукових праць Уманського державного педагогічного університету імені Павла Тичини / [ред. кол.: Побірченко Н. С. (гол. ред.) та інші]. – Умань: ПП Жовтий, 2010. – Випуск 35. – С. 101–107.
4. Петухова Л. Теоретико-методичні засади формування інформатичних компетентностей майбутніх учителів початкових класів : дис д-ра пед. наук:13.00.04 / Петухова Л.; Херсон. держ. ун-т. – Херсон, 2009. – 564 с.
5. Петухова Л. Теоретичні основи підготовки вчителів початкових класів в умовах інформаційно-комунікаційного педагогічного середовища: Монографія / Петухова Л.; Херсон: Айлант, 2007. – 200с.: іл.
6. Співаковський О. До оцінювання взаємодії у моделі «Викладач –студент – середовище» /О. Співаковський, Л. Петухова, Н. Воропай // Наука і освіта. – 2011. – № 4/С. – С. 401–405.

7. Фоменко Е. Формування національної самосвідомості дітей /Е. Фоменко // – Х. : Вид група «Основа», 2009. – 121, [7] с.: іл. - (Серія «ДНЗ. Вихователю»).
8. Что такое мультимеда [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://daz.su>. – Назва з екрану.
9. Методичні рекомендації щодо вивчення дисциплін художньо-естетичного циклу у 2013-2014 н.р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: education.km.ua – Назва з екрану.

Стаття надійшла до редакції 06.06.2014

Владимирова А.Л.

Херсонский государственный университет

ФОРМИРОВАНИЕ ЭСТЕТИЧЕСКОГО ОТНОШЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ К НАЦИОНАЛЬНОМУ ПЕСЕННОМУ ФОЛЬКЛОРУ СРЕДСТВАМИ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Национальная система образования Украины побуждает учителей музыкального искусства к поиску и внедрению новых форм и методов проведения уроков, которые бы помогали формировать личность национального типа путем привлечения учеников начальной школы к использованию мультимедийных технологий.

Формирование эстетичного отношения младших школьников к национальному песенному фольклору средствами мультимедийных технологий оказывает содействие более эффективному эстетичному, умственному, моральному и духовному развитию, привлекает детей к творческим поискам путем решения задач исследовательского и творческого характера, более полно раскрываются их естественные задатки.

На современном этапе накопления звуковой народной песенной информации репродуцируется через систему компьютеров, дисков, электронных учебников. Это положительно влияет на развитие целостной национальной культуры личности, ее вкусов, музыкально-эстетичной воспитанности и выступает как благоприятное условие и дополнительный стимул для усвоения знаний как в учебно-воспитательном процессе начальной школы так и в дистанционном обучении.

Внедрение мультимедийных и дистанционных технологий в практику учителей музыкального искусства помогает соединить дидактические функции компьютерных технологий и традиционные приемы, средства обучения, что обогащает и пополняет учебно-воспитательный процесс начальной школы новыми формами работы, которые оказывают содействие более эффективному усвоению музыкального учебного материала, национального песенного фольклора, обычаев и традиций украинского народа.

Ключевые слова: эстетичное отношение, национальный песенный фольклор, мультимедийные технологии, младшие школьники.

Vladimirova, A.L.

Kherson State University

FORMATION OF THE JUNIOR SCHOOLCHILDREN ATTITUDE TO THE NATIONAL SONG FOLKLORE BY THE MEANS OF MULTIMEDIA TECHNOLOGIES

The national system of education of Ukraine urges music teachers to find and implement new forms and methods of classes that have helped to form the national identity as by engaging primary school pupils to use multimedia technologies.

Formation of aesthetic attitudes of younger schoolchildren to national folk song by means of multimedia technologies facilitates more efficient aesthetic, intellectual, moral and spiritual development, attracting children to creative research through solving problems of research and creative nature, more fully disclosing their natural inclinations.

At present stage of the storage of folk song information are reproduced by the computer disks, electronic textbooks, which positively affects the development of a coherent national cultural identity, its tastes, musical and aesthetic upbringing and acts as a favorable condition and an

additional incentive for assimilation of knowledge in both educational processes of the school and in the distance .

The introduction of multimedia and distance learning technologies in the classroom practice of music helps to combine didactic function of computer and traditional ways and means of education , enriches and adds to the educational process of an elementary school with new forms of work that promotes more efficient assimilation of musical training material, national folk song, customs and traditions of the Ukrainian people

Keywords: aesthetic attitude, national folk songs, multimediyi technology, primary schoolchildren.

УДК: 378.018.43

Сокол И.Н.

Запорожский областной институт последипломного педагогического образования

ДИСТАНЦИОННЫЙ КУРС ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ К ВНЕДРЕНИЮ КВЕСТ-ТЕХНОЛОГИИ

Современная система образования Украины находится в обновлении. Сейчас остро стала проблема применения учителями на уроках устаревших методов и технологий, существует необходимость внедрения новых инноваций. С 2012 г. в образовательный процесс Запорожской области внедряется квест-технология. На сегодняшний день проведены несколько веб-квестов для учителей и учеников Всеукраинского и областного уровней. Все больше и больше появляется учителей-новаторов, которые используют данную технологию для развития у детей умений и навыков 21 столетия. Но проведенное педагогическое исследование показало, что учителя, в большинстве случаев, не готовы к использованию инновации и качественная реализация квеста требует предварительной подготовки учителя. Для этого кафедрой информатики и информационных технологий в образовании были разработаны образовательные курсы очной и дистанционной формы. В условиях финансового кризиса, основной акцент был сделан на дистанционной форме, что позволило завлечь большее количество учителей с меньшими финансовыми затратами. Для проведения дистанционного курса была выбрана платформа Moodle и разработан учебно-методический комплекс. В данной статье представлено описание дистанционного курса для педагогических работников «Внедрение квест-технологии в образовательный процесс», также представлены результаты реализации курса в Запорожской области.

Ключевые слова: квест; обучение; подготовка; инновация; Moodle.

Постановка проблемы. Сегодня одной из актуальных проблем современной системы образования Украины является необходимость внедрения новых методов и технологий для активизации познавательной, поисковой и исследовательской деятельности учащихся, расширения сферы их интересов, развития логического и критического мышлений. Одной из таких современных технологий является квест-технология.

Квест – игровая технология, которая имеет четко поставленную дидактическую задачу, игровой замысел, обязательно имеет руководителя (наставника), четкие правила, и реализуется с целью повышения у учащихся знаний и умений 21 века [1, с. 28-32].

Внедрение данной технологии в учебно-воспитательный процесс помогает ученикам совершенствовать навыки поиска информации, умение подвергать ее анализу, систематизировать, решать поставленные задачи, развивать познавательную и поисковую деятельность, формировать ключевую компетентность.

Внедрение современных методик и технологий выдвигает новые требования к профессиональной подготовке учителей. Современный учитель должен постоянно совершенствовать свой профессиональный уровень, владеть современными образовательными технологиями, применять инновационные технологии в учебно-воспитательном процессе, активно их использовать и распространять в профессиональной среде, применять нестандартные формы проведения урока и учебных занятий (согласно положению об аттестации педагогических работников).

Для эффективного внедрения квест-технологии в образовательный процесс, предъявляются такие требования к учителю:

1. Наибольший процент квестов реализуются с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, значит, учитель должен:

а) обладать навыками работы с компьютером на среднем и достаточном уровне;

- б) обладать навыками поиска информации в сети Интернет;
- в) владеть навыками работы с современными сервисами Веб 2.0;
- г) знать и владеть понятием сетевой этики.

2. Для создания квеста, учитель должен:

- а) понимать сущность квеста;
- б) уметь поставить цель, задачи, основные вопросы;
- в) уметь реализовать игровой замысел;
- г) быть творческим и креативным;
- д) владеть подходами и методами исследовательской работы;
- е) владеть содержанием своего предмета.

Кроме этого у самого учителя должна быть как внутренняя, так и внешняя мотивация к инновационной деятельности и внедрения квест-технологии.

Но, реалии показывают, что большинство учителей не используют инновационные технологии в образовательном процессе. Это обусловлено различными причинами, в том числе неподготовленностью учителей к внедрению инноваций. В решении этой проблемы должна помочь система последипломного педагогического образования, именно она должна обеспечивать опережающую и непрерывную подготовку учителей.

Цель статьи: представить дистанционный курс, который можно использовать для подготовки учителей по внедрению современной квест-технологии в образовательный процесс.

Анализ научной литературы. На сегодняшний день многие ученые рассматривают вопросы внедрения квест-технологии в образовательный процесс: для подготовки студентов: Лутковская С.М., Статкевич А.Г., Фенчук А.А., Емельянова Е.Л., Щерба Н.С., Воробьев Г.А.; как средство для развития для самостоятельной работы студентов: Осадчук О.Л., Бондаренко Т.М., Малышева К.М., Фоминых Н.Ю., как дидактическое средство: Багузина А.И.; как интерактивная методика: Шаматонова Г.Л., Кадемия М.Ю.; в контексте ресурсно-ориентированного обучения: Кононец Н.; как средство реализации метода проектов: Дубаков А.В. и другие; для подготовки учащихся: Напалков С.В., Грабчак Д.В.; как средство развития медиа компетентности учеников: Бадарацкий А.В., Григорьева И.В. и другие.

Но, как показал анализ научных источников, специалистов в области подготовки действующих учителей по внедрению квест-технологии нет. На сегодняшний день большинство научных работ раскрывают вопросы активизации познавательной деятельности учащихся и студентов средствами квестов, но, ни одна работа не касается вопроса: как подготовить учителя к внедрению квест-технологии.

Основной материал. С 2012 г. в Запорожской области внедряется инновационная технология квестов. На сегодняшний день проведено: три веб-квеста для учителей («ИнфоСтратегия, 2012», «Безопасный Интернет, 2013», «Охота на лис, 2014») и два для учеников («ИнфоСтратегия, 2012», «К сокровищам родного слова, 2014»).

Проведенный в 2012 г. областной конкурс разработок квестов показал, что сегодня лишь у немногих сформировалось правильное понимание сущности квестов. Для большинства учителей размещение обычных предметных заданий на блоге/сайте уже является квестом. Поэтому остро стала необходимость обучения учителей квест-технологии.

В 2013 году Кафедрой информатики и информационных технологий в образовании Запорожского института последипломного педагогического образования были разработаны учебные программы очного и дистанционного курсов «Внедрение квест-технологии в учебный процесс».

Основной акцент был сделан на дистанционном обучении поскольку, как отмечает Гладкий И.П.: «использование технологий дистанционного обучения имеет значительные преимущества: экономичность, гибкость, доступность, возможность создать единую образовательную среду, возможность увеличить качество образования за счет использования современных компьютерных технологий» [2, с. 7].

Целью курса является формирование информационной культуры педагогов, формирование готовности педагогов к применению в образовательном процессе квестов для активизации познавательной деятельности школьников.

Задачами являются: овладение учителями теоретическими и практическими основами квест-технологии; развитие творческих умений и навыков, способствующих формированию эффективного образовательного квеста; овладение учителями методикой организации квестов.

Категория слушателей: пед. работники, которые имеют навыки работы с ПК на достаточном и высоком уровнях.

В учебной программе курса мы рекомендуем проходить тренинг учителям, которые успешно завершили тренинг «Внедрение сетевых технологий Веб 2.0 в образовательный процесс», который внедряется в Запорожской области с 2008 года. Это поможет учителям быстрее сориентироваться в работе с социальными сервисами и больше времени уделить именно конструированию собственного квеста.

Количество часов: очный курс рассчитан на 50 учебных часов, дистанционный на 70 часов, из которых 80% времени отводится на практические занятия.

Количество модулей: курс состоит из 8 модулей + дополнительный модуль «Участие в образовательном квесте» для привлечения учителей к прохождению квеста в роли участника, для лучшего понимания сущности квест-технологии.

Для обеспечения курса необходимы минимальные технические средства: компьютер, модем, сканер, наушники или колонки. Также необходимо минимальное программное обеспечение пакет Microsoft Office или другие альтернативные пакеты; подключение к глобальной сети Internet; программа-браузер; проигрыватели, позволяющие воспроизводить различные мультимедийные файлы; программы для просмотра графических изображений.

Зачетная работа: разработка собственного образовательного квеста.

В Таблице 1 представлен учебно-тематический план заочного тренинга:

Таблица № 1.

Учебно-тематический план

№	Название модулей, разделов, тем	Количество часов	
		Лек.	Дист.
1	2	3	4
	Модуль 0. Участие в образовательном квесте	0	4
	Участие в образовательном веб-квесте (или «живом» квесте)		4
	Модуль 1. Знакомство с технологией квестов	2	4
1.1	История понятия, определения квестов, сущность квестов	1	
1.2	Виды квестов. Плюсы и минусы квестов	1	1
1.3	Знакомство с различными примерами квестов		1
1.4	Зачетная работа		2
	Модуль 2. Платформы для реализации квестов	1	8
2.1	Обзор различных платформ для реализации квестов	1	
2.2	Анализ платформ для реализации квестов		2
2.3	Подготовка платформы для квеста		4
2.4	Зачетная работа		2
	Модуль 3. Современные Интернет-сервисы	2	8
3.1	Сервисы для работы для работы с различными типами документов	1	2
3.2	Интернет-сервисы для реализации квестов	1	4
3.3	Зачетная работа		2

1	2	3	4
	Модуль 4. Создаем образовательный веб-квест	3	16
4.1	Структура квестов.	1	2
4.2	Сценарий квестов	1	2
4.3	Анализ заданий для квеста. Создание заданий.	1	2
4.4	Подготовка необходимых документов для реализации квестов		4
4.5	Заполнение платформы для внедрения квеста		4
4.6	Зачетная работа		2
	Модуль 5. Анализ квестов. Критерии оценивания	1	6
5.1	Создание критериев оценивания ученической деятельности	1	2
5.2	Анализ созданных квестов. Исправление ошибок		2
5.3	Зачетная работа		2
	Модуль 6. Создание «живых» квестов	1	8
6.1	Пример «живых» квестов.	1	
6.2	Создание сценария «живого квеста»		4
6.3	Анализ созданных сценариев		2
6.4	Зачетная работа		2
	Модуль 7. Безопасное использование ИКТ. Авторское право	0	2
7.1	Безопасное использование ИКТ. Авторское право		2
	Модуль 8. Защита квестов		4
	Всего:	10	60

Для создания дистанционного курса была избрана платформа Moodle (<http://do.ciit.zp.ua/>) Кафедры информатики и информационных технологий в образовании, в связи с тем, что она содержит много учебных элементов: анкета, форум, базы данных, лекция, опрос, семинар и т.д.

Основной формой учебно-познавательной деятельности в дистанционном обучении является самостоятельная работа с учебно-методическими материалами, главными требованиями которой является полная обеспеченность всеми необходимыми материалами, высокая мотивация обучения в соответствии с учебным планом, постоянный контроль процесса изучения, обеспечение взаимодействия слушателей между собой, обеспечение постоянного контакта с преподавателем с помощью телекоммуникационных средств или лично.

В первом модуле «Знакомство с технологией квестов» участникам предложено ознакомиться с теоретическим материалом (история возникновения понятия «квест», концепция веб-квестов, классификация квестов и т.д.) Кроме того, для анализа степени усвоения и понимания материала, участникам предлагаются различные задания, например, попытаться сформулировать свое понимание «квест», проанализировать примеры квестов и выбрать лучший пример предметного квеста и т.д.

Некоторые авторские определения квестов:

- *Квест - це найцікавіший спосіб отримання нової інформації, я вважаю. Його можна порівняти з переглядом фільму з повною участю в ньому. Тобто, це вже не просто 3D або 7D кіно, квест - це всі 100D! (Віттоненко Ольга)*
- *Квест – це змодельована педагогом освітня гра, яка складається з низки проблемних завдань за принципом «матрьошки», надає учасникам можливість прямувати до мети в групі, парі або індивідуально, вибудовуючи індивідуальний маршрут, та спрямована на розвиток ключових компетентностей особистості. (Кідалова Наталя)*

Во 2м и 3м модулях участникам предлагается познакомиться с некоторыми сервисами Веб 2.0, которые можно использовать в квестах (сервисы для создания демотиваторов, карты

знаний, облако слов, фотоальбомы и т.д.), а также выбрать наиболее эффективную платформу для реализации своего предметного квеста. Пример задания для квеста-соревнования с использованием видеосервиса:

Задание "Чудо-материал", автор: Струц Оксана: Древние египтяне называли его "ВАЕПЕРА", что означает "родившийся на небе". Древние копты называли его "Камнем неба". Изделия из него ценились дороже золота. В "Одиссее" Гомера рассказывается, что победителям в спортивных соревнованиях вручали кусок этого металла и кусок золота - самые большие в те времена драгоценности. Алхимики считали его настолько неблагородным, что и заниматься им не стоит. "Чудо - материал" стали получать в 360 г до н.э. в Индии. В настоящее время это вещество используется для изготовления "чудо-материала", который смог заменить камни и веревки и считается идеальным для строительства кораблей. Просмотрите видеоролик (<https://www.youtube.com/watch?v=Gbf-PP-xbi8>), ответьте на вопросы: о каком веществе идет речь? Подтвердите или опровергните мнение о возможности полного исчезновения этого вещества на Земле. О каком «чудо-материале» идет речь?

Самый объемный и самый тяжелый – 4 модуль. Именно при прохождении данного модуля происходит постепенное выстраивание квеста. Особое внимание уделяется этапу создания заданий, и, как показал опыт, для большинства учителей проблематично сформулировать творческое поисковое задание. Многие задания сводятся к обычным стандартным заданиям урока на закрепление знаний.

В пятом модуле «Анализ квестов. Критерии оценивания» участники разрабатывают различные критерии оценивания ученической деятельности. На данном этапе происходит знакомство с понятием «формирующие оценивание» и создание необходимых документов.

В связи с тем, что, в большинстве случаев, учителя реализует веб-квесты с использованием информационно-коммуникационных технологий, то в седьмом модуле «Безопасное использование ИКТ. Авторское право» акцентируется внимание на правилах безопасной работы детей в Интернете и способах защиты.

В восьмом модуле «Защита квестов» участники объединяются в группы (произвольным образом) и происходит представление разработанных квестов. Участники-оппоненты должны проанализировать квесты коллег по схеме «3-2-1», т.е. найти 3 интересных момента, задать 2 вопроса и предложить 1 идею для усовершенствования квеста.

Результаты: На сегодняшний день обучение прошли три группы учителей, выписано 74 сертификата. Но необходимо обратить внимание, что только 42% от общего количества участников (174 участников) завершили курс, а 35 участников вообще не приступили к обучению.

После проведения опросов и бесед с участниками были определены основные проблемы обучения учителей на дистанционном курсе:

- Слабое владение информационно-коммуникационными технологиями, и в частности сервисами Веб 2.0.
- Слабая сетевая активность и нежелание участвовать в обсуждениях.
- Создание не квеста, а проекта по программе Интел. Обучение для будущего.
- Не умение учителей строить задания на усложненный поиск; переход от творческих заданий, к «стандартным» заданиям учебного предмета.
- Не умение формулировать задания на развитие умений и навыков 21 столетия.
- Отсутствия времени для качественного прохождения тренинга.
- Низкая самоорганизация для прохождения дистанционного тренинга.

Несмотря на данные проблемы, участники отмечают положительные стороны прохождения курса: происходит более углубленное понимание квестов, совершенствуются навыки работы с сервисами Веб 2.0, строится квест, который, в дальнейшем, можно реализовать с учениками, происходит обмен опытом / идеями.

В условиях успешного завершения курса запланирована выдача соответствующих сертификатов (см.рис.1).



Рис.1. Пример сертификата

До конца 2014 г. запланировано проведение еще 5 групп (по предварительным заявкам: 333 участника). На 2015 г. планируется обновление учебно-методического комплекса, согласно проведенного анализа рефлексии участников: добавление новых примеров квестов, создание обучающих видеороликов, добавление новых сервисов Веб 2.0.

Считаем, что для эффективного внедрения инновационных технологий обучение учителей является необходимостью, а квест-технология является той инновацией, которая может мотивировать учеников к изучению школьных предметов.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ:

1. Сокол И. Н. Квест: метод или технология? / И.Н. Сокол // Компьютер в школе и семье. – 2014. – № 2. – С. 28–32.
2. Гладкий І.П., Шраменко Н.Ю. Удосконалення освітньо-професійних технологій та досвід впровадження дистанційної освіти в навчальних дисциплінах [Електронний ресурс] / І.П. Гладкий, Н.Ю. Шраменко // Електронний науковий архів . – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/22728/1/3-6-12.pdf>
3. Сокол И.Н. Использование квест-технологии для повышения ИКТ-грамотности педагогов [Электронный ресурс] / И.Н. Сокол // Концепт.– 2013. – №12 (декабрь). – Режим доступа: <http://e-koncept.ru/2013/13248.htm>, свободный. – Название с экрана.
4. Сокол И.Н. Использование квест-технологии для повышения ИТ-компетентности педагогов // Научная дискуссия: вопросы педагогики и психологии: сборник статей по материалам XVI международной заочной научно-практической конференции (август 2013 г.). - М.: Изд. "Международный центр науки и образования", 2013. – С.160-165. – Тоже [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.google.com/file/d/0B-LkVKaO5xliTFIMdG1MUVRxcWc/edit>, свободный. – Название с экрана.

Стаття надійшла до редакції 06.06.2014

Сокол І.М.

**Запорізький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти
ДИСТАНЦІЙНИЙ КУРС ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ К УПРОВАДЖЕННЮ
КВЕСТ-ТЕХНОЛОГІЇ**

Сучасна система освіти України перебуває в оновленні. Зараз гостро стала проблема застосування вчителями на уроках застарілих методів і технологій, існує необхідність впровадження нових інновацій. З 2012 р в освітній процес Запорізької області впроваджується квест-технологія. На сьогоднішній день проведено декілька веб-квестів для вчителів та учнів Всеукраїнського та обласного рівнів. Все більше і більше з'являється

вчителів-новаторів, які використовують дану технологію для розвитку у дітей умінь та навичок 21 століття. Але проведене педагогічне дослідження показало, що вчителі, в більшості випадків, не готові до використання інновації та якісна реалізація квесту вимагає попередньої підготовки вчителя. Для цього кафедрою інформатики та інформаційних технологій в освіті були розроблені освітні курси очної та дистанційної форми. В умовах фінансової кризи, основний акцент був зроблений на дистанційній формі, що дозволило залучити більшу кількість вчителів з меншими фінансовими витратами. Для проведення дистанційного курсу була обрана платформа Moodle і розроблено навчально-методичний комплекс. В даній статті представлено опис дистанційного курсу для педагогічних працівників «Впровадження квест-технології в освітній процес», також представлені результати реалізації курсу в Запорізькій області.

Ключові слова: квест; навчання; підготовка; інновація; Moodle.

Sokol I.

Zaporizhzhya Regional Institute of Teacher Education

**DISTANCE COURSE FOR PREPARATION TEACHERS TO INTRODUCTION
KVEST-TECHNOLOGY**

The modern system of education of Ukraine is in an update. The problem of application out-of-date methods and technologies on the lessons by teachers became the main problem now, there is a necessity of introduction new innovations. Quest-technology is included into the educational process of the Zaporozhian region since 2012. By today there have been a lot of quests for teachers and students of the Allukrainian and regional levels. Growingly appears teachers-innovators which use this technology for development of children's abilities and skills of 21 century. But the conducted pedagogical research showed that teachers, in most cases, are not ready to using the innovation and high-quality realization of quest requires preconditioning of teacher. For this purpose there were developed the educational courses of internal and distance form by the department of informatics and information technologies in education. In the conditions of financial crisis, a basic accent was done on the distance form, that was allowed to entrap the greater amount of teachers with less financial expenses. For distance course was chosen platform Moodle and developed training complex. This article is presented the distance course for teaching staff "Introduction quest technologies in the educational process," also it is presented the results of the realization of the course in the Zaporozhye region.

Keywords: quest; training; preparation; innovation; Moodle.

UDC 378.147:004.891.3

Bilousova L. I., Kolgatin O. G., Kolgatina L. S.

Kharkiv National Pedagogical University named after G. S. Skovoroda

***DIAGNOSIS OF PROBLEMS OF MANAGEMENT OF THE STUDENTS'
INDEPENDENT WORK IN THE INFORMATION AND COMMUNICATION
PEDAGOGICAL ENVIRONMENT***

The method of questioning was used in students' groups to diagnose features of the implementation of independent work in the learning process of pedagogical university. Analysis of the data makes it possible to confirm the usefulness of systematic self-study, identify some causes of difficulties. In particular, students, who often work independently, have higher success in learning, love their future profession; independent work does not replace the classroom, but rather complements it, students, who often work independently, more often attend lectures. Some statistically significant factors that hinder independent work can be distinguished: an overload on other subjects; inertia, laziness; living conditions; the availability of a hobby, which does not coincide with the learning task; family circumstances. Students widely use Internet resources during independent work, but they do it spontaneously and do not obtain proper effect on the success of learning. So management of independent work should be provided special means in information and communication environment, aimed at improving the efficiency of the use of Internet resources during independent work of students.

Keywords: *independent work, management, information and communication technologies.*

1. Introduction

Independent work of students is the leading element of the modern educational process and certainly is situated in the centre of attention of researchers. Effective learning activity during independent work requires preparation of students to such activity and realising of direct and indirect management. However, building of management systems is impossible without identifying key causal relationships according to the object of management. Reliance on the achievements of pedagogical science, in particular, the principles of didactics and certain known patterns makes it possible to define the basic principles of this system, but its implementation is possible only on the base of experts' experience and empirical studies of key relationships in the concrete learning process.

A number of researches are devoted to problems in management of students' independent work. It is difficult to find a well-known expert in modern pedagogy, who has not paid attention to independent learning activities. One of the recent fundamental works, specifically oriented on the problems of management of students' independent work, is the research of O.V. Malykhin [1], who suggests a model of the system of management of the students' independent learning activity in pedagogical university and the corresponded pedagogical technology, which has been tested at foreign language learning. Studies of the management of students' learning activities in open education [2] and in information and communication pedagogical environment [3] are priority scientific fields in information society. The basis of effective management of students' independent learning activities in higher education institutions is the study of the didactic conditions of management of students' independent work both theoretically and by means of a questionnaire [4], [5], [6]. Thus, according to [6] it is determined that third-year students during independent work had such difficulties as unclear requirements, lack of special literature, the discrepancy tasks with the subject of the course. The results of survey of students on the use of information technologies during independent work [7] are interesting for understanding the technique of students' work. As a result of this survey, students mostly use lecture summaries and electronic resources rather than textbooks or other teaching materials [7] in process of their self-preparation for classes. Survey method was used to determine the problems of self-study of primary school teachers in Lugansk

National University named after Taras Shevchenko [8]. By results of [8], students often identify such difficulties, when performing independent work: not enough books (not enough information on the Internet), objectives or requirements are unclear, lack of time, trouble finding information, too large amount of information that makes it difficult to study. Despite the considerable interest of researchers to pedagogical conditions of students' independent work, the problem of empirical research of relations between factors, which determine the effectiveness of independent learning activities is still not exhausted.

Modern educational process largely takes place in information and communication pedagogical environment that radically changes significance, frequency and effectiveness of many types of independent work. This raises the need for empirical research to determine the features of implementation of such kind of academic work by students and shaping the ways of effective management of students' independent work in modern terms of the information and communication pedagogical environment. Processing results of survey of students on the organization of independent work should be aimed at defining significant factors and linkages between factors rather than on students' estimations of these factors, because each student does such estimates in his own scale.

Objectives: analysis of the features of students' independent work and development of recommendations for areas of improvement management of independent work in modern conditions.

2. Empirical research

The diagnosis of the features of the students' independent work as a part of the learning process was realised on the base of a questionnaire (Table 1). This survey has given students possibility to tell us their self-estimations of realisation of some elements of independent work, to estimate efficiency of their independent work and to show their views on learning activities. The blank of the questionnaire contains questions and fuzzy answer options (for example, “no” - “partly” - “yes” or “satisfactory” - “quite well” - “excellent”) to suggest respondents to scale their opinion on the given question. Such answers are shown in the Table 1 with using numbers from 1 (the most negative) to 3 or 4 (the most positive). Thus, we have a scale that characterizes the degree of manifestation of feature in arbitrary units. The study was conducted among students of Kharkiv National Pedagogical University named after G.S.Skovoroda, the learning process for these students was organized without the use of special means of management of independent work in information and communication environment. The total number of processed forms - 149. The authors thank master students of computer science (A. Miller, A. Mudrak, A. Ryabukha, A. Solovyova, N. Tkachenko, V. Sherstiuk), who had involved in organizing and conducting of this survey.

Table 1.

Questionnaire and relative frequencies of students' answers

Question	Relative frequency, %			
	1	2	3	4
1. Is there any difference, in your opinion, in school and university learning?	2	3	4	5
2. How often do you do independent work?	4	22	74	
3. Do you always attend lectures?	3	11	35	51
4. Do you always attend lectures?	4	4	44	48
4. If you have to miss a lecture, it is due to the following reasons:				
other activity	33	30	37	
poor quality of lectures	64	19	17	
temporary load with other educational tasks	39	42	19	
laziness, unwillingness	56	35	9	
5. Do you work with the lecture material?				
at the same day	53	40	7	
in preparation for the laboratory, practical classes and seminars	16	27	57	
before tests, exams	16	13	71	
6. What types of work do you use in preparation for laboratory exercises?				
I make an abstract on compulsory literature	20	41	39	
I familiarize myself with additional literature	16	56	28	
I make written responses to questions posed	26	37	37	
I record unclear issues	27	47	26	
I discuss issues with other students	17	40	43	
7. What sources of knowledge do you prefer?				
lectures	8	32	62	
methodological recommendations	19	50	31	
abstracts and projects of other students	34	43	23	
additional literature	14	44	42	
software for educational purposes	21	42	37	
information resources of Internet	6	13	81	
8. Do you need independent studies in addition to the mandatory training sessions?	2	3	4	5
9. How often do you do out-of-classroom academic work?	7	48	45	
in parallel with the lecture course	21	56	23	
during the holidays	36	47	17	
10. Independent work is needed in order				
to help to understand the material	7	18	75	
to develop creative skills	12	36	52	
to reduce the cost of time spent in the classroom	44	30	26	
to develop independence	7	21	72	
to develop the ability to work with literature	8	29	63	
11. What stimulates you to self-study?				
lectures	34	44	22	
practical classes	6	34	60	
laboratory works	17	35	48	
other students	59	25	16	
reviews, reports	11	32	57	
tests, exams	6	19	75	
12. Do you feel some difficulties?				
when selecting a goal of independent work	27	57	16	
when choosing methods and ways of achieving goals	28	53	19	
in the exercise of self-control	31	48	21	
when working with literature	46	45	9	
when using the basic knowledge	42	47	11	
when performing mental operations	43	44	13	
13. You are not engaged in independent work, because				
do not allow family circumstances	81	17	2	
there are no appropriate conditions of life	74	22	4	
interfered by hobby	47	35	18	
there is an overload on other subjects	18	46	36	
the lack of appropriate literature	36	42	22	
all the material is given in lectures	42	35	23	
inertia, laziness	51	37	12	
14. How often do you seek the answer to the question in the subjects of mathematics and natural cycle, which you are interested in, in reference books or other additional literature?	45	50	5	
15. How often do you ask questions to the teachers in the classroom in the subjects of mathematics and natural cycle?	36	54	10	
16. How often do You feel a sense of joy, emotional lift during the preparation of the report, message, when solving creative problems?	22	55	23	
17. What is your learning success?	21	64	15	
18. Do you like your future profession?	21	17	62	

Analysis of the research results

Analysis of the distributions of students' responses allows for the conclusion that the students of the pedagogical University pay attention to individual work, possess the main forms of independent work and have a positive attitude to it as a part of the learning process. It should be noted that these data are the results of the self-esteem of students and subjective. There were no special instruction for unification of such estimations, such answers are not highly reliable that certainly had an impact on the effectiveness of analysis. So, correlations between values of estimations, but not this values, are of interest for analysis. It is correlation analysis we use to detect the features of realisation of the independent work by students. The relationship between personal characteristics of the student, his preference to certain forms of independent work and the success of the training are in the centre of our attention during the analysis according to the survey. The values of correlations are small, but enough sample size (149) gives us possibility for conclusions in cases, when correlation coefficient (in modulus) is greater than 0,16 (significance level of 0.05).

As a result of the analysis it is determined that known in the pedagogics statements on independent work of students are confirmed. Thus, students, who often work independently, have higher success in learning (the correlation coefficient $r=0.36$). Independent work does not replace the classroom, but rather complements it. Students, who often work independently, more often attend lectures ($r=0.42$). This is an additional argument in favour of high-quality lectures that encourage students to be creative and independent, guide learning activities of the student and enable him to master the most difficult methodological elements of the learning material more efficiently. It should be noted that motivation plays the major role among the conditions of independent work. Students, who often work independently, love their future profession ($r=0.25$). Some statistically significant factors that hinder independent work can be distinguished: an overload on other subjects ($r=0.19$); inertia, laziness ($r=0.17$); living conditions ($r=0.23$); the availability of a hobby, which does not coincide with the learning task ($r=0.19$); family circumstances ($r=0.21$). Of course, each student has own barriers to work independently, not always the student is able to assess the significance of a particular obstacle for yourself, so the correlation that was found is low, but it is statistically significant at the significance level of 0.05, which is considered in pedagogy sufficient for conclusions about the relation between the random variables.

Analysing the characteristics of independent work, it should be noted that students, who often work independently, often work with the lecture material at preparation for the laboratory and practical classes ($r=0.25$); use various types of independent work, namely the making an abstract on compulsory literature ($r=0.32$); familiarizing oneself with additional literature ($r=0.29$); making written responses to questions posed ($r=0.24$); recording unclear issues ($r=0.23$); discussing issues with other students ($r=0.22$). Students, who often work independently, among information sources prefer additional literature ($r=0.22$), and software for educational purposes ($r=0.27$). Interestingly, that there is not of statistically significant correlation between self-assessing of frequency of independent work and using of information resources in the Internet. This does not mean that students do not use the Internet, on the contrary, as we can see by the results of the questionnaire (questions No.7, table 1 and Fig. 1) more than 80% of the students claim that prefer Internet resources. But it has nothing to do with the fact that the student pays attention to independent work or not. Perhaps the lack of such a correlation is caused by a high prevalence of Internet resources as a source of information in contemporary culture youth, and Internet is not considered by students solely as an element of learning and training. That is, the question arises regarding the culture of modern students in the educational use of the Internet.

The same picture is observed on the relationship between the activity of student use of certain information sources during independent work (Fig. 1) and the success of learning. Only the active use of additional literature has a reliable correlation with the success of the learning process ($r=0.21$). According to the available sample size it cannot be argued that the activity or passivity in the use of other information sources, including lectures, methodological recommendations, notes and projects of other students, software for educational purposes, information resources of the Internet during independent work affects the success of the learning.

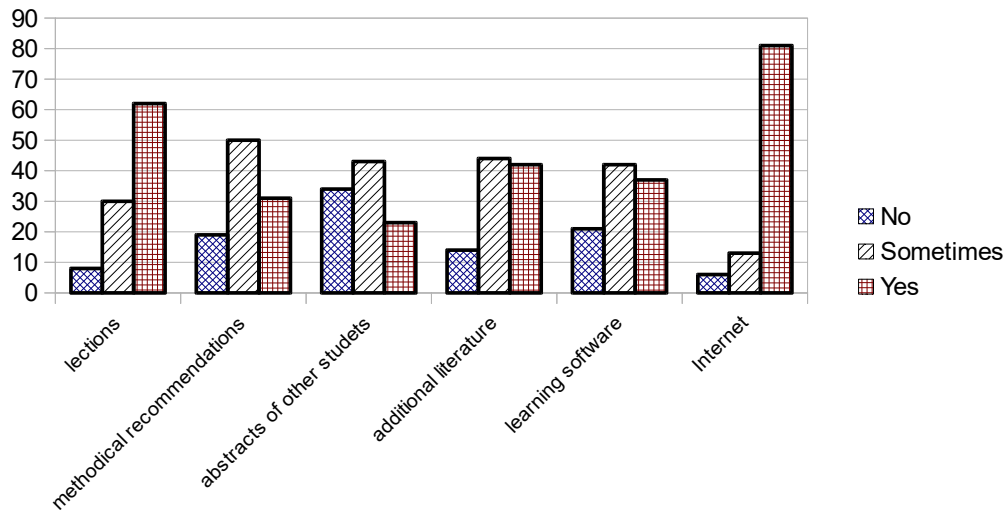


Fig. 1. Information resources of students' independent work

Resume

1. Students widely use Internet resources during independent work, but they do it spontaneously and do not obtain proper effect on the success of learning.
2. Management of independent work should be provided special means in information and communication environment, aimed at improving the efficiency of the use of Internet resources during independent work of students.

Prospects for further research we see in the extension of the experimental base for research, development and testing of a set of tools for the effective management of independent work in information and communication environment.

REFERENCE

1. Malykhin O.V. Management of the independent learning activity of students of pedagogical higher educational institutions: theoretical-methodological aspect : Monograph / O. V. Malykhin. - Kriviy Rig : Publishing house, 2009. - 307 p.
2. Bykov V. Yu. Models of the open education organizational systems : Monograph. - Kyiv : Atika, 2009. - 684 p.
3. Spivakovsky O.V, Lvov M.S., Kravtsov G.M. Innovative methods of management of information assets of the University // The computer in the school and the family. Issue 3. - Kyiv. - 2013. - p. 3-7.
4. Definition of the essence and principle of organization of independent work in a foreign language / A. V. Kotova // Kharkov University bulletin. - Kharkiv, 2011. - No. 18. - P. 109-116. - Mode of access : <http://dspace.univer.kharkov.ua/bitstream/123456789/3408/2/11kotvuz.pdf>.
5. Shimko I. M. Didactic conditions of organization of independent academic work of students of the university : abstract of dissertation for the degree of candidate of Pedagogical science on spec. 13.00.04 - Theory and methods of professional education / I. M. Shimko. - Kyiv, 2002. - 20 C.
6. Sherbak Yu. A. Organisation of independent work of future economists in universities / Yu. A. Sherbak // Scientific bulletin of Kremenets regional humanitarian-pedagogical Institute named after Taras Shevchenko. Series: Pedagogics. - Kremenets : PC KRHPI named after Taras Shevchenko, 2013. - V.2. - P. 44-52.
7. Mityasova O. P. Modern information technology in the practice of teaching in high school / O. P. Mityasova // Pedagogical sciences: theory, history, and innovative technologies. - 2013. No. 6 (32). - P. 375-383.
8. Ponchikova M.M. Problems of organization of independent work of philological directions for students - future teachers of primary school [Electronic resource] / M. M. Ponchikova // Scientific

Стаття надійшла до редакції 06.06.2014

Білоусова Л.І., Колгатін О.Г., Колгатіна Л.С.

**Харківський національний педагогічний УНІВЕРСИТЕТ ім. Г.С. Сковороди
ДІАГНОСТИКА ПРОБЛЕМ УПРАВЛІННЯ САМОСТІЙНОЮ РОБОТОЮ В
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОМУ ПЕДАГОГІЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

Методом анкетування студентів проведено діагностику особливостей реалізації самостійної роботи в навчальному процесі педагогічного університету. Аналіз отриманих даних дає можливість підтвердити корисність систематичної самостійної роботи, визначити деякі причини труднощів. Зокрема, студенти, які часто працюють самостійно, успішніше в навчанні, люблять свою майбутню професію; самостійна робота не замінює аудиторну, а скоріше доповнює її, так, студенти, які часто працюють самостійно, частіше відвідують лекції. Встановлено деякі статистично значущі фактори, які перешкоджають самостійній роботі: перевантаження з інших предметів; інерція, лінощі; житлові умови; наявність хобі, яке є окремим від навчальної задачі; родинні проблеми. Студенти широко використовують Інтернет ресурси в процесі самостійної роботи, але це відбувається спонтанно й не чинить належного позитивного впливу на успішність навчання. Тому, управління самостійною роботою має забезпечуватися спеціальними засобами в інформаційно-комунікаційному педагогічному середовищі, які спрямовані на підвищення ефективності застосування Інтернет ресурсів в процесі самостійної роботи студентів. **Ключові слова:** самостійна робота, управління, інформаційно-комунікаційні технології.

Белоусова Л.И., Колгатин А.Г., Колгатина Л.С.

**Харьковский национальный педагогический университет им. Г.С. Сковороди
ДИАГНОСТИКА ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ
РАБОТОЙ В ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ
СРЕДЕ**

Методом анкетирования студентов проведено диагностику особенностей реализации самостоятельной работы в учебном процессе педагогического университета. Анализ полученных данных позволяет подтвердить полезность систематической самостоятельной работы, определить некоторые причины трудностей. В частности, студенты, часто работающие самостоятельно, успешнее в учёбе, любят свою будущую профессию; самостоятельная работа не заменяет аудиторную, а скорее дополняет её, так, студенты, часто работающие самостоятельно, чаще посещают лекции. Установлено некоторые статистически значущие факторы, которые мешают самостоятельной работе: перегрузка по другим предметам; инерция, лень; жилищные условия; хобби, отдельного от учебной задачи; семейные проблемы. Студенты широко используют Интернет ресурсы в процессе самостоятельной работы в процессе самостоятельной работы, однако это происходит спонтанно и не оказывает желаемого позитивного влияния на успешность учёбы. Поэтому, управление самостоятельной работой должно обеспечиваться специальными средствами в информационно-коммуникационной педагогической среде, которые направлены на повышение эффективности применения Интернет ресурсов в процессе самостоятельной работы студентов. **Ключевые слова:** самостоятельная работа, управление, информационно-коммуникационные технологии.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ / INFORMATION ABOUT AUTHORS

Белявцева Тетяна Василівна, доцент, канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди, м. Харків, Україна, byelyavtseva47@list.ru

Byelyavtseva Tetyana, PhD, Assistant Professor of the Informatics Chair of Kharkiv National Pedagogical University named after G.S.Skovoroda, Kharkiv, Ukraine, byelyavtseva47@list.ru

Белявцева Татьяна Васильевна, доцент, канд. фіз.-мат. наук, доцент кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди, г. Харьков, Украина, byelyavtseva47@list.ru

Білоусова Людмила Іванівна, професор, канд. фіз.-мат. наук, завідувач кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди, м. Харків, Україна, lib215@list.ru

Bilousova Lyudmila, professor, PhD, chair of the Computer Science Chair of Kharkiv National Pedagogical University named after G.S.Skovoroda, Kharkiv, Ukraine, lib215@list.ru

Белоусова Людмила Ивановна, професор, канд. фіз.-мат. наук, завідувач кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С.Сковороди, г. Харьков, Украина, lib215@list.ru

Владимирова Алла Леонідівна, старший викладач факультету дошкільної та початкової освіти, Україна, Херсонський державний університет, старший викладач кафедри початкової освіти.

Vladimirova Alla Leonidivna, Senior Lecturer, Department of preschool and primary education, Ukraine, Kherson State University, senior lecturer in primary education chair.

Владимирова Алла Леонидовна, старший преподаватель факультета дошкольного и начального образования, Украина, Херсонский государственный университет, старший преподаватель кафедры начального образования.

Запорожченко Юлія Григорівна, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, кандидат педагогічних наук, завідувач відділу (LuckyJue@ukr.net).

Zapozhchenko Yuliya Grygorivna, Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine, candidate of pedagogical sciences, head of department (LuckyJue@ukr.net).

Запорожченко Юлия Григорьевна, Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, кандидат педагогических наук, заведующая отделом (LuckyJue@ukr.net).

Колгатін Олександр Геннадійовичі, кандидат технічних наук, доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди, kolgatin@ukr.net

Kolgatin Oleksandr, PhD, Doctor in Pedagogical Science, Professor, Professor of the Informatics Chair of Kharkiv National Pedagogical University named after G. S. Skovoroda, kolgatin@ukr.net

Колгатин Александр Геннадиевич, кандидат технических наук., доктор педагогических наук, професор, професор кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди, kolgatin@ukr.net

Колгатіна Лариса Сергіївна, викладач кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди, м. Харків, Україна, LaraKL@ukr.net

Kolgatina Larisa, lecture of the Computer Science Chair of the Kharkiv National Pedagogical University named after G.S. Skovoroda, Kharkiv, Ukraine, LaraKL@ukr.net

Колгатина Лариса Сергеевна, преподаватель кафедры информатики Харьковского национального педагогического университета имени Г.С. Сковороды, г. Харьков, Украина, LaraKL@ukr.net

Когут Уляна Петрівна, аспірант Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, викладач кафедри інформатики та обчислювальної математики Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка, ulyana_kogut@mail.ru

Ulyana P. Kogut, Postgraduate student of Institute of Information Technologies and Learning Tools of the NAPS of Ukraine, lecturer in computer science and computational mathematics Drogobych State Pedagogical University, ulyana_kogut@mail.ru

Когут Уляна Петровна, аспирант Института информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, преподаватель кафедры информатики и вычислительной математики Дрогобычского государственного педагогического университета имени Ивана Франко, ulyana_kogut@mail.ru

Lytvynova Svitlana G., Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine, SRF, s_litvinova@i.ua

Олексюк Василь Петрович, доцент кафедри інформатики та методики її викладання ТНПУ імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль, e-mail: oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua

Oleksyuk V., Associate Professor of the Department of Informatics and methods of it's teaching Ternopil V. Hnatyuk National Pedagogical University. e-mail: oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua

Олексюк Василий Петрович, доцент кафедры информатики и методики ее преподавания ТНПУ имени Владимира Гнатюка, г. Тернополь, e-mail: oleksyuk@fizmat.tnpu.edu.ua

Олексюк Олеся Романівна, аспірант, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, oolessia@gmail.com

Oleksyuk O., PhD student of the Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine, oolessia@gmail.com

Олексюк Олеся Романовна, аспирант, Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, oolessia@gmail.com

Пономарева Надія Сергіївна, аспірант кафедри інформатики Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди, м. Харків, Україна, nadushka_p@ukr.net

Ponomareva Nadya, graduate student of the Informatics Chair of Kharkiv National Pedagogical University named after G.S. Skovoroda, Kharkiv, Ukraine, nadushka_p@ukr.net

Пономарёва Надежда Сергеевна, аспирант кафедры информатики Харьковского национального педагогического университета имени Г.С. Сковороды, г. Харьков, Украина, nadushka_p@ukr.net

Сокил І.М. – Запорізький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти, старший викладач, Dominic28@yandex.ru

Sokol I. – Zaporizhzhya Regional Institute of Teacher Education, Senior Lecturer, Dominic28@yandex.ru

Сокол И.Н. –Запорожский областной институт последипломного педагогического образования, старший преподаватель, Dominic28@yandex.ru

Шишкіна Марія Павлівна, провідний науковий співробітник Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, marple@ukr.net

Mariya P. Shyshkina, senior scientist of the Institute of Information Technologies and Learning Tools of the NAPS of Ukraine, marple@ukr.net

Шишкина Мария Павловна, ведущий научный сотрудник Института информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, marple@ukr.net

АНОТАЦІЇ / SUMMARY**Белєвцева Т.В., Пономарева Н.С.****Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди, Харків, Україна****ВИКОРИСТАННЯ СЕРВІСУ GOOGLE DOCS У ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ МАТЕМАТИКИ**

У статті розкрито основні можливості та функції сервісу Google Docs, зокрема Document, Presentation, Table, Form. Розглянуто особливості застосування даного сервісу для навчання інформатики майбутніх учителів математики з метою вирішення інформаційних завдань: від пошуку різного виду інформації до спільного виконання проєктів. Запропоновано три етапи методики організації колективної роботи щодо засвоєння сервісу Google Docs у навчальній та подальшій професійній діяльності майбутніх учителів математики. На першому етапі студенти знайомляться з сервісом Google Docs у якості користувача - вчаться використовувати його різноманітні можливості на прикладі вирішення завдань загального характеру. На другому етапі, маючи навички користувача, студенти використовують сервіс як учні при розв'язуванні задач з математики. На третьому етапі студенти розглядають сервіс як викладачі – для вирішення методичних та організаційних професійних завдань вчителя математики. Проаналізовано результати використання сервісу Google Docs при підготовці бакалаврів (6.040201 «Математика») на заняттях з інформатики у Харківському національному педагогічному університеті імені Г.С. Сковороди.

Ключові слова: майбутні вчителі математики, інформатична підготовка, сервіси Google Docs.

Byelyavtseva T.V., Ponomareva N.S.**Kharkiv National Pedagogical University named after G. S. Skovoroda, Kharkiv, Ukraine****GOOGLE DOCS SERVICE IN TRAINING OF FUTURE TEACHERS OF MATHEMATICS**

The article describes the main features and functions of Google Docs, in particular Document, Presentation, Table, Form. It is shown the specific features of using this service for teaching future teachers of mathematics to solve information problems: finding information of various types to carry out joint projects. It is suggested the three stage of technique of management of collective work for mastering Google Docs in learning and further professional activity of future teachers of mathematics. In the first stage, students become familiar with Google Docs as a users and learn how to use its various features on the example of solving of widely distributed problems. In the second stage, having the skills of the user, the students use the tools as pupils for solving problems in mathematics. At the third stage, students consider the service as teachers to resolve methodological and organizational professional tasks of teachers of mathematics. It is Analyzed the results of using Google Docs at computer science classes in training of bachelors (6.040201 Mathematics) at Kharkiv national pedagogical University named after G.S. Skovoroda.

Keywords: future teachers of mathematics, training in computer science, Google Docs service.

Белявцева Т.В., Пономарёва Н.С.**Харьковский национальный педагогический университет имени Г.С.Сковороды, Харьков, Украина****ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СЕРВИСА GOOGLE DOCS В ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ МАТЕМАТИКИ**

В статье раскрыты основные возможности и функции сервиса Google Docs, в частности Document, Presentation, Table, Form. Рассмотрены особенности применения данного сервиса для обучения информатике будущих учителей математики с целью решения

информационных задач: от поиска различного вида информации к совместному выполнению проектов. Предложены три этапа методики организации коллективной работы по усвоению сервиса Google Docs в учебной и дальнейшей профессиональной деятельности будущих учителей математики. На первом этапе студенты знакомятся с сервисом Google Docs в качестве пользователя - учатся использовать его разнообразные возможности на примере решения задач общего характера. На втором этапе, имея навыки пользователя, студенты используют сервис как учащиеся при решении задач по математике. На третьем этапе студенты рассматривают сервис как преподаватели - для решения методических и организационных профессиональных задач учителя математики. Проанализированы результаты использования сервиса Google Docs при подготовке бакалавров (6.040201 «Математика») на занятиях по информатике в Харьковском национальном педагогическом университете имени Г.С. Сковороды.

Ключевые слова: будущие учителя математики, информатическая подготовка, сервисы Google Docs.

Білоусова Л.І., Колгатін О.Г., Колгатіна Л.С.

**Харківський національний педагогічний УНІВЕРСИТЕТ ім. Г.С. Сковороди
ДІАГНОСТИКА ПРОБЛЕМ УПРАВЛІННЯ САМОСТІЙНОЮ РОБОТОЮ В
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНОМУ ПЕДАГОГІЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ**

Методом анкетування студентів проведено діагностику особливостей реалізації самостійної роботи в навчальному процесі педагогічного університету. Аналіз отриманих даних дає можливість підтвердити корисність систематичної самостійної роботи, визначити деякі причини труднощів. Зокрема, студенти, які часто працюють самостійно, успішніше в навчанні, люблять свою майбутню професію; самостійна робота не замінює аудиторну, а скоріше доповнює її, так, студенти, які часто працюють самостійно, частіше відвідують лекції. Встановлено деякі статистично значущі фактори, які перешкоджають самостійній роботі: перевантаження з інших предметів; інерція, лінощі; житлові умови; наявність хобі, яке є окремим від навчальної задачі; родинні проблеми. Студенти широко використовують Інтернет ресурси в процесі самостійної роботи, але це відбувається спонтанно й не чинить належного позитивного впливу на успішність навчання. Тому, управління самостійною роботою має забезпечуватися спеціальними засобами в інформаційно-комунікаційному педагогічному середовищі, які спрямовані на підвищення ефективності застосування Інтернет ресурсів в процесі самостійної роботи студентів.

Ключові слова: самостійна робота, управління, інформаційно-комунікаційні технології.

Bilousova L. I., Kolgatin O. G., Kolgatina L. S.

**Kharkiv National Pedagogical University named after G. S. Skovoroda
DIAGNOSIS OF PROBLEMS OF MANAGEMENT OF THE STUDENTS'
INDEPENDENT WORK IN THE INFORMATION AND COMMUNICATION
PEDAGOGICAL ENVIRONMENT**

The method of questioning was used in students' groups to diagnose features of the implementation of independent work in the learning process of pedagogical university. Analysis of the data makes it possible to confirm the usefulness of systematic self-study, identify some causes of difficulties. In particular, students, who often work independently, have higher success in learning, love their future profession; independent work does not replace the classroom, but rather complements it, students, who often work independently, more often attend lectures. Some statistically significant factors that hinder independent work can be distinguished: an overload on other subjects; inertia, laziness; living conditions; the availability of a hobby, which does not coincide with the learning task; family circumstances. Students widely use Internet resources during independent work, but they do it spontaneously and do not obtain proper effect on the success of learning. So management of independent work should be provided special means in information and communication environment, aimed at improving the efficiency of the use of Internet resources

during independent work of students. **Keywords:** independent work, management, information and communication technologies.

Белоусова Л.И., Колгатин А.Г., Колгатина Л.С.

Харьковский национальный педагогический университет им. Г.С. Сковороды
ДИАГНОСТИКА ПРОБЛЕМ УПРАВЛЕНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТОЙ В ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ СРЕДЕ

Методом анкетирования студентов проведено диагностику особенностей реализации самостоятельной работы в учебном процессе педагогического университета. Анализ полученных данных позволяет подтвердить полезность систематической самостоятельной работы, определить некоторые причины трудностей. В частности, студенты, часто работающие самостоятельно, успешнее в учёбе, любят свою будущую профессию; самостоятельная работа не заменяет аудиторную, а скорее дополняет её, так, студенты, часто работающие самостоятельно, чаще посещают лекции. Установлено некоторые статистически значущие факторы, которые мешают самостоятельной работе: перегрузка по другим предметам; инерция, лень; жилищные условия; хобби, отдельного от учебной задачи; семейные проблемы. Студенты широко используют Интернет ресурсы в процессе самостоятельной работы в процессе самостоятельной работы, однако это происходит спонтанно и не оказывает желаемого позитивного влияния на успешность учёбы. Поэтому, управление самостоятельной работой должно обеспечиваться специальными средствами в информационно-коммуникационной педагогической среде, которые направлены на повышение эффективности применения Интернет ресурсов в процессе самостоятельной работы студентов.

Ключевые слова: самостоятельная работа, управление, информационно-коммуникационные технологии.

Владимирова А.Л.

Херсонський державний університет

ФОРМУВАННЯ ЕСТЕТИЧНОГО СТАВЛЕННЯ МОЛОДШИХ ШКОЛЯРІВ ДО НАЦІОНАЛЬНОГО ПІСЕННОГО ФОЛЬКЛОРУ ЗАСОБАМИ МУЛЬТИМЕДІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

Національна система освіти України спонукає вчителів музичного мистецтва до пошуку й впровадження нових форм і методів проведення уроків, які б допомагали формувати особистість національного типу через залучення учнів початкової школи до мультимедійних технологій.

Формування естетичного ставлення молодших школярів до національного пісенного фольклору засобами мультимедійних технологій сприяє більш ефективному естетичному, розумовому, моральному та духовному розвитку, залучає дітей до творчих пошуків шляхом розв'язання завдань дослідницького та творчого характеру, більш повно розкривається їх природні задатки.

На сучасному етапі накопичення звукової народної пісенної інформації репродукується через систему комп'ютерів, дисків, електронних підручників, що позитивно впливає на розвиток цілісної національної культури особистості, її смаків, музично-естетичної вихованості й виступає як сприятлива умова та додатковий стимул для засвоєння знань як у навчально-виховному процесі так і на відстані.

Впровадження мультимедійних та дистанційних технологій у практику вчителів музичного мистецтва допомагає поєднати дидактичні функції комп'ютера й традиційні прийоми й засоби навчання, збагачує й поповнює навчально-виховний процес початкової школи новими формами роботи, що сприяє більш ефективному засвоєнню музичного навчального матеріалу, національного пісенного фольклору, звичаїв і традицій українського народу.

Ключові слова: естетичне ставлення, національний пісенний фольклор, мультимедійні технології, молодші школярі.

Vladimirova, A.L.

Kherson State University

FORMATION OF THE JUNIOR SCHOOLCHILDREN ATTITUDE TO THE NATIONAL SONG FOLKLORE BY THE MEANS OF MULTIMEDIA TECHNOLOGIES

The national system of education of Ukraine urges music teachers to find and implement new forms and methods of classes that have helped to form the national identity as by engaging primary school pupils to use multimedia technologies.

Formation of aesthetic attitudes of younger schoolchildren to national folk song by means of multimedia technologies facilitates more efficient aesthetic, intellectual, moral and spiritual development, attracting children to creative research through solving problems of research and creative nature, more fully disclosing their natural inclinations.

At present stage of the storage of folk song information are reproduced by the computer disks, electronic textbooks, which positively affects the development of a coherent national cultural identity, its tastes, musical and aesthetic upbringing and acts as a favorable condition and an additional incentive for assimilation of knowledge in both educational processes of the school and in the distance.

The introduction of multimedia and distance learning technologies in the classroom practice of music helps to combine didactic function of computer and traditional ways and means of education, enriches and adds to the educational process of an elementary school with new forms of work that promotes more efficient assimilation of musical training material, national folk song, customs and traditions of the Ukrainian people.

Keywords: aesthetic attitude, national folk songs, multimediyi technology, primary schoolchildren.

Владимирова А.Л.

Херсонский государственный университет

ФОРМИРОВАНИЕ ЭСТЕТИЧЕСКОГО ОТНОШЕНИЯ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ К НАЦИОНАЛЬНОМУ ПЕСЕННОМУ ФОЛЬКЛОРУ СРЕДСТВАМИ МУЛЬТИМЕДИЙНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Национальная система образования Украины побуждает учителей музыкального искусства к поиску и внедрению новых форм и методов проведения уроков, которые бы помогли формировать личность национального типа путем привлечения учеников начальной школы к использованию мультимедийных технологий.

Формирование эстетического отношения младших школьников к национальному песенному фольклору средствами мультимедийных технологий оказывает содействие более эффективному эстетическому, умственному, моральному и духовному развитию, привлекает детей к творческим поискам путем решения задач исследовательского и творческого характера, более полно раскрываются их естественные задатки.

На современном этапе накопления звуковой народной песенной информации репродуцируется через систему компьютеров, дисков, электронных учебников. Это положительно влияет на развитие целостной национальной культуры личности, ее вкусов, музыкально-эстетичной воспитанности и выступает как благоприятное условие и дополнительный стимул для усвоения знаний как в учебно-воспитательном процессе начальной школы так и в дистанционном обучении.

Внедрение мультимедийных и дистанционных технологий в практику учителей музыкального искусства помогает соединить дидактические функции компьютерных технологий и традиционные приемы, средства обучения, что обогащает и пополняет учебно-воспитательный процесс начальной школы новыми формами работы, которые оказывают содействие более эффективному усвоению музыкального учебного материала, национального песенного фольклора, обычаев и традиций украинского народа.

Ключевые слова: эстетичное отношение, национальный песенный фольклор, мультимедийные технологии, младшие школьники.

Запорожченко Ю.Г.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

СТАНДАРТИЗАЦІЯ ВИМОГ ДО ЗАСОБІВ ІКТ НАВЧАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ У МІЖНАРОДНОМУ ОСВІТНЬОМУ ПРОСТОРИ

Ефективним засобом управління якістю, в тому числі в сфері ІКТ навчального призначення, є стандартизація, яка включає комплекс норм, правил і вимог до якості продукції. Розроблення й прийняття міжнародних стандартів у галузі ІКТ з метою забезпечення їх якості є невід'ємною складовою процесу розбудови інформаційного суспільства. Упровадження якісних, відкритих, функціонально сумісних і зумовлених попитом стандартів, у яких враховано вимоги й потреби усіх зацікавлених сторін, наразі є ключовим елементом розвитку і поширення ІКТ, раціоналізації витрат на їх розробку і вдосконалення, що особливо актуально для країн з перехідною економікою.

У статті обґрунтовано необхідність стандартизації вимог до засобів ІКТ навчального призначення. Представлено основні види нормативних документів у сфері технічного регулювання і стандартизації. Розглянуто діяльність провідних міжнародних та регіональних ініціатив, організацій, діяльність яких, з-поміж іншого, спрямована на стандартизацію вимог до ІКТ навчального призначення (ISO, CEN, IEEE, IMS, ADL), та їх основні розробки. Окреслено вітчизняні проблеми й здобутки в даному напрямі.

Метою статті є відображення міжнародного досвіду стандартизації вимог до засобів інформаційно-комунікаційних технологій навчального призначення, з огляду на глобалізаційні, інтеграційні процеси.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, стандарт, стандартизація, якість інформаційно-комунікаційних технологій.

Zaporozhchenko Yu.G.

Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine

STANDARDIZATION OF THE REQUIREMENTS TO THE ICT IN INTERNATIONAL EDUCATIONAL ENVIRONMENT

The effective tool of quality control the standardization is which includes a set of rules, regulations and requirements for product quality. The development and adoption of international standards in the field of ICT in order to ensure their quality is an integral part of the process of building the information society. The introduction of high-quality, open, interoperable and standards-related demand, which takes into account the requirements and needs of all stakeholders, is now a key element of development and diffusion of ICT, streamlining costs for their development and improvement, which is particularly important for countries with transition economies.

In the article the necessity of standardizing of the requirements to ICT of educational purposes is grounded. The basic types of documents on technical regulation and standardization are represented. The activities of leading international and regional initiatives and organizations whose activities, among other things, aims to standardize requirements to educational ICT (ISO, CEN, IEEE, IMS, ADL), and their main projects, are reflected. The local problems and achievements in this field are outlined.

The aim of the paper is to reflect international experience in the standardization of the requirements for educational ICT, in view of globalization and integration processes.

Key words: information and communication technology, standard, standardization, certification, quality.

Запорожченко Ю.Г.

Інститут информационных технологий и средств обучения НАПН Украины

СТАНДАРТИЗАЦІЯ ТРЕБОВАНИЙ К СРЕДСТВАМ ІКТ УЧЕБНОГО НАЗНАЧЕННЯ В МЕЖДУНАРОДНОМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ

Эффективным средством управления качеством, в том числе в сфере ИКТ учебного назначения, является стандартизация, которая включает комплекс норм, правил и требований к качеству продукции. Разработка и принятие международных стандартов в области ИКТ с целью обеспечения их качества является неотъемлемой составляющей процесса развития информационного общества. Внедрение качественных, открытых, функционально совместимых и определяемых спросом стандартов, в которых учтены требования и потребности всех заинтересованных сторон, в настоящее время является ключевым элементом развития и распространения ИКТ, рационализации расходов на их разработку и совершенствование, что особенно актуально для стран с переходной экономикой.

В статье обоснована необходимость стандартизации требований к средствам ИКТ учебного назначения. Представлены основные виды нормативных документов в сфере технического регулирования и стандартизации. Рассмотрена деятельность ведущих международных и региональных инициатив, организаций, деятельность которых, среди прочего, направлена на стандартизацию требований к ИКТ учебного назначения (ISO, CEN, IEEE, IMS, ADL) и их основные разработки. Очерчены отечественные проблемы и достижения в данном направлении.

Целью статьи является отражение международного опыта стандартизации требований к средствам информационно-коммуникационных технологий учебного назначения, с учетом глобализационные, интеграционные процессы.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, стандарт, стандартизация, сертификация, качество.

Lytvynova Svitlana G.

Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine

MODEL OF CLOUD ORIENTED LEARNING ENVIRONMENT (COLE) OF COMPREHENSIVE EDUCATIONAL ESTABLISHMENTS (CEE) TEACHER

The rapid development of cloud services, their introduction into the system of secondary education requires the implementation of balanced pedagogical models for their mobility and optimal use during the learning process.

The article analyzes the current requirements for the learning environment, highlights the problems of pedagogical modeling and use of teacher's cloud oriented learning environment in the system of comprehensive educational establishments, analyzes the notion «model», «modeling», it is determined such definitions as services' «internal» and «external integration», «structural – integrative» model. There are described the requirements to the model, developed the base model of teacher's cloud oriented learning environment, which is based on the following components: system of websites, emails, bank of teaching materials, blogs, document repository, an internal social network, study groups, calendars, conference call.

This model can be a base for the comprehensive educational establishments of all types and forms of education, it gives a complete picture of the COLE's possibilities for teacher, it gives reasonable detailization for understanding the important processes within COLE, as well as provides educational mobility, communication, cooperation, teacher's collaboration with all participants of educational process.

Keywords: cloudy oriented, learning environment, model, teacher, model COLE

Литвинова С.Г.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання, м. Київ, Україна

МОДЕЛЬ ХМАРО ОРІЄНТОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА ВЧИТЕЛЯ ЗАГАЛЬНООСВІТНЬОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ

Стрімкий розвиток хмарних сервісів, впровадження їх в систему загальної середньої освіти вимагає впровадження педагогічно виважених моделей для забезпечення оптимального їх використання та мобільності під час навчального процесу в урочний та позаурочний час.

У статті проаналізовано сучасні вимоги до навчального середовища, розкрито проблеми педагогічного моделювання та використання хмаро орієнтованого навчального середовища вчителя в системі загальноосвітніх навчальних закладів, проаналізовано поняття «модель», «моделювання», дано визначення «внутрішня» і «зовнішня інтеграція» сервісів, описано «структурно-інтегративну» модель хмаро орієнтованого навчального середовища (ХОНС). Визначено вимоги до моделі, розроблено базову модель ХОНС вчителя, що формується на основі таких компонентів: системи сайтів, електронної пошти, банку навчальних матеріалів, блогів, сховища документів, внутрішньої соціальної мережі, навчальних груп, календарів, конференцв'язку.

Дана модель може бути базовою для загальноосвітніх навчальних закладів усіх типів і форм навчання, вона дає повне уявлення про можливості ХОНС для вчителя, надає доцільну деталізацію для розуміння важливих процесів в середині ХОНС, що забезпечують навчальну мобільність, комунікацію, кооперацію та співпрацю вчителя з усіма учасниками навчально-виховного процесу.

Ключові слова: хмарно орієнтоване, навчальне середовище, модель вчителя, модель ХОНС

Литвинова С.Г.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання, м. Київ, Україна

МОДЕЛЬ ОБЛАЧНО ОРИЕНТИРОВАННОЙ УЧЕБНОЙ СРЕДЫ УЧИТЕЛЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ

Стремительное развитие облачных сервисов, использование их в системе общего среднего образования требует внедрения педагогического взвешенных моделей для обеспечения оптимального их использования и мобильности во время учебного процесса, в урочное и внеурочное время.

В статье проанализированы современные требования к учебной среде, раскрыты проблемы педагогического моделирования и использования облачно ориентированной учебной среды учителя в системе общеобразовательных учебных заведений, проанализированы понятия «модель», «моделирование», дано определение «внутренняя» и «внешняя интеграция» сервисов, описана «структурно-интегративна» модель облачно ориентированной учебной среды (ООУС). Определены требования к модели, разработана базовая модель ООУС учителя, что формируется на основании следующих компонентов: системы сайтов, электронной почты, банка учебных материалов, блоггов, хранилища документов, внутренней социальной сети, учебных групп, календарей, конференцсвязи.

Данная модель может быть базовой для общеобразовательных учебных заведений всех типов и форм обучения, она дает полное представление о возможностях ООУС для учителя, предоставляет целесообразную детализацию для понимания важных процессов в среде ООУС, которые обеспечивают учебную мобильность, коммуникацию, кооперацію и сотрудничество учителя со всеми участниками учебно-воспитательного процесса.

Ключевые слова: облачно ориентированная, учебная среда, модель, учитель, модель ООУС

Олексюк В. П.

ТНПУ імені Володимира Гнатюка, м. Тернопіль

ДОСВІД ОРГАНІЗАЦІЇ ВІРТУАЛЬНИХ ЛАБОРАТОРІЙ НА ОСНОВІ ТЕХНОЛОГІЙ ХМАРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

У статті розглянуто поняття, пов'язані з застосуванням хмарних технологій у вищому навчальному закладі, зокрема проаналізовано: поняття «ІТ-інфраструктура», «інформаційно-освітній простір», «інформаційно-освітнє середовище», «віртуальна лабораторія». Проаналізовано моделі надання та розгортання хмарних технологій. Запропоновано застосування гібридної моделі розгортання хмарних технологій. Проаналізовано можливості вільнопоширюваних платформ для організації корпоративної хмари ВНЗ. Описаний досвід

розгортання корпоративної хмари на основі платформи CloudStack. Об'єктом дослідження є технології хмарних обчислень. Предметом дослідження є хмарні платформи, на основі яких можна розгорнути віртуальні лабораторії. Методи, використані у дослідженні: аналіз науково-технічної літератури з проблеми впровадження моделей розгортання хмарних технологій у освітню галузь, вивчення особливостей функціонування IT-інфраструктури вищого навчального закладу.

Об'єктом дослідження є віртуальні лабораторії як складова IT-інфраструктури вищого навчального закладу.

Предметом дослідження є хмарні обчислення як технологічна основа для організації віртуальних лабораторій.

Постановка проблеми. За умов впровадження технологій хмарних обчислень у інформаційно-освітній простір вищого навчального закладу (ВНЗ) особливого значення набувають завдання розробки хмаро-орієнтованих засобів навчання. У технологічному аспекті їх впровадження можливе на основі так званої корпоративної хмари ВНЗ. Враховуючи, що сучасні корпоративні хмарні платформи широко використовують технологію віртуалізації, вважаємо доцільним розгортання на їх основі віртуальних лабораторій для підтримки вивчення інформатичних дисциплін.

Метою статті є аналіз поняття «віртуальна лабораторія». У статті описано досвід розгортання віртуальної лабораторії для вивчення мережних технологій. Дослідження проводилось у рамках спільної науково-дослідної лабораторії з питань застосування хмарних технологій в освіті Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка та Інституту інформаційних технологій і засобів навчання Національної академії педагогічних наук України.

Ключові слова: віртуальна лабораторія, IT-інфраструктура, інформаційно-освітній простір, інформаційно-освітнє середовище, корпоративна хмара, CloudStack.

Oleksyuk v

Ternopil V. Hnatyuk National Pedagogical University

EXPERIENCE OF THE ORGANIZATION OF VIRTUAL LABORATORIES ON THE BASIS OF TECHNOLOGIES OF CLOUD COMPUTING

The article investigated the concept of «virtual laboratory». This paper describes models of deploying of cloud technologies in IT infrastructure. The hybrid model is most recent for higher educational institution. The author suggests private cloud platforms to deploying the virtual laboratory. This paper describes the experience of the deployment enterprise cloud in IT infrastructure of Department of Physics and Mathematics of Ternopil V. Hnatyuk National Pedagogical University.

The object of the research are virtual laboratories as components of IT infrastructure of higher education.

The subject of the research are clouds as base of deployment of the virtual laboratories.

Conclusions. The use of cloud technologies in the development virtual laboratories of the is an actual and need of the development. The hybrid model is the most appropriate in the deployment of cloud infrastructure of higher educational institution. It is reasonable to use the private (Cloudstack, Eucalyptus, OpenStack) cloud platform in the universities.

Keywords: cloud computing, IT infrastructure, information-educational environment, virtual laboratory, corporate cloud, CloudStack.

Олексюк В. П.

ТНПУ имени Владимира Гнатюка

ОПЫТ ОРГАНИЗАЦИИ ВИРТУАЛЬНЫХ ЛАБОРАТОРИЙ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ

В статье рассмотрены понятия, связанные с применением облачных технологий в высшем учебном заведении, в частности проанализированы понятия «ИТ-инфраструктура», «информационно-образовательное пространство», «информационно-образовательная среда», «виртуальная лаборатория». Проанализированы модели развертывания облачных

технологій. Предложено применение гибридной модели. Проанализированы возможности свободных платформ для организации корпоративного облака вуза. Описан опыт развертывания корпоративного облака на основе платформы CloudStack.

Объектом исследования являются виртуальные лаборатории как составляющая ИТ-инфраструктуры вуза.

Предметом исследования являются облачные вычисления как технологическая основа для организации виртуальных лабораторий.

Постановка проблемы. В условиях внедрения технологий облачных вычислений в информационно-образовательное пространство вузов особое значение приобретают задачи разработки облачно-ориентированных средств обучения. В технологическом аспекте их внедрение возможно на основе так называемого корпоративного облака. Учитывая, что современные корпоративные облачные платформы широко используют технологию виртуализации, считаем целесообразным создания на их основе виртуальных лабораторий для поддержки изучения информатических дисциплин.

Целью статьи является анализ понятия «виртуальная лаборатория». В статье описан опыт развертывания виртуальной лаборатории для изучения сетевых технологий. Исследование проводилось в рамках совместной научно-исследовательской лаборатории по вопросам применения облачных технологий в образовании Тернопольского национального педагогического университета имени Владимира Гнатюка и Института информационных технологий и средств обучения Национальной академии педагогических наук Украины.

Выводы: Проблема создания виртуальных лабораторий на основе облачных технологий является актуальной и требует дальнейшего развития. Наиболее целесообразной моделью развертывания облачных технологий в ИТ-инфраструктуре вуза является гибридная. Виртуальные лаборатории для информационных технологий можно развернуть в корпоративном облаке вузов. Изучение организационных и методических аспектов этой проблемы, без сомнения, нуждается в дальнейшем исследовании.

Ключевые слова: ИТ-инфраструктура, информационно-образовательное пространство, информационно-образовательная среда, виртуальная лаборатория, корпоративное облако, CloudStack.

Олексюк О. Р.

Інститут інформаційних технологій та засобів навчання НАПН України ДОСВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ІНСТИТУЦІЙНИХ РЕПОЗИТАРІЇВ В УКРАЇНІ.

Стрімке зростання кількості інституційних репозитаріїв у світі демонструє, що одним з головних напрямів діяльності наукових установ та провідних навчальних закладів є поширення власних робіт в світовому інформаційному просторі. На основі даних наведених у міжнародних авторитетних реєстрах OpenDOAR, ROAR, рейтингів Ranking Web of Repositories, відомостей відповідних веб-сайтів електронних бібліотек та власного досвіду проаналізовано сучасний стан впровадження вітчизняних інституційних репозитаріїв у навчальних закладах та наукових установах. Для досягнення поставленої мети було сформульовано наступні завдання: класифікувати існуючі вітчизняні електронні бібліотеки наукових та навчальних установ за вивчити динаміку їх зростання протягом останніх років; проаналізувати регіональний розподіл та кількість розміщених матеріалів; з'ясувати фактори, що спонукають чи перешкоджають у процесі проектування та впровадження репозитаріїв. Дослідження здійснено на основі таких показників як рівень доступу; кількість розміщених матеріалів, типи ресурсів, формати представлення ресурсів, наявність програмного статистичного сервісу. За результатами аналізу виявлено основні проблеми технічного, організаційного, соціально-психологічного, правового характеру, що потребують вирішення у процесі проектування та впровадження репозитаріїв. Надано рекомендації щодо розвитку інституційних репозитаріїв для підвищення використання їх сервісів у науково-дослідній роботі науковців.

Ключові слова: електронна бібліотека, інституційний репозитарій, OpenDOAR, ROAR, Ranking Web of Repositories, модуль статистики.

Oleksyuk O.

Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAPS of Ukraine

EXPERIENCE IN IMPLEMENTING INSTITUTIONAL REPOSITORIES IN UKRAINE.

The rapid growth in the number of institutional repositories in the world shows that one of the main activities of research institutions and leading educational institutions is to spread his own works in the global information space. Institutional repositories that manage, preserve and maintain digital assets and intellectual products, as well as increase the speed and convenience of obtaining the necessary information. This paper describes the modern state of deployment of the institutional repositories in the universities of Ukraine. The author analyzed registries OpenDOAR, ROAR, rating Ranking Web of Repositories. She investigated the following indicators: access level, number of materials, types of resources, availability of statistics service. Article contains classification of the existing electronic libraries of scientific and educational institutions. The main problems of technical, organizational, social and psychological, legal character are revealed. Recommendations about development of institutional repositories for increase of use of opportunities in research works are made.

Keywords: digital library, institutional repository, OpenDOAR, ROAR, Ranking Web of Repositories, statistics module.

Олексюк О. Р.

Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины

ОПЫТ ВНЕДРЕНИЯ ИНСТИТУЦИОННОГО РЕПОЗИТАРИЯ В УКРАИНЕ .

Стремительный рост численности институциональных репозиториях в мире показывает, что одним из главных направлений деятельности научных учреждений и ведущих учебных заведений является распространение своих работ в мировом информационном пространстве. На основе данных приведенных в международных авторитетных реестрах OpenDOAR, ROAR, рейтингов Ranking Web of Repositories, сведений соответствующих веб-сайтов электронных библиотек и собственного опыта проанализировано современное состояние внедрения отечественных институциональных репозиториях в учебных заведениях и научных учреждениях. Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи: классифицировать существующие отечественные библиотеки научных и учебных учреждений; изучить динамику их роста в течение последних лет; проанализировать региональное распределение и количество размещенных материалов. Исследование выполнено на основе таких показателей как уровень доступа; количество размещенных материалов, типы ресурсов, форматы представления ресурсов, наличие программного статистического сервиса. По результатам анализа выявлены основные проблемы технического, организационного, социально-психологического, правового характера, требующие решения в процессе проектирования и внедрения институциональных репозиториях. Даны рекомендации по развитию институциональных репозиториях для повышения качества использования сервисов в научно-исследовательской работе.**Ключевые слова:** электронная библиотека, институциональный репозитарий, OpenDOAR, ROAR, Ranking Web of Repositories , модуль статистики.

Сокіл І.М.

Запорізький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти

ДИСТАНЦІЙНИЙ КУРС ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ К УПРОВАДЖЕННЮ КВЕСТ-ТЕХНОЛОГІЇ

Сучасна система освіти України перебуває в оновленні. Зараз гостро стала проблема застосування вчителями на уроках застарілих методів і технологій, існує необхідність

впровадження нових інновацій. З 2012 р в освітній процес Запорізької області впроваджується квест-технологія. На сьогоднішній день проведено декілька веб-квестів для вчителів та учнів Всеукраїнського та обласного рівнів. Все більше і більше з'являється вчителів-новаторів, які використовують дану технологію для розвитку у дітей умінь та навичок 21 століття. Але проведене педагогічне дослідження показало, що вчителі, в більшості випадків, не готові до використання інновації та якісна реалізація квесту вимагає попередньої підготовки вчителя. Для цього кафедрою інформатики та інформаційних технологій в освіті були розроблені освітні курси очної та дистанційної форми. В умовах фінансової кризи, основний акцент був зроблений на дистанційній формі, що дозволило залучити більшу кількість вчителів з меншими фінансовими витратами. Для проведення дистанційного курсу була обрана платформа Moodle і розроблено навчально-методичний комплекс. В даній статті представлено опис дистанційного курсу для педагогічних працівників «Впровадження квест-технології в освітній процес», також представлені результати реалізації курсу в Запорізькій області.

Ключові слова: квест; навчання; підготовка; інновація; Moodle.

Sokol I.

Zaporizhzhya Regional Institute of Teacher Education

DISTANCE COURSE FOR PREPARATION TEACHERS TO INTRODUCTION KVEST-TECHNOLOGY

The modern system of education of Ukraine is in an update. The problem of application out-of-date methods and technologies on the lessons by teachers became the main problem now, there is a necessity of introduction new innovations. Quest-technology is included into the educational process of the Zaporozhian region since 2012. By today there have been a lot of quests for teachers and students of the Allukrainian and regional levels. Growingly appears teachers-innovators which use this technology for development of children's abilities and skills of 21 century. But the conducted pedagogical research showed that teachers, in most cases, are not ready to using the innovation and high-quality realization of quest requires preconditioning of teacher. For this purpose there were developed the educational courses of internal and distance form by the department of informatics and information technologies in education. In the conditions of financial crisis, a basic accent was done on the distance form, that was allowed to entrap the greater amount of teachers with less financial expenses. For distance course was chosen platform Moodle and developed training complex. This article is presented the distance course for teaching staff "Introduction quest technologies in the educational process," also it is presented the results of the realization of the course in the Zaporozhye region.

Keywords: quest; training; preparation; innovation; Moodle.

Сокол И.Н.

Запорожский областной институт последипломного педагогического образования

ДИСТАНЦИОННЫЙ КУРС ПОДГОТОВКИ УЧИТЕЛЕЙ К ВНЕДРЕНИЮ КВЕСТ-ТЕХНОЛОГИИ

Современная система образования Украины находится в обновлении. Сейчас остро стала проблема применения учителями на уроках устаревших методов и технологий, существует необходимость внедрения новых инноваций. С 2012 г. в образовательный процесс Запорожской области внедряется квест-технология. На сегодняшний день проведены несколько веб-квестов для учителей и учеников Всеукраинского и областного уровней. Все больше и больше появляется учителей-новаторов, которые используют данную технологию для развития у детей умений и навыков 21 столетия. Но проведенное педагогическое исследование показало, что учителя, в большинстве случаев, не готовы к использованию инновации и качественная реализация квеста требует предварительной подготовки учителя. Для этого кафедрой информатики и информационных технологий в образовании были разработаны образовательные курсы очной и дистанционной формы. В условиях финансового кризиса, основной акцент был сделан на дистанционной форме, что

позволило залучити більше вчителів з меншими фінансовими затратами. Для проведення дистанційного курсу була вибрана платформа Moodle і розроблено навчально-методичний комплекс. В даній статті представлено опис дистанційного курсу для педагогічних працівників «Внедрення квест-технологій в освітній процес», також представлені результати реалізації курсу в Запорізькій області.

Ключові слова: квест; навчання; підготовка; інновація; Moodle.

М.П.Шижкіна, У. П. Когут

Київ, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

МЕТОДИЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ МАХІМА ЯК ЗАСОБУ ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЇ НАВЧАННЯ БАКАЛАВРІВ ІНФОРМАТИКИ

В умовах формування інформаційного суспільства, коли темпи науково-технічного прогресу різко зростають, досить складно забезпечити підготовку фахівців для негайного включення їх у технологічний ланцюжок на виробництві або в системі освіти.

Вихід з цієї ситуації полягає у фундаменталізації освіти. Необхідно навчати фахівця так, щоб він сам зміг швидко адаптуватися до змін, що відбуваються у технологічному розвитку галузі; дати йому знання, універсальні за своєю суттю, на основі яких фахівець зможе швидко зорієнтуватися у ситуації вирішення нових професійних задач.

У статті визначено напрями педагогічного використання систем комп'ютерної математики (СКМ) при вивченні інформатичних дисциплін. Наведено загальну характеристику СКМ та умови доцільного використання системи Махіма як засобу фундаменталізації у навчальному процесі бакалаврів інформатики. Висвітлено елементи методики використання системи Махіма у підготовці бакалаврів інформатики. Розглянуто особливості хмаро орієнтованого рішення надання доступу до освітнього сервісу.

Стаття присвячена аналізу сучасних підходів застосування СКМ як засобу фундаменталізації навчання інформатичних дисциплін та виявлення методичних аспектів застосування цих систем при викладанні курсу «Дослідження операцій та теорія ігор» на прикладі СКМ Махіма.

Об'єкт дослідження: процес навчання бакалаврів інформатики із застосуванням СКМ.

Предмет дослідження: особливості використання СКМ Махіма у навчанні інформатичних дисциплін

Ключові слова: бакалаври інформатики, інформатичні дисципліни, системи комп'ютерної математики, Махіма, графові моделі, хмарні технології.

Mariya P. Shyshkina, Ulyana P. Kogut

Institute of Information Technologies and Learning Tools of the NAPS of Ukraine

THE METHODOLOGICAL ASPECTS OF MAXIMA USING AS A TOOL FOR FUNDAMENTAL TRAINING OF THE BACHELORS OF COMPUTER SCIENCE

Annotation. Within the formation of the information society, where the pace of scientific progress is rapidly growing, it is difficult to provide the training for immediate inclusion of the person into the production chain at a workplace or in an educational system. There is the way out and it is fundamentalization of informatics education. It is necessary to train the specialist so that he (she) could be able to be adapted quickly to the changes occurring in the industry technological development; to give him knowledge, universal in nature, so as the expert may navigate quickly to resolve the professional tasks on this basis.

The article describes the trends of systems of computer mathematics (SCM) pedagogical use for teaching computer science disciplines. The general characteristics and conditions for effective use of the Maxima as a tool for fundamentalization of the bachelors learning process are outlined. The ways of informatics disciplines teaching methodology are revealed. The peculiarities of cloud based learning solutions are considered.

The purpose of the article is the analysis of contemporary approaches to the use of systems of computer mathematics as a tool for fundamentalization of informatics disciplines training courses

and identify methodological aspects of these systems application for the teaching of operations research as by the example of SCM Maxima.

The object of investigation is the learning process of informatics bachelors with the use of SCM.

The subject of investigation is the peculiarities of using the SCM Maxima as a learning tool for informatics courses support

Keywords: bachelor of computer science; informatics disciplines; computer mathematics system; Maxima; graph model, cloud technology.

Шишкіна Марія Павлівна, Когут Ульяна Петрівна

Київ, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України

МЕТОДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СИСТЕМЫ МАХІМА КАК СРЕДСТВА ФУНДАМЕНТАЛИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ БАКАЛАВРОВ ИНФОРМАТИКИ

В условиях формирования информационного общества , когда темпы научно - технического прогресса резко возрастают , достаточно сложно обеспечить подготовку специалистов для немедленного включения их в технологическую цепочку на производстве или в системе образования.

Выход из этой ситуации заключается в фундаментализации образования. Необходимо обучать специалиста так, чтобы он сам смог быстро адаптироваться к изменениям, происходящим в технологическом развитии отрасли; дать ему знания, универсальные по своей сути, на основе которых специалист сможет быстро сориентироваться в ситуации решения новых профессиональных задач.

В статье определены направления педагогического использования систем компьютерной математики при изучении информатических дисциплин. Приведена общая характеристика СКМ и условия целесообразного использования системы Maxima как средства фундаментализации в учебном процессе бакалавров информатики. Освещены элементы методики использования системы Maxima в подготовке бакалавров информатики. Рассмотрены особенности облако ориентированного решения предоставления доступа к образовательному сервису.

Целью исследования является анализ современных подходов по применению СКМ как средства фундаментализации обучения информатических дисциплин и выявления методических аспектов применения этих систем при преподавании исследования операций на примере СКМ Maxima.

Объект исследования: процесс обучения бакалавров информатики с применением СКМ.

Предмет исследования: особенности использования СКМ Maxima в обучении информатических дисциплин.

Ключевые слова: бакалавры информатики, информатические дисциплины, системы компьютерной математик,; Maxima, графу модели, облачные технологии.

Коректор – Вінник М.О., Тарасіч Ю.Г.
Комп'ютерне макетування – Фоменко С.А.

Підписано до друку 27.06.14.
Формат 60×84 1/8. Папір офсетний.
Друк цифровий. Гарнітура Times New Roman.
Умовн. друк. арк. 17.44. Наклад 300.

Видавець і виготовлювач
Херсонський державний університет.
Свідоцтво серія ХС № 69 від 10 грудня 2010 р.
Видано Управлінням у справах преси та інформації Херсонської облдержадміністрації.