

ISSN 1998-6939
EISSN 2306-1707
DOI 10.14308/ite

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 3 (36)

Херсон – 2018

УДК 004:37

Друкується за ухвалою вченої ради
Херсонського державного університету
(протокол № 9 від 21.05.07)

Затверджено відповідно до рішення вченої ради
Херсонського державного університету
(протокол від 29.10.18 № 3)

**Внесено до Переліку наукових фахових видань України
(Постанова Президії ВАК України від 14.04.10 р. №1-05/03,
Наказ Міністерства освіти і науки України від 13.07.2015, № 747)**

Головний редактор

Співаковський Олександр Володимирович – Херсонський державний університет, Україна

Асоційовані редактори

Гуржій Андрій Миколайович – НАПН України, Україна
Єрмолаєв Вадим Анатолійович – Запорізький національний університет, Україна
Вінник Максим Олександрович – Херсонський державний університет, Україна

Відповідальні секретарі

Кравцов Геннадій Михайлович – Херсонський державний університет, Україна
Тарасіч Юлія Геннадіївна – Херсонський державний університет, Україна

Літературний редактор

Гнедкова Ольга Олександрівна – Херсонський державний університет, Україна

Редакційна колегія

Андрієвський Борис Макійович – Херсонський державний університет, Україна
Биков Валерій Юхимович – Інститут інформаційних технологій і засобів навчання, Україна
Богомолов Сергій – Австралійський національний університет, Австралія
Ваган Терзіян – Університет Ювяскюля, Фінляндія
Вангула Алагар – Університет Конкордія, Канада
Гері Л. Пратт – Східний університет Вашингтона, США
Генріх Майр – Альпен-Адрия-університет, Клагенфурт, Австрія
Девід Камачо – Мадридський автономний університет, Іспанія
Думітру Ден Бурдеску – Університет Крайови, Румунія
Кушнір Наталія Олександрівна – Херсонський державний університет, Україна
Летичевський Олександр Адольфович – Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова, Україна
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
Песчаненко Володимир Сергійович – 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, 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 3 (36). – Херсон: ХДУ, 2018. – 110 с.

Редакція зберігає за собою право на редагування та скорочення статей. Думки авторів не завжди збігаються з думкою 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>

Збірник зареєстровано та представлено у наукометричних та бібліометричних системах і БД: DOAJ, Ulrich's Periodicals Directory, WorldCat, CrossRef, РИНЦ, Index Copernicus International S.A., Реферативна база даних "Україніка наукова", Google Scholar.

Адреса редакційної колегії: Херсонський державний університет,
вул. Університетська, 27, м. Херсон, Україна, 73000.

ISSN 1998-6939
EISSN 2306-1707
DOI 10.14308/ite

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
KHERSON STATE UNIVERSITY

NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF UKRAINE
INSTITUTE OF INFORMATIONAL TECHNOLOGIES AND LEARNING TOOLS

Informational Technologies
in Education
SCIENTIFIC JOURNAL

Head Editor: Professor Spivakovsky O.

Scientific journal was founded in May 2007

3 (36) Issue

Kherson – 2018

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

Ratified by decision of Academic Council
of Kherson State University
(protocol from 29.10.18 № 3)

**Included in List of Scientific Professional Issues of Ukraine
(Decision of the Presidium of the HAC of Ukraine of 14.04.10 p. №1-05/03,
By order of Ministry of Education and Science of Ukraine of 13.07.2015, № 747)**

Editor-in-Chief

Aleksander Spivakovsky – Kherson State University, Ukraine

Associate Editors

Andrey Gurzhiy – National Academy of Pedagogical Sciences, Ukraine

Vadim Ermolayev – Zaporozhye National University, Ukraine

Maksym Vinnyk – Kherson State University, Ukraine

Editorial Assistants

Hennadiy Kravtsov – Kherson State University, Ukraine

Yuliia Tarasich – Kherson State University, Ukraine

Copyeditor

Olga Gnedkova – Kherson State University, Ukraine

Editorial stuff:

Boris Andrievskiy – Kherson State University, Ukraine

Valeriy Bykov – Institute of Informational Technologies and Learning Tools, Ukraine

Sergiy Bogomolov – Australian National University, Australia

Vagan Terziyan – University of Jyväskylä, Finland

Vangalur Alagar – Concordia University, Canada

Gary L. Pratt – Eastern Washington University, United States A.

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

Nataliya Kushnir – 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

Vladimir Peschanenko – 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 Informational Technologies and Learning Tools, 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 3 (36). – Kherson: KSU, 2018. – 110 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.

Founders: Kherson State University, Institute of Informational Technologies and Learning Tools of National Academy of Educational Sciences of Ukraine.

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

<http://ite.kspu.edu>

The collected volume is registered and submitted in bibliometric databases and systems: DOAJ, Ulrich's Periodicals Directory, WorldCat, CrossRef, RSCI, Index Copernicus International S.A., Abstract database "Україніка наукова", Google Scholar.

Address of editorial stuff: Kherson State University
Universytets'ka, 27, Kherson, Ukraine, 73000

ЗМІСТ*

<i>Zarqa Farooq Hashmi, Muhammad Arshad Dahar, Azhar Sharif</i> Role of Information and Communication Technology in Motivating University Undergraduate Students Towards a Learning Task in Public Sector Universities of Rawalpindi City	7
<i>Ворожбит А. В.</i> Веб-орієнтоване інформаційно-освітнє середовище закладу освіти	20
<i>Гаєв Є. О.</i> MATLAB-програма дисперсії світла на призмі та метод навчання на “Власних відкриттях”	30
<i>Ілясова Ю. С.</i> Застосування ІКТ у професійній підготовці майбутніх молодших медичних спеціалістів під час вивчення фахових дисциплін психіатричного профілю	46
<i>Oksana Markova, Serhiy Semerikov, Maiia Popel</i> CoCalc as a Learning Tool for Neural Network Simulation in the Special Course “Foundations of Mathematic Informatics”	58
<i>Olga Pinchuk, Oleksandra Sokolyuk</i> Cognitive activity of students under conditions of digital transformation of learning environment.....	71
<i>Синевич І. С.</i> Створення творчих проєктів засобами ІКТ як умова ефективного формування квазіпрофесійного досвіду майбутнього педагога-музиканта.....	82
<i>Відомості про авторів</i>	94
<i>Анотації</i>	97

* Назви статей подані відповідно до мови, якою вони публікуються

CONTENTS

<i>Zarqa Farooq Hashmi, Muhammad Arshad Dahar, Azhar Sharif</i> Role of Information and Communication Technology in Motivating University Undergraduate Students Towards a Learning Task in Public Sector Universities of Rawalpindi City	7
<i>Alla Vorozhbyt</i> Web-Oriented Information-Education Environment of the Institution of General Secondary Education	20
<i>Yevgeny Gayev</i> MATLAB-Program for Light Dispersion on Prizm and “Own Discoveries” Educational Method”	30
<i>Yuliia Iliasova</i> Application of ICT in Professional Training of Junior Medical Staff in the Process of Professional Disciplines of Psychiatric Profile	46
<i>Oksana Markova, Serhiy Semerikov, Maiia Popel</i> CoCalc as a Learning Tool for Neural Network Simulation in the Special Course “Foundations of Mathematic Informatics”	58
<i>Olga Pinchuk, Oleksandra Sokolyuk</i> Cognitive activity of students under conditions of digital transformation of learning environment.....	71
<i>Inna Synevych</i> Creation of Creative Projects by the Means of ICT as the Condition of Effective Formation of Quasi Professional Experience of the Future Music Pedagogue.....	82
<i>Information about authors</i>	94
<i>Summary</i>	97

UDC 004:37

Zarqa Farooq Hashmi, Muhammad Arshad Dahar, Azhar Sharif
PMAS-Arid Agricultural university Rawalpindi, Rawalpindi, Pakistan

***ROLE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY IN
MOTIVATING UNIVERSITY UNDERGRADUATE STUDENTS TOWARDS A
LEARNING TASK IN PUBLIC SECTOR UNIVERSITIES OF RAWALPINDI
CITY***

DOI: 10.14308/ite000670

Over the past few years, information and communication technology has become constantly used in the education especially in the schools, colleges and universities. At the age of globalization technology has its impact upon almost all aspects of life. The purpose of this paper is to explore the role of information and communication technology (ICT) in the motivating University students. The main objectives of the study were to assess motivational features of information and communication technologies as perceived by students. The independent variable of the study was ICT and dependent variable was student's motivation. Questionnaire was used in the study to collect data. The type of research was survey descriptive research. The sample size of 340 undergraduate students was selected through simple random sampling. Descriptive statistics mean, standard deviation, frequency and percentage were used in the study. Inferential statistics i.e., chi square test was employed for statistical analysis of the data through SPSS. The findings of the study show that ICT effects students' motivation and improves their learning; knowledge retention and understanding. ICT can solve the problems of the students and motivates students.

Keywords: *ICT, Motivation, Motivational features of ICT.*

Background of the study

ICT is turning into a changing operator in the present world. It can change the lives of people groups. All around the globe individuals are utilizing ICTs as a wellspring of learning and data. It is utilized now daily in the relatively every field of the existence business, wellbeing and education. ICTs like social Medias and different learning destinations can undoubtedly provide a great deal of knowledge. ICT enhances the comprehension of the lesson. It is accounted in the Organization of Eastern Caribbean States [OECS] (2002) that ICTs majorly affect the all parts of society. There are just a few everyday issues, at home, at school and at work, where this new innovation has no impact. ICT grows our openness and comprehension of the world. The World Economic Forum (2009) expressed the utilization of ICTs to be extremely poor in Pakistan. This must be an intense concern. This idea has turned into the wellspring of inspiration for the investigation. It is viewed as that ICT for elderly individuals will take cares the major issues of the people groups. ICT can address the needs of the individuals. If ICTs must be integrated into the studies then students are more motivated towards the learning. ICTs can address the needs of students and make them active members.

INTRODUCTION

The role of technology has enlarged quickly in recent years. Peoples from all sectors like economic sectors, educational sector are taking advantage from the ICTs. The term "information technology" is discovered in the 1970s but this term is used for the first time in the World War II



for the military training purpose. In World War II military felt the need of the communication technology to communicate with each other's.

The ICT is an arrangement of specialized gadgets and apparatuses used to share thoughts and data between the general populations. It can likewise be utilized to store, process and arrange data. This extensive meaning of ICT contains a wide range of technology like recordings, DVDs, telephones, satellite, radio, TV, PCs, equipment and programming systems, innovation, equipment, specialized administrations and technical services.

Technology has become an incredible asset in every area of our lives (from education, work, and entertainment in personal life). ICT has become one of the core and core components of our society today. ICT and students learning and motivation have no direct effect. ICT enables peoples to communicate with each other. If ICT must be integrated into the learning then students are more motivated and take more interest in the learning.

Motivation is a key element of the learning. If students are motivated towards a task then commitment to the learning task, enjoyment and self-esteem increase. Creative and new technologies have helped to increase student participation and encourage teachers. It also increases students as well as teacher's motivation resulting in changed relationships among teachers and students with the knowledge.

OBJECTIVES OF THE STUDY

The main objectives of the study are as given below.

1. To assess motivational features of information and communication tools as perceived by students.

RESEARCH QUESTION

1. What are the motivational features of the ICTs?

Concept of ICT

From the previous couple of years ICTs are regularly giving communication services. Individuals can speak with each other's through technologies. ICT used to send and get messages. This innovation incorporates Skype, face book, What Sapp, texting, video-conferencing. Information communication locales Like Gmail, hotmail, face book and twitter enable clients to keep in contact and share thoughts. Present day ICT has made the world a "global village". Peoples can speak with each other from distance through ICTs. The main idea of ICT is a combination of apparatuses and gadgets and different instruments which are used for performing and handling particular tasks. These tasks incorporate the publication of articles, save of the course and convey of content, correspondence, preparing and sharing of information. Components of ICT devices and tools are used to gather data and store information. ICT is an expansive term. Every one of the things utilized for the communication is incorporated into the ICTs.

The basic term means "information" means any reality or connection to the asset. It includes details about reality, data or opinion in any medium, relative, digital, graphic, narrative or audio form. "Communication" is the process of sharing of information between two peoples or within two peoples. The term 'ICT' is characterized as "forms of technology utilize for creating, displaying, making, controlling, storing, manipulating, and exchanging data or information". ICT specifically refers to computer-based technologies. This includes tablets, desktops, workstations, laptops, smart phones, and programming and web-based innovations. This includes emails, person to person communications destinations, and social networking sites.

There are some definitions of ICT in educational environments for learning and teaching. UNESCO (2002) defines ICT as "forms of technology that are used to transmit, process, store, create, display, share or exchange information by electronic means." Christenson (2010) defines ICT as "technologies that provide access to information through telecommunications. It is similar to

information technology (IT) which includes the Internet, wireless networks, cell phones, and other communication mediums”.

Importance of ICT

These technologies are used to carry out a large range of communication and information functions. It has many benefits for the peoples. People can easily contact with one another through these technologies. It can provide communication, information, employment services. It can also provide electronic commerce, independent living, intergenerational relationship, distance learning services. These services can minimize human work and provides ease of access. It can also provide cost reduction and strengthening the community services.

ICTs provide universal access to education. ICT can provide anytime and anywhere learning facilities to the learners. Different type of websites provides online learning material which can be accessible 24 hours. Teleconferencing is a latest learning technique. It allows both learners and teachers to interact at the same time with ease and convenience ICT can change the whole teaching and learning process. It can make classroom an active learning atmosphere and learners as an active learner. ICT has become popular concept because of the facilities it provides to learners. It changed the whole philosophy of education. It distorted the function of teacher from an energetic tutor to an active catalyst.

Following is the importance of the ICT in the students learning.

1. Provide access to large quantity of learning resources.
2. Quick access to information.
3. By the use of ICTs learning can occurs anytime.
4. By the use of ICTs learning can occurs anywhere.
5. Collaborative learning takes place if ICTs is merged into the education.
6. Gives multimedia approach to education
7. Provide valid and up to date information
8. Provide access to online libraries
9. teaching of different subjects made interesting
10. Gives opportunities for the instructive data storage
11. Provides the facility of distance education
12. Provides access to the wide source of information.

Motivation

Through motivation interest is increased and hidden goals are achieved. Motivation is derived from the Latin word mover which means to move. Motivation is an external force which accelerates a response or behavior. Motivation is generally defined as an inside situation that initiates performance. Motivation develops interest and makes learning fun. Motivation creates the want to achieve a goal. Motivation is the key to academic success. It promotes lifelong learning. Motivation is an essential criterion that is required when engaging in a task. It is a factor that stirs up and guides performance. Sanacore 2008 states that Motivation is the key to academic success as well as promoting lifelong learning. ICT have many motivational features it develops interest, curiosity, confidence improves thinking and reasoning skills of the students.

Motivation is the desire to do things, and the drive towards a goal. It includes external and internal factors to keep people consistently interested and committed to a task, responsibility or subject, or to put effort to achieve an objective. Motivation is a fundamental ingredient in setting and achieving goals. An individual's level of motivation can be influenced by himself and by others. Motivation influences which consequences are reinforcing and which ones are punishing. The more a student is motivated to succeed, the more he is excited for a higher grade and distressed by a dismal performance. Motivation often boosts performance. Learners who are often motivated to participate in classroom discussion and activities tend to be higher achievers.

Motivation enhances initiation and determination in activities. People who are motivated are likely to start a task and pursue it to the end. Employees who are not motivated skip meetings and training workshops and may not perform to their best in their responsibilities. Motivation is usually described as an internal condition that starts to perform or initiates a behavior or conduct. It Promotes interest and generate intense pleasure. The motivation creates the desire to achieve the goal. It is the key of success in education. It promotes rapid learning. Motivation is a basic standard that initiate needs to be involved in work. It is an element that guides performance and guides individuals.

TYPES OF MOTIVATION

Motivation can be both extrinsic and intrinsic. People may be motivated by factors in the external environment such as pay, benefits and job perks. Factors can be influenced by people like external environment such as wages, benefits, and active stability. This is called as an external drive or external motivation. It can be inspired by the relationship between worker and work. Such motives call themselves motivation. These factors often occur at the same time, but we will isolate them because they have a specific level of encouragement.

Extrinsic motivation

Extrinsic motivation is related to ‘tangible’ rewards such as fringe benefits, security, promotion and condition of work. Extrinsic motivation is often necessary for persistence of motivated behavior.

Intrinsic motivation

Intrinsic motivations are the self-generated factors which influence people to behave in a particular way or to move in a particular direction. Intrinsic motivation arises from having “a strong emotional interest in an activity and a sense of freedom and autonomy related to it”

ROLE OF ICT IN THE STUDENTS MOTIVATION

ICT and student’s motivation have no direct effect. ICT enables people to communicate with each other. ICT can provide anytime and anywhere learning facility. If students are motivated towards a task then commitment, enjoyment, learning and self-efficacy increase. ICT ensures the creation, support, development and development of a knowledge society. This society leads to the all-round socio- economic development of the nation.

ICT is the key of learning. It provides following advantages.

1. ICT develops Interest

The ability of forms of ICT to capture pupil interest is clear. However, interest can be defined in two different ways:

- Situational interest: in which elements of the situation grab the interest of participants. To some degree, the interest remains dependent upon the continuing situational influence.
- Personal interest: in which a disposition on the part of the individual to pursue the activity in question is assumed. Situational interest is more likely to develop into personal interest under situations where relatively high levels of personal control are able to develop. The key here is to disentangle any effects of ICT in creating situational interest from those that enable the development of personal interest. In the context of the measures employed in this study, the best conditions for the development of personal interest will be obtained when intrinsic motivation, identified regulation and learning goals are all relatively high.

2. ICT develops Concentration in lesson

Concentration is the key of the success. ICT develops concentration among the learners. As compared to a normal lesson a lesson delivered through ICT is more interesting for the students. ICT provides more motivation to the learners. It improves critical thinking skills of students.

3. ICT improves Commitment to a task

Becker 2000 stated that Commitment is important for the successful completion of a task. ICT improves learner's commitment to a task. When ICTs are used then students take more interest in the learning thus their commitment to the task also increases. Students are generally more 'on task' and express more positive feelings when they use computers than when they are given other tasks to do.

4. ICT provides Enjoyment

Enjoyment is important for the step in the learning process. ICT gives enjoyment to the learners and makes learning fun. When ICTs are used then student at a time can visualize things and listen voice also. So, they enjoy learning because all their senses are activated at a time.

5. ICT Encourage students

Encouragement means to push or to give confidence. Encouragement is important for the learning. ICT encourages learners and improves motivation. ICT encourages students to understand multiple aspects of a topic. It gives productive knowledge to the learners. ICT motivates learners and provides them better understanding.

6. ICT Develops connection to the real-life problems

By using ICT students can practice things by doing thus it develops a connection with the real-life problem. ICT develops learning by doing attitude among the learners. ICT allow learners to explore and discover things rather than merely listen and remember. It improves knowledge and understanding and develops a connection with the real life.

7. ICT Develops curiosity among the students

Curiosity means to develop passion to complete a task. ICT develops curiosity among the learners. Students can practically perform a task by using ICTs so they are active members and their curiosity in a learning task also improves.

8. ICT Enhances thinking and reasoning skills of the students

ICT enhances the thinking and reasoning skills of the students and improves critical learning skills of the students. By using ICTs student can understand the multiple aspects of content. ICT allows students to reflect on a topic.

9. ICT Makes things easier

ICT makes learning fun for the students and improves the memorization ability of the students. Students can easily pick up a task and easily perform it. It's easy for the students to learn things.

10. ICT clears better concepts of the students

Software and information Industry Association 2000 stated that Students, who used educational technology in school felt more successful in school, were more motivated to learn and have increased self-confidence and self-esteem. CT can minimize the communication gapes and thus clears the better concepts of students.

11. ICT provides knowledge Retention

Miller, 2009 stated that Students of the 21st century may retain more information if it comes to them through a digital medium. ICT helps students in knowledge retention. Students can easily remember a lot of information without any difficulty.

LITERATURE REVIEW

Volman, 2005 indicates that Schools in the Western World invest a lot for ICT infrastructures from the last 20 years. In these countries students often use computers for a much larger range of applications. Western institution gives important to the ICT facilities. In Pakistan ICTs are not used frequently in the school, colleges and universities. The ICT resource and facilities are not present in the adequate amount in the institutions.

Kok, 2007 states that ICTs is increasingly permeated in every aspect of life because ICTs are excellent tools for information processing, the new generation needs to become competent in their use, should acquire the necessary skills, and therefore must have access to computers and networks. ICT facilitates new and innovative skills. It provides access to the countless new resources. ICT provides anytime and anywhere learning facilities. ICT has the potentials to enrich, motivate, encourage and strengthen student's skills and knowledge.

Oyzon & Olmos (2010) pointed out learning motivation as an intrinsic process to induce students' learning activities, maintain the learning activities, and have the learning activities move towards the objectives set by teachers so as to achieve instructional objectives and proceed effective instruction.

According to Heemskerk, Volman, Admiraal and ten Dam (2011), "Information and communication technology (ICT) in education is assumed to contribute to educational equality due to its motivating effects on students and the opportunities it offers for facilitating differentiation and individualization". ICT is considered as a main source of knowledge and learning as it allows the storage and retrieval of information and provides universal access to knowledge.

Crook, 2011 has been proved that ICT is a valuable gift in life-long and distance learning, simply because it provides an effective delivery vehicle for course content where learners participate and work in a form of collaboration community. ICT provides virtual learning, e-learning and different learning software's to the students.

Porter et al. (2012) considered that learning motivation could guide individual learning objectives as well as induce the sustainable learning behaviors, reinforce the cognition process, and strengthen and improve the learning outcomes (Marijana, 2015).

Şahbaz (2012) regarded learning motivation as the intention or desire of students participating and devoting to learning, which was performed on students' selection for specific learning activities and the strength to continuously devote to such activities. Consequently, learning motivation is defined in this study as being able to guide students to sustainable learning and make efforts to the learning objectives set by teachers, in the learning activity process.

Referring to Baş's (2012) Expectancy Value Model, motivation contains work value, expectancy for success, and ability beliefs in this study. 1. Work value refers to students' evaluation of the learning. 2. Ability beliefs refer to students perceiving the ability in the learning. 3. Expectancy for success refers to students' expectation about the future learning performance.

Kukkonen et al. (2013) defined motivation as extrinsic behaviors and intrinsic learning motivation of an individual. Cindy & Douglas (2010) regarded motivation as the essential condition for long-term, effective, and meaningful learning. Learning motivation was a kind of motivation.

Finally, Kirkwood (2014) claims that the adoption of technology helps students in constructive learning and knowledge building as technologies can create a context-free environment. ICT can improve the students learning skills as it can provide learning by doing facilities. Students can practice things so better concepts are cleared.

Yoloye, 2015 told that the application of ICTs has already changed the organization and delivery of higher education. ICT changes the student's role from the passive learners to active learners. It can change the whole philosophy of education. Students can easily gain knowledge through different learning sites anytime from anywhere.

RESEARCH METHODOLOGY

Population

This study aimed to investigate the role of ICT in the motivation and learning of the University students. The targeted population of the study is all the University students who are using ICT in their learning. The accessible population consists of the students of the 4 universities of district Rawalpindi. So, total population of the study is the 34076 undergraduate students from the six department's economics, political sciences, IR, mass communication, psychology and Pakistan studies of four Universities PMAS Arid-Agriculture, NUML, ISLAMIC and QUAID-E-AZAM.

Sample and Sampling Technique

Sample is the sub group of the population from which researcher generalize their study. Through L.R Gay method sample must be collected. 7% of population must be taken by taking help from the L.R Gay table. 340 is the sample size. Undergraduate students must be taken. 4 universities must be taken to collect final data PMAS-AAUR, NUML, ISLAMIC and Quaid-e-Azam.

Research Design and Instrument

Quantitative techniques were used in this research. A self-developed questionnaire was used to find out the role of Information and Communication Technology in the motivation. The questionnaire was developed by researcher with the help of supervisor. After pilot study, reliability of the questionnaire was determined. Again it was checked by two experts for its finalization for pilot testing.

Pilot Testing, Validity and Reliability

The aims of pre-testing were to assess that whether the questionnaire built for study is easily understood by the respondents are not and to assess the technical functioning of the questionnaire. 2 Universities Federal Urdu University and Fatima Jinnah Woman University must be taken for the purpose of pilot testing. 30 questionnaires must be filled from the students randomly. After obtaining results from pretesting the original questionnaire and interview was finalized with the help of Supervisor and necessary amendments were made. Validity of the instrument was essential in the study as it certifies that inferences established on the collected data were precise and meaningful (Mugenda and Mugenda, 2003). Validity of the instrument is measured through experts. 3 experts can check the validity of the questionnaire after that questionnaire is finalized. Reliability is the degree to which a research gives same results when it is conducted after some time. Reliability of the questionnaire is measured through the SPSS. Research Instruments Reliabilities which contained No of item were selected and value of Cronbach alpha is measured. 0.753 is the Cronbach alpha value.

DATA COLLECTION AND ANALYSIS

Data collection process was commenced on 15 February 2018 and completed on 15 March 2018. The researchers personally visited the target sample. Before the distributing of questionnaires, purpose of the study was explained to the respondents and they were asked to respond freely without any hesitation. Then questionnaires were delivered to respondents and 100% response rate was achieved due to follow up study. Raw data was collected, classified, tabulated, analyzed and interpreted through descriptive statistics i.e., mean, standard deviation.

RESULTS

The study was descriptive and quantitative that was planned to investigate the role of information and communication technology in the motivation of the University students in the Public universities of Rawalpindi city. Self-developed structured questionnaires were used for

gathering information from the respondents. After collection of data, it was properly organized, classified, tabulated and analysis through descriptive statistics i.e., mean, standard deviation.

Table №1

Gender of Respondents

S.No	Gender	Frequency	Percent
1	Male	170	50
2	Female	170	50
	Total	340	100

From the above frequency table, it was getting informed that the total number of respondents which selected as a usable sample was 340. From this sample size, the 170 numbers of respondents were male and 170 were female. The total percentage is 50% and 50 % of males and females respectively.

Table №2

Statements №1

Sr. #	Statement	X ² cal	D.f	Sig. Value	X ² tab
1	ICT makes course more interesting and lively.	563.353	4	.000	9.49
2	ICT helps student to complete a piece of work that sometimes would be difficult to complete without it.	320.447	4	.000	9.49
3	Students pay more attention when lessons involve the use of ICT.	413.576	4	.000	9.49
4	Using ICT makes topics visually attractive.	721.912	4	.000	9.49
5	By using ICTs student can work longer without losing concentration.	416.088	4	.000	9.49

The statement No 1 ICT makes course more interesting and lively calculated chi-square value is 563.353 at 0.000 level of significance. Degree of freedom is 4. Tabulated chi-square value is 9.49 at the 0.05 level of significance. The measured value is greater than tabulated value hence, the statement is accepted.

The statement No 2 ICT helps student to complete a piece of work that sometimes would be difficult to complete without it calculated chi-square value is 320.447 at 0.000 level of significance, degree of freedom 4 is greater than the tabulated chi-square value is 9.49 at 0.05 level of significance; the measured value is greater than tabulated value hence, the statement is accepted.

The statement No 3 Students pay more attention when lessons involve the use of ICT calculated chi-square value is 413.576 at 0.000 level of significance, degree of freedom 4 is greater than the Tabulated chi-square value of 9.49 at 0.05 level of significance; The measured value is greater than tabulated value hence, the statement is accepted.

The statement No 4 Using ICT makes topics visually attractive calculated chi-square value is 721.912 at 0.000 level of significance, degree of freedom 4 is greater than the Tabulated chi-square value of 9.49 at 0.05 level of significance; the measured value is greater than tabulated value hence, the statement is accepted.

The statement No 5 By using ICTs student can work longer without losing concentration calculated chi-square value is 416.088 at 0.000 level of significance, degree of freedom 4 is greater

than the Tabulated chi-square value of 9.49 at 0.05 level of significance; The measured value is greater than tabulated value hence, the statement is accepted.

Table №3

Statements №2

Sr. #	Statement	X ² cal	D.f	Sig. Value	X ² tab
1	Working with ICT is a fun for the students.	444.324	4	.000	9.49
2	ICT helps students to explore learning resources.	426.000	4	.000	9.49
3	ICT is helpful in motivating students.	692.971	4	.000	9.49
4	ICT can enhance student's participation and feedback to teachers.	463.706	4	.000	9.49
5	ICT help to generate a pleasant atmosphere in the classroom.	505.118	4	.000	9.49

The statement No 1 Working with ICT is a fun for the student's calculated chi-square value is 444.324 at 0.000 level of significance, degree of freedom 4 is greater than the Tabulated chi-square value of 5.991 at 0.05 level of significance; tabulated value is smaller than the calculated value hence, the statement is accepted.

The statement No 2 ICT helps students to explore learning resources calculated chi-square value is 426.000 at 0.000 level of significance, degree of freedom 4 is greater than the Tabulated chi-square value of 5.991 at 0.05 level of significance; the measured value is greater than tabulated value The measured value is greater than tabulated value hence, the statement is accepted.

The statement No 3 ICT is helpful in motivating students calculated chi-square value is 692.971 at 0.000 level of significance, degree of freedom 4 is greater than the Tabulated chi-square value of 5.991 at 0.05 level of significance; The measured value is greater than tabulated value hence, the statement is accepted.

The statement No 4 ICT can enhance student's participation and feedback to teachers calculated chi-square value is 463.706 at 0.000 level of significance, degree of freedom 4 is greater than the Tabulated chi-square value of 5.991 at 0.05 level of significance; The measured value is greater than tabulated value hence, the statement is accepted.

The statement No 5 ICT help to generate a pleasant atmosphere in the classroom calculated chi-square value is 505.118 at 0.000 level of significance, degree of freedom 4 is greater than the Tabulated chi-square value of 5.991 at 0.05 level of significance; The measured value is greater than tabulated value hence, the statement is accepted.

Table №3

Statements №3

Sr. #	Statement	X ² cal	D.f	Sig. Value	X ² tab
1	The use of ICT improves student's grades.	695.735	4	.000	9.49
2	The use of ICT enhances quality of education.	330.000	4	.000	9.49
3	ICT provides students freedom of expression.	711.265	4	.000	9.49
4	The use of ICT develops more interest among the students.	482.912	4	.000	9.49
5	ICT provides quick and easy access to materials needed by students.	513.265	4	.000	9.49

The statement No 1 The use of ICT improves student's grades calculated chi-square value is 695.735 at 0.000 level of significance, degree of freedom 4 is greater than the Tabulated chi-square value of 5.991 at 0.05 level of significance; The measured value is greater than tabulated value hence, the statement is accepted.

The statement No 2 The use of ICT enhances quality of education calculated chi-square value is 330.00 at 0.000 level of significance, degree of freedom 4 is greater than the Tabulated chi-square value of 5.991 at 0.05 level of significance; The measured value is greater than tabulated value hence, the statement is accepted.

The statement No 3 ICT provides students freedom of expression calculated chi-square value is 711.265 at 0.000 level of significance, degree of freedom 4 is greater than the Tabulated chi-square value of 5.991 at 0.05 level of significance; The measured value is greater than tabulated value hence, the statement is accepted.

The statement No 4 The use of ICT develops more interest among the students calculated chi-square value is 482.912 at 0.000 level of significance, degree of freedom 4 is greater than the Tabulated chi-square value of 5.991 at 0.05 level of significance; The measured value is greater than tabulated value hence, the statement is accepted.

The statement No5 ICT provides quick and easy access to materials needed by students calculated chi-square value is 513.265 at 0.000 level of significance, degree of freedom 4 is greater than the Tabulated chi-square value of 5.991 at 0.05 level of significance; The measured value is greater than tabulated value hence, the statement is accepted.

DISCUSSIONS

The present research is based on the role of ICT in the motivation of the students. A self-develop questionnaire was used for gathering the information from the respondents. ICT and related technologies enhance student's participation and feedback and according to student's point of view these are helpful for them. Swan et al. (2005) reported that student feel using mobile devices makes learning fun and made schoolwork interesting. This study supports my current study. Technology improves motivation, engagement and interest. It develops more understanding of the subject.

Kok 2007 conducted study on topic "Impact of ICT on the teaching and learning" also supports current study. ICTs is became increasingly used in every aspect of life (work, learning, leisure, and health). ICTs are excellent tools for information processing. There is a need that new generation must have knowledge of the ICTs and related technologies. It was concluded through present research that the use of technology improves student's interest and learning.

Nazu Shauke nova 2016 stated that ICTs are helpful for the students so it must be used in the studies. Most of the people say that technology must be used in the learning process because learning improves by the use of technology. We are living in the know ledged society. Communication can be done easily in the present society. Learning must be fun and teacher must be facilitator. Students can easily take help from social Medias and different types of learning software's are also present. People take help from them. Complex tasks can be easily done through this. Students who are taught through ICTs and related technology are more motivated and they take more interest in the learning process as compare to the students who are not taught through the ICTs. Most of the peoples have access to the modern technology and they think that ICTs and modern technology is essential for their future.

CONCLUSION

The major conclusion of this research is that usage of ICT is very essential to improve the educational efficiency of students. Results show that ICT can helpful to produce the productive knowledge of students related to their studies. Findings suggest that more the usage of ICT in education sector will increase the results and efficiency of students. Students were agreeing that ICT provides vast knowledge to students through internet and digital libraries, so it can helpful to

enhance the educational efficiency at local, regional and national level. After analyzing all the results, we conclude that ICT brings a positive impact on the Public-sector Universities of Pakistan.

RECOMMENDATIONS

1. Reasonably skilled persons may be hired. Monetary and technical support should be provided to universities.
2. Computer labs should be updated. E-based assignments should be preferred instead of paper-based assignments.
3. Do it yourself attitude should be developed among the learners. Master teachers may be trained for applying ICTs. Course contents should be redesigned to acquire more benefits from ICTs. At least one computer with internet access and an LCD projector should be provided in every class.
4. More ICT-related courses should be offered for teachers and learners. Every ICT-related course should be practice-oriented.

REFERENCES

1. Baş, G. (2012). Reading attitudes of high school students: an analysis from different variables. *International Journal on New Trends in Education and Their implications*, 3(2),47-58.
2. Becker, H. (2000). Pedagogical motivations for pupil computer use that lead to student engagement. *Educational Technology*, 40 (5), pp.5-17.
3. Christensson, P. (2010, January 4). ICT Definition. Retrieved from <http://techterms.com>.
4. Crook, C. (2011). Versions of computer supported collaborating in higher education. *Learning across sites: New tools, infrastructures and practices*, 156-171.
5. Heemskerk, I., Volman, M., Admiraal, W., & ten Dam, G. (2012). Inclusiveness of ICT in secondary education: students' appreciation of ICT tools. *International Journal of Inclusive Education*, 16(2), 155-170.
6. Jung, I. (2005). ICT-Pedagogy Integration in Teacher Training: Application Cases Worldwide. *Educational Technology & Society*, 8 (2), 94-101.
7. Kirkwood, A. (2014). Teaching and learning with technology in higher education: blended and distance education needs 'joined-up thinking' rather than technological determinism. *Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning*, 29(3), 206-221.
8. Kok, A. (2007). ICT Integration into Classrooms: Unpublished literature review.
9. Kukkonen, J. E., Kärkkäinen, S., Dillon, P., & Keinonen, T. (2013). The effects of scaffolded simulation-based inquiry learning on fifth-Graders' representations of the Greenhouse effect. *International Journal of Science Education*. Retrieved SEP. 10, 2012, from <http://dx.doi.org/10.1080/09500693.2013.782452>
10. Miller, M. (2009). What the Science of Cognition Tells Us About Instructional Technology. *Change*, 41(2), 16-17. Retrieved from Research Library.
11. OECS. (2002). Information and Communication Technology (ICT) Learning Outcomes in Mathematics and Language Arts for Lower Secondary School Students in the Eastern Caribbean. OECS Education Reform Unit. Retrieved from <http://www.oecs.org/oeru/documents/ICT%20Learning%20Outcomes%20Final.pdf>
12. Oyzon, M. V. L. & Olmos, O. L. (2010). Students' notes and their relation to comprehension and recall of lecture information. Retrieved from <http://journals.upd.edu.ph/index.php/ali/article/view/1752>.
13. Porter, D., Weaver, A. J., & Raptis, H. (2012). Assessing students' learning about fundamental concepts of climate change under two different conditions. *Environmental Education Research*, 18(5), 665-686

14. Şahbaz, N. K. (2012). Evaluation of reading attitudes of 8th grade students in primary education according to various variables. *Educational Research and Reviews*, 7(26), 571- 576.
15. Sanacore, J. (2008). Turning reluctant learners into inspired learners. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 82(1), 40-44.
16. software and information industry association. 2000. Research report on the effectiveness of technology in schools. Executive summary <http://www.siiia.net/sharedcontent/store /e-edtech-sum00.pdf>.
17. Volman, M. (2005). A variety of roles for a new type of teacher Educational technology and the teaching profession. *Teaching and Teacher Education*, 21(1), 15-31.
18. Yoloye, E. O. (2015). New technologies for teaching and learning: Challenges for higher learning institutions in developing countries. *Information communication technology (ICT) integration to educational curricula: A new direction for Africa*, 250.

Стаття надійшла до редакції 17.09.2018.

The article was received 17 September 2018.

Хашмі З. Ф., Дахар М. А., Шариф А.

PMAS-Arid Agriculture University Rawalpindi, Равалпінди, Пакистан

РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МОТИВУВАННІ СТУДЕНТІВ СТАРШИХ КУРСІВ ДО НАВЧАННЯ У ДЕРЖАВНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ МІСТА РАВАЛПІНДІ

Протягом останніх декількох років інформаційні та комунікаційні технології стали постійно використовуватися в освіті, особливо в школах, коледжах та університетах. В епоху глобалізації технологія впливає практично на всі аспекти життя. Метою нашого дослідження є вивчення ролі інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у мотивації студентів університету. Основними завданнями дослідження були оцінка мотиваційних особливостей інформаційних та комунікаційних технологій, сприйманих студентами. Незалежною змінною дослідження були ІКТ, а залежною змінною – мотивація студентів. Для збору даних у дослідженні була використана анкета. Тип дослідження – оглядове описове дослідження. Обсяг вибірки в 340 студентів бакалаврів був обраний за допомогою простої випадкової вибірки. Значення описових статистик, стандартне відхилення, частота і відсоток були використані в дослідженні. Для статистичного аналізу даних за допомогою SPSS було використано квадратний критерій для статистичної статистики. Результати дослідження показують, що ІКТ впливає на мотивацію студентів та покращує їхнє навчання; збереження знань та розуміння. ІКТ може вирішити проблеми студентів та мотивувати їх.

Ключові слова: ІКТ, мотивація, мотиваційні особливості ІКТ.

Хашми З. Ф., Дахар М. А., Шариф А.

PMAS-Arid Agriculture University Rawalpindi, Равалпінди, Пакистан

РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МОТИВИРОВКЕ СТУДЕНТОВ СТАРШИХ КУРСОВ К ОБУЧЕНИЮ В ГОСУДАРСТВЕННЫХ УНИВЕРСИТЕТАХ ГОРОДА РАВАЛПИНДИ

В течение последних нескольких лет информационные и коммуникационные технологии стали постоянно использоваться в образовании, особенно в школах, колледжах и университетах. В эпоху глобализации технология влияет практически на все аспекты жизни. Целью данного исследования является изучение роли информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в мотивации студентов университета. Основными задачами исследования были оценка мотивационных особенностей информационных и коммуникационных технологий, воспринимаемых студентами. Независимой переменной исследования были ИКТ, а зависимой переменной – мотивация студентов. Для сбора данных в исследовании

была использована анкета. Тип исследования – смотровое описательное исследование. Объем выборки в 340 студентов бакалавров был избран с помощью простой случайной выборки. Значение описательных статистик, стандартное отклонение, частота и процент были использованы в исследовании. Для статистического анализа данных с помощью SPSS было использовано квадратный критерий для статистической статистики. Результаты исследования показывают, что ИКТ влияет на мотивацию студентов и улучшает их обучения; сохранение знаний и понимания. ИКТ может решить проблемы студентов и мотивировать их.

Ключевые слова: ИКТ, мотивация, мотивационные особенности ИКТ.

УДК 37.016:004.85

Ворожбит А. В.

Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ, Україна

ВЕБ-ОРІЄНТОВАНЕ ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЗАКЛАДУ ОСВІТИ

DOI: 10.14308/ite000671

У статті представлено модель інформаційно-освітнього середовища закладу загальної середньої освіти – системи, яка складається з сукупності підсистем (освітніх ресурсів), які знаходяться в умовах інформаційного обміну між учасниками освітнього процесу на основі сучасних веб-орієнтованих технологій. Основне місце в моделі відведено LCMS MOODLE як «точці доступу» до знань здобувачів освіти. Відповідно до проведеного аналізу систем управління навчанням у наукових джерелах можна зазначити, що в усіх розглянутих системах організовано доступ до навчальних матеріалів, забезпечено взаємодію між учителем та учнем, тестування та оформлення звітності. Безкоштовне використання, можливість додавання нових функціональних можливостей вказує на перспективність використання LCMS MOODLE в закладах загальної середньої освіти. Розглянуто інші компоненти системи: систему електронних портфоліо, сторінки в соціальних мережах, засоби комунікації (месенджери), сайти закладу освіти, районного управління освіти, Міністерства освіти і науки України, Малої академії наук, учнівських предметних олімпіад, конкурсів тощо. Модель інформаційно-освітнього середовища закладу загальної середньої освіти може бути модифікована, що викликано постійними змінами в інформаційному суспільстві і тенденціями використання ІКТ.

Ключові слова: інформаційно-освітнє середовище; заклад загальної середньої освіти, ІКТ, система управління навчанням; LCMS MOODLE; система електронних портфоліо.

Вступ

Сучасний освітній процес без використання Інтернет неможливо уявити. Поряд із традиційними методами, засобами і формами вчителі в закладах освіти використовують технології та методики з використанням Інтернет та відповідного ПЗ.

Потреба у створенні інформаційно-освітнього середовища (ІОС) закладів загальної середньої освіти (ЗЗСО) виникла з початком використання Інтернет. З початку XXI століття питання формування ІОС привертало увагу таких науковців, як В. Ю. Биков, І. П. Воротникова, Я. В. Галета, Н. А. Гунько, І. Г. Захарова, Л. А. Карташова, Н. І. Клокар, В. М. Кухаренко, А. Ф. Манако, Н. В. Морзе, Л. Ф. Панченко, С. О. Семеріков, О. В. Співаковський.

Актуальним є пошук шляхів цілеспрямованого формування і розвитку ІОС закладу освіти, покликаною забезпечити:

- доступ до освіти з використанням тих самих технологій, які здобувачі освіти застосовують для спілкування і діяльності поза закладом освіти;
- нових форм взаємодії між учасниками освітнього процесу;
- реальну можливість вирішити задачу врахування індивідуальних особливостей здобувачів освіти.

Основною функцією інформаційного середовища закладу освіти дослідники [14] вважають організацію обміну даними між усіма учасниками освітнього процесу: учнями, батьками, учителями й адміністрацією. Інформаційне середовище буде якісним, якщо є



Ворожбит А. В.

організаційна структура, інтегрованість до ресурсів для забезпечення навчального процесу, для підтримки використовуються веб-орієнтовані технології.

Спираючись на дослідження [15, 16], де проведено аналіз багатьох авторів поняття інформаційного освітнього середовища, сформуємо його визначення – це система, яка складається з сукупності підсистем (освітніх ресурсів), які знаходяться в умовах інформаційного обміну між учасниками освітнього процесу на основі сучасних веб-орієнтованих технологій.

Дослідник [17] стверджує, що інформаційна система, яка, з одного боку, надає необхідні актуальні, валідні, несуперечливі і повні відомості, з іншого боку, виступає необхідним інструментом діяльності учасників освітнього процесу та може бути розглянута як інструмент управління ним.

Розвиток ІКТ вплинув на побудову ІОС ЗЗСО з появою нових засобів для навчання та комунікації. Впровадження систем управління навчанням в освітній процес, використання соціальних мереж, месенджерів як нових компонентів ІОС не розглянуто в наукових джерелах.

Метою статті є побудова моделі веб-орієнтованого інформаційно-освітнього середовища закладів загальної середньої освіти; опис компонентів, зокрема вибір системи управління навчання.

Вибір системи управління навчання для закладу загальної середньої освіти

Упровадження електронного навчального середовища на основі системи управління навчальним вмістом є важливим для організації веб-орієнтованого ІОС ЗЗСО.

У науковій літературі складно знайти класифікації систем управління, проте в ході дослідження автором [1] було описано 4 критерії класифікації:

- 1) за областю застосування (портали, блоги, форуми, бази знань, магазини, навчання);
- 2) за способом поширення (пропрієтарні, вільно поширювані);
- 3) за рівнем складності (прості, шаблонні, професійні, універсальні);
- 4) за способом роботи (генерація сторінок за запитом, генерація сторінок під час редагування, змішаний тип).

Дослідником [2] названо основні групи систем управління навчання:

- системи управління вмістом сайту (Content Management Systems – CMS) – створення каталогів графічних, звукових, аудіо-, відео-, текстових та інших;
- системи управління навчанням (Learning Management Systems – LMS) – надання можливостей реєстрації та контролю доступу користувачів до системи і навчального контенту; складання звітності та управління навчальними ресурсами;
- системи управління навчальним вмістом (Learning Content Management Systems – LCMS) – управління змістом навчання, зорієнтовані на розробників контенту;
- авторські програмні продукти (Authoring Packages) – розроблення навчального контенту на основі візуального програмування.

На основі досліджень [3; 4; 5] представимо основні функціональні можливості, які повинні забезпечувати сучасні СУН:

- адаптованість для мобільних пристроїв;
- забезпечення доступу;
- забезпечення зручних засобів адміністрування;
- зручність використання;
- інтеграція системи з різноманітними інформаційними системами;
- крос-платформність системи;
- масштабованість і розширюваність;
- модульність;
- мультимедійність;
- надання засобів комунікації між користувачами курсу;

- надійність;
- наявність засобів розробки навчального контенту;
- наявність української локалізації;
- перспективи розвитку платформи;
- система перевірки знань;
- стабільність;
- формування звітів.

При виборі СУН необхідно врахувати особливості психолого-педагогічного впливу навчання в Інтернет на здобувачів освіти [5].

Встановити точну кількість СУН на даний момент точно не можливо, проте огляд і аналіз систем привертає увагу багатьох науковців. Розглянемо лише деякі з досліджень. У статті [6] представлено СУН з урахуванням базової функціональності та проведено характеристику систем управління (Schoolology Edmodo, iSpring, Studyboard, Blackboard, Learner Nation, NEO LMS).

Дослідником [4] також проведено огляд та порівняння основних функціональних модулів систем управління контентом Moodle, Claroline, ATutor, SharePointLMS, Live@EDU, eFront таких, як адміністрування системи, доступ до навчальних матеріалів, засоби для забезпечення комунікації між учасниками процесу навчання тощо.

У роботі [7] досліджено можливості систем Claroline, Adobe Connect Training, WebTutor, Blackboard Learning System, Прометей, Microsoft Learning Gateway, MOODLE.

У статті [8] проведено огляд функціональних можливостей, розглянуто переваги і недоліки, надано рекомендації для вибору таких систем як IBM Lotus Learning Management System, IBM Lotus Workplace Collaborative Learning, WebCT Campus Edition, WebCT Vista 3.0, BlackBoard, Прометей, Moodle, eLearning 3000, WebTutor, Adobe Connect Training, Віртуальний Університет.

У висновках до дослідження [5] зазначено, що більшість з розглянутих СУН (MOODLE, Claroline, Dokeos Community Edition, Docebo, ATutor, Blackboard Learn, Sakai, Saba Learning@Work) мають достатні можливості для організації ефективного навчання, проте виявлено, що в деяких з них відсутня локалізація інтерфейсу. Що стосується вибору СУН, то для організації навчання закладу освіти найкраще можна обрати MOODLE, Claroline, Blackboard Learn або Sakai.

Дослідник [9] вважає використання системи eFront перспективним, оскільки ця система містить необхідні інструменти для створення навчального контенту та контролю знань, перевершує аналоги за функціональними показниками і є відкритою.

На основі аналізу існуючих систем LMS\LCMS [10] названо наступні найбільш популярні системи: ATutor, Claroline LMS, Dokeos, eFront, ILIAS, Moodle, OLAT, Open Elms, OpenACS, Sakai, TrainingWare Class, WebTutor. Дослідник рекомендує обирати систему управління контентом за принципом open source, оскільки це дає змогу знизити витрати і надає можливість фахівцям закладів освіти самостійно розвивати систему, адаптувати її до змін навчального процесу.

Таким чином, відповідно до проведеного аналізу джерел можна зазначити, що в усіх розглянутих системах управління навчальним контентом організовано доступ до навчальних матеріалів, забезпечено взаємодію між учителем та учнем, є можливість тестування та оформлення звітності. Проведений аналіз викликає суперечності щодо вибору єдиної системи, оскільки кожна має переваги та недоліки. Ринок CMS стрімко розвивається. Використання LCMS є перспективним оскільки є швидким інструментом формування контенту і відстеження результатів навчання. В будь-якому випадку, розробка і використання такої кількості СУН і в галузі освіти, і у приватному секторі свідчить про популярність навчання людей різного віку.

LCMS (система управління навчальним контентом) MOODLE успішно використовується у більш, ніж 200 країнах світу та більш, ніж 40 000 організаціях. Про ефективність навчання за допомогою MOODLE свідчить статистика її використання – на

офіційному сайті зареєстровано 124 057 970 користувачів. Ця сучасна система управління навчанням направлена на формування взаємодії між учителем та учнем.

Серед іншого передбачено:

- видачу завдань здобувачам освіти та їх оцінювання;
- завантаження файлів у вигляді письмових відповідей;
- онлайн-тестування з банком різних типів тестових завдань;
- розміщення і доступність до різноманітних типів ресурсів, спрямованих на покращання засвоєння навчального матеріалу;
- можливість комунікації між учнями та вчителем у формі форумів і повідомлень;
- різні способи зарахування на курс/дисципліну курсу [11].

Використання інноваційних технологій, на основі яких у закладі освіти створюється електронне навчальне середовище, де учні можуть отримати доступ до навчальних матеріалів у будь-який час та в будь-якому місці, робить навчальний процес більш привабливим, демократичним, комфортним, таким, що стимулюватиме учнів до самоосвіти та навчання протягом усього життя [12].

До переваг застосування науковці також відносять економію коштів на придбання програмного забезпечення; доступність до ресурсів незалежно від місця знаходження, операційної системи, видів комп'ютерної техніки; збільшення можливостей для організації спільної роботи і різноманітної комунікації; зменшення проблем зберігання і резервного копіювання даних [13].

Створено додатки для операційних систем Android та iOS, за допомогою яких можна працювати з MOODLE зі свого мобільного пристрою (смартфону чи планшету). Для встановлення додатку треба увійти з мобільного пристрою в Google Play (Android) або в AppStore (Apple iOS), в рядку пошуку ввести MOODLE Mobile та знайти і встановити відповідний додаток. Після запуску додатку ввести адресу сайту ЗО та власний логін і пароль.

Система POODLE встановлюється локально і дає можливість організувати навчання в закладах освіти, де низька швидкість підключення до Інтернет. Учні можуть вивчати предмет, використовуючи різні файли великого об'єму, які були раніше недоступні через невисоку швидкість Інтернет. Система POODLE практично нічим не відрізняється від MOODLE, окрім змін у способах організації контролю і моніторингу навчання школярів.

Використання LCMS MOODLE у вищих начальних закладах України таких, як Національний педагогічний університет імені Михайла Драгоманова, Київський університет імені Бориса Грінченка, Державний університет телекомунікацій, Львівський національний університет імені Івана Франка тощо дає змогу викладачам якісно та ефективно організувати навчальний процес. MOODLE як платформу дистанційної освіти використовують і в коледжах. Якщо говорити про використання в ЗЗСО, то статистику навести неможливо, хоча можна привести успішні проекти Оксани Пасічник – сайт Інформатика – ДистОсвіта (<https://dystosvita.gnomio.com/>) та Ігоря Завадського – Інформатика. Онлайнний підручник (<http://itknyga.co.ua/>).

Зокрема на сайті ДистОсвіта зазначено, що є розробки тем шкільної інформатики (інформаційні технології і програмування). Доступ до матеріалів можна отримати після реєстрації і самозапису на курс. Їх можна використовувати як для повністю дистанційних уроків, так і змішаного навчання, поєднуючи із власними розробками та додатковими ресурсами. Сучасні методики та технології навчання легко реалізувати за допомогою системи MOODLE, за допомогою якої можна забезпечити цілісне освітнє середовище для поширення навчальних матеріалів, обміну виконаними завданнями із забезпеченням зворотного зв'язку, а також засоби спільної роботи та співпраці. Адміністратор сайту зазначає, що вже зареєстровано більше 11000 користувачів.

На сайті <http://itknyga.com.ua> публікується інтерактивний онлайнний підручник, який містить вправи, міні-тести, тренажери, анімації, автоматичне оцінювання кожного уроку за 12-бальною шкалою, онлайнне середовище класу з журналом успішності. Для доступу

одного учня слід сплатити 25 грн, а кількість користувачів онлайнного підручника вже перевищила 40 000. Є завантажена демо-версія кількох уроків, а всі інші публікуються в онлайнному середовищі.

Відомо з джерел про використання LCMS MOODLE в Новопечерській школі м. Києва, Технічному ліцеї м. Києва, сайт «Хмарний кабінет "Імперія математики"» тощо.

Модель веб-орієнтованого інформаційно-освітнього середовища

Основне місце в ІОС (рис. 1) відведено LCMS як точці доступу до знань здобувачів освіти. Створення навчального контенту системи відбувається вчителями або власними розробками або ж за допомогою копії курсу іншого розробника. Створена у будь-якому електронному курсі MOODLE резервна копія курсу (модуля діяльності, секції курсу) може бути відновлена у іншому електронному курсі цього або ж іншого сайту на платформі MOODLE. Що забезпечує мобільність і поширеність цієї системи. Якщо ж вчителі не використовують повний потенціал LCMS, то все ж можуть використовувати її для спрямування здобувачів освіти на зовнішні джерела Інтернет або ж хоча б для розміщення домашніх завдань. Основна мета – учень знає, де знайти навчальний матеріал.

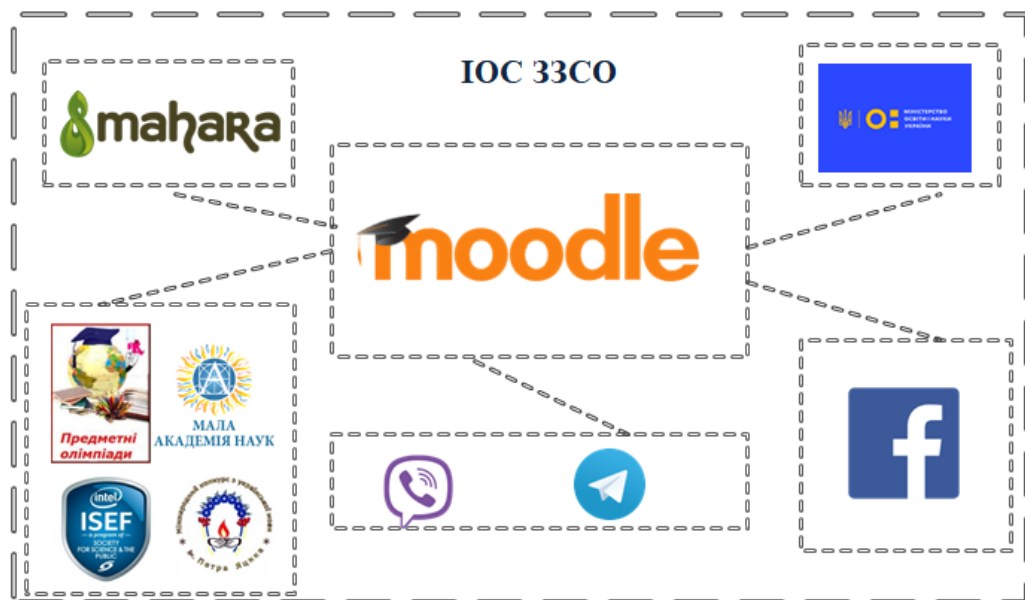


Рис. 1. Веб-орієнтоване ІОС ЗЗСО

Важливість використання електронних портфоліо учнями старшої школи зумовлена такими можливостями, як планування організації роботи, можливість осмислення власних досягнень, збереження даних в одному місці, пересилання даних [18]. Електронні портфоліо можуть стати важливим інструментом у навчанні для підвищення мотивації у процесі навчання, для збору і презентації виконаних під час навчання робіт.

Maĥara – це вільно поширювана система електронних портфоліо з навчальним персоналізованим контентом, так зване PLE (Personal Learning Environment) для:

- створення електронних портфоліо учнів у процесі навчання;
- створення віртуальної соціальної мережі для реалізації навчання у взаємодії за допомогою використання нових технологій [19].

За допомогою Maĥara, персоналізованого віртуального навчального середовища, учні мають можливість інтегрувати соціальні сервіси (блоги, вікі) для створення власного контенту веб-сторінок, проектів, продуктів навчальної діяльності за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій (файли різних форматів, можливість вбудовування медіа-файлів, додавання в контент портфоліо гіперпосилань на зовнішні ресурси мережі, наявність соціальної мережі з можливістю створення міні-груп і форумів).

Можливість структурування збережених файлів розвиватиме у учнів навички організації контенту електронних портфоліо. Також є можливість експорту свого портфоліо у вигляді веб-сайту або перенесення його в інші системи електронних портфоліо.

У перекладі з арабського Mahara означає «обіцянку». Використання системи Mahara забезпечить підвищення мотивації учнів до здобуття професійних умінь та навичок, ефективної індивідуалізації процесу навчання на основі самостійної пошукової та дослідницької діяльності [20].

Mahara – це система електронного портфоліо з вбудованими функціями соціальної мережі. Учні можуть об'єднуватися в групи за інтересами, вести блоги й обмінюватися один з одним повідомленнями, відкривати доступ до своїх сторінок [21]. Лише власник сторінки в Mahara визначає чи публікувати будь-які зі своїх матеріалів для загального огляду, чи залишати їх закритими.

Крім цього, користувачі можуть складати і публікувати докладні відомості про себе, і включає майстер резюме. Таким чином, зареєструвавшись на сайті під управлінням Mahara, учні отримують можливість публікувати свої роботи, починаючи від простих текстів і закінчуючи мультимедійними блоками.

До електронного портфоліо можна додати різні об'єкти. Для створення сторінки необхідно накопичити потрібні об'єкти (завантажити файли, написати тексти, заповнити всі власні особисті дані, створити за допомогою майстра резюме, написати кілька записів у блоги). Об'єкти, які можна розміщувати:

- блог, добірку найбільш популярних записів блогу;
- вбудований зовнішній відеоконтент;
- список файлів для завантаження;
- посилання на папку з портфеля файлів;
- посилання на окремих HTML-файл;
- зображення;
- вбудований відеоконтент;
- текст;
- особисті дані;
- список друзів на сайті;
- список груп, в яких користувач перебуває;
- контактні дані;
- резюме.

Для учнів Технічного ліцею м. Києва було створено сайт портфоліо.dtl.ukr для розробки власних електронних портфоліо. Під час навчання учні беруть участь у конкурсах (Інтел-Техно, ІТ Арена тощо), олімпіадах (програмування, веб-дизайн, графіка, анімація), отримують грамоти і сертифікати, що свідчить про високий рівень підготовки і бажання працювати. Учні створюють власні проекти, які можна оприлюднити для створення іміджу юного фахівця.

Наступним і необхідним компонентом для ІОС буде сайт закладу освіти (хоча учні не так часто його відвідують), сайт районного управління освіти, Міністерства освіти і науки України тощо. Для обдарованих учнів слід додати посилання на сайти Малої академії наук, учнівських предметних олімпіад, конкурсів тощо.

Соціальна мережа Facebook стала популярним інструментом навчання. Більшість закладів освіти створили власні сторінки, де висвітлюють події навчально-виховного процесу, створюють навчальний контент, що стимулює самостійну пізнавальну діяльність здобувачів освіти. У дослідженні А. В. Яцишин [22] щодо досвіду застосування соціальних мереж у навчальному процесі доводить, що світова громадськість усвідомлює і враховує глобальний процес інформатизації освіти і зростаючу кількість часу, яку учні та студенти витрачають перебуваючи у віртуальних соціальних мережах. Більшість учнів «мігрували» до Facebook після блокування ВКонтакті на території України, створивши там власні акаунти.

Незважаючи на можливість обміну миттєвими повідомленнями в LCMS MOODLE спілкування адміністрації, вчителів, учнів відбувається за допомогою месенджерів, які користувачі смартфонів переважно використовують. За допомогою них можна здійснювати аудіо- й відеодзвінки, а також обмінюватися повідомленнями, фото та іншими файлами. Тому і для спілкування адміністрація-вчителі, вчитель-батьки найчастіше використовується Viber, а для вчителя-учнів обрано Telegram, аудиторія якого зростає. Смартфони цілодобово знаходяться поруч з користувачами, що означає, що повідомлення буде найближчим часом прочитане. Перевагою є те, що не знаючи номер абонента ніхто не зможе до власника «достукатися».

Висновки

Таким чином, можемо стверджувати, що MOODLE хоч і не реалізовує багато з важливих функцій, однак широке розповсюдження, безкоштовність, можливість додавання нових функціональних можливостей вказує на перспективність використання цієї системи в закладах загальної середньої освіти.

Розвиток ІКТ впливає на освіту і призводить до змін у побудові інформаційно-освітнього середовища ЗЗСО. Основним компонентом моделі веб-орієнтованого ІОС для ЗЗСО є LCMS MOODLE як «точка доступу» до знань здобувачів освіти. Іншими компонентами є система електронних портфоліо, сторінки в соціальних мережах, засоби комунікації, сайти закладу освіти, районного управління освіти, Міністерства освіти і науки України тощо. Для обдарованих учнів слід додати посилання на сайти Малої академії наук, учнівських предметних олімпіад, конкурсів тощо.

Звичайно, модель веб-орієнтованого інформаційно-освітнього середовища ЗЗСО може буди модифіковано, що викликано постійними змінами в інформаційному суспільстві і тенденціями використання ІКТ.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Курилов, М. А. & Терещенко, С.В. (2010). Классификация систем управления содержанием web-ресурсов и их использование для разработки сайта дистанционного обучения. *Искусственный интеллект*, 3, 648-654.
2. Богомолов, В. А. (2007). Обзор бесплатных систем управления обучением. *Образовательные технологии и общество*, 10 (3), 439-460.
3. Болюбаш, Н.М. (2009). Використання сучасних інформаційних технологій у професійній підготовці економістів. *Інформаційні технології і засоби навчання*, 5 (13).
4. Демида, Б. А., Сагайдак, С. & Копил, І. (2011). Системи дистанційного навчання: огляд, аналіз, вибір. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*, 694, 98-107.
5. Мещеряков, Д. С. (2014). Порівняльний аналіз сучасних систем дистанційного навчання, придатних для проведення дистанційних курсів та Інтернет-тренінгів. *Технології розвитку інтелекту*, 1 (6). Відновлено з http://nbuv.gov.ua/UJRN/tri_2014_1_6_4.
6. Vakaliuk, T. (2017). Cloud LMS As A Tool For Designing Cloud-Based Learning Environment For Bachelor Of Informatics. *Journal of Modern Technology & Engineering*, 2 (2), 107-113. Retrieved from <http://jomardpublishing.com/UploadFiles/Files/journals/JTME/V2N2/VakaliukT.pdf>.
7. Ястремська, С.О., Новіков, Ю. Л. & Камінська, П. А. (2017). Огляд програмних платформ для організації дистанційного навчання майбутніх магістрів сестринської справи. *Молодий вчений*, 9 (49), 424-433.
8. Томашевський, В. М. (2011). Огляд сучасного стану систем дистанційного навчання. *Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили. Серія: Комп'ютерні технології*, 148, 146-157.
9. Бойченко, О. А. (2013). Використання програмного засобу eFront у навчально-виховному процесі. Міжнародна науково-практична конференція FOSS Lviv 2013, 18-21 квітня 2013 р., Львів, 28-29.

10. Чоповський, С. С. (2016). *E-learning в ПТО, або не тільки Moodle-м живе сучасна освіта*. Міжнародна науково-практична конференція FOSS Lviv 2016, 19-22 квітня 2016 р., Львів, 14-18.
11. Воробієнко, П. П., Гуржій, А. М. & Коляденко А. М. (2014). Інформатизація загальноосвітніх закладів України. *Комп'ютер в школі та сім'ї*, 1, 3-5.
12. Триус, Ю. В. (ред.), Герасименко, І. В. & Франчук, В. М. (2014). *Система електронного навчання ВНЗ на базі MOODLE: Методичний посібник*. Черкаси.
13. Литвинова, С. Г. (2014). Модель хмарно орієнтованого навчального середовища вчителя загальноосвітнього навчального закладу. *Комп'ютер в школі та сім'ї*, 8, 5-11.
14. Гуменна, О.В. & Кононова, Л.В. (2012). Інформаційне середовище як засіб проектування розвитку навчального закладу. *Комп'ютер у школі та сім'ї*, 3.
15. Тверезовська, Н. Т. & Касаткін, Д. Ю. (2011). Інформаційно-освітнє середовище навчання: історія виникнення, класифікація та функції. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія: педагогіка*, 3, 190–196.
16. Шахіна, І. Ю., Тovaжнiянський, Л. Л. (ред.) & Романовський, О. Г.(ред.) (2013). Визначення і напрями створення інформаційного освітнього середовища. *Проблеми та перспективи формування національної гуманітарнотехнічної еліти*, 36-37 (40-41), 245-255.
17. Лізунов, П. П. & Білощицький, А. О. (2007). Моделі та засоби формування комплексного інформаційно-освітнього середовища навчального закладу. *Системи обробки інформації*, 5(63), 2-8.
18. Кузьменко, А. В. (2017). *Персоналізоване віртуальне навчальне середовище Mahara як засіб для створення e-портфоліо учнів старших класів*. Міжнародна науково-практична конференція FOSS Lviv 2017, 27-30 квітня 2017 р., Львів, 61–63.
19. Butler, P. (2006). A Review of the literature on portfolios and electronic portfolios. *Massey University College of Education*. Retrieved from http://eduforge.org/docman/?group_id=176.
20. Faruque, S. (2013). *E-portfolio-system-with-mahara-for-international-schools*. Retrieved from <https://tektab.com/2013/10/10/e-portfolio-system-with-mahara-for-international-schools/>.
21. Lorenzo, G. & Ittleson, J. *An overview of e-portfolios*. Retrieved from <http://www.educause.edu/LibraryDetailPage/666?ID=ELI3001>.
22. Яцишин, А. В. (2014). Застосування віртуальних соціальних мереж для потреб загальної середньої освіти. *Інформаційні технології в освіті*, 19, 119-126. Відновлено з http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2014_19_14.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Kurylov, M. A. & Tereshhenko, S.V. (2010). Classification of control systems content of web-resources and their use for the development of a distance learning site. *Shtuchnyi intelekt*, 3, 648-654.
2. Bohomolov, V. A. (2007). A review of free training management systems. *Educational technologies and society*, 10 (3), 439-460.
3. Bolyubash, N. M. (2009). Use of modern information technologies in the training of economists. *Information Technologies and Learning Tools*, 5 (13).
4. Demyda, B. A., Sahajdak, S. & Kopyl, I. (2011). Distance Learning Systems: Review, Analysis, Choice. *Bulletin of the National University "Lviv Polytechnic"*, 694, 98-107.
5. Meshheryakov, D. S. (2014). Comparative analysis of modern distance learning systems suitable for distance learning and Internet training. *Technologies of development of intelligence*. 1 (6). Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/tri_2014_1_6_4.
6. Vakaliuk, T. (2017). Cloud LMS As A Tool For Designing Cloud-Based Learning Environment For Bachelor Of Informatics. *Journal of Modern Technology & Engineering*, 2 (2), 107-113. Retrieved from <http://jomardpublishing.com/UploadFiles/Files/journals/JTME/V2N2/VakaliukT.pdf>.

7. Yastremska, S.O., Novikov, Yu. L. & Kaminska, P. A. (2017). An overview of software platforms for the organization of distance learning for future masters of nursing. *Young scientist*, 9 (49), 424-433.
8. Tomashevskiy, V. M. (2011). An overview of the current state of distance learning systems. *The scientific works of the Black Sea State University named after Petro Mohyla. Series: Computer technology*, 148, 146-157.
9. Boichenko, O. A. (2013). *Using the eFront software in the learning process*. International scientific and practical conference FOSS Lviv 2013, 18-21 april 2013, Lviv, 28-29.
10. Chopovskyi, S. S. (2016). *E-learning in PTO, or not just Moodle is a modern education*. International scientific and practical conference FOSS Lviv 2016, 19-22 april 2016, Lviv, 14-18.
11. Vorobiienko, P. P., Hurzhij, A. M. & Koliadenko A. M. (2014). Informatization of general educational institutions of Ukraine. *Computer at school and family*, 1, 3-5.
12. Tryus, Yu. V.(Ed.), Herasymenko, I. V. & Franchuk V. M. (2014). *The system of electronic education of higher educational institutions on the basis of MOODLE*. Cherkasy.
13. Lytvynova, S. H. (2014). A model of a cloud-based learning environment for a teacher at a general education institution. *Computer at school and family*, 8, 5-11.
14. Humenna, O.V. & Kononova, L. V. (2012). Information environment as a means of designing the development of an educational institution. *Computer at school and family*, 3.
15. Tverezovska, N. T. & Kasatkin, D. Yu. (2011). Educational information environment: history of origin, classification and function. *Scientific notes of Ternopil National Pedagogical University named after Volodymyr Hnatyuk. Series: Pedagogy*, 3, 190–196.
16. Shakhina, I. Yu., Tovazhnyansky, L. L. (Ed.) & Romanovsky, O. G. (Ed.) (2013). Definition and directions of creating an informational educational environment. *Problems and prospects of the formation of the national humanitarian elite*, 36-37 (40-41), 245-255.
17. Lizunov, P. P. & Biloshchytskyi, A. O. (2007). Models and means of forming a comprehensive educational and informational environment of an educational institution. *Information processing systems*, 5(63), 2-8.
18. Kuzmenko, A. V. (2017). *Personalized virtual learning environment Mahara as a means for creating e-portfolio of high school students*. International scientific and practical conference FOSS Lviv 2017, 27-30 April 2017, Lviv, 61-63.
19. Butler, P. (2006). A Review of the literature on portfolios and electronic portfolios. *Massey University College of Education*. Retrieved from http://eduforge.org/docman/?group_id=176.
20. Faruque, S. (2013). *E-portfolio-system-with-mahara-for-international-schools*. Retrieved from <https://tektab.com/2013/10/10/e-portfolio-system-with-mahara-for-international-schools/>.
21. Lorenzo, G. & Ittleson, J. *An overview of e-portfolios*. Retrieved from <http://www.educause.edu/LibraryDetailPage/666?ID=ELI3001>.
22. Yacyshyn, A. V. (2014). Application of virtual social networks for the needs of general secondary education. *Information Technologies in Education*, 19, 119-126. Retrieved from http://nbuv.gov.ua/UJRN/itvo_2014_19_14.

Стаття надійшла до редакції 21.08.2018.

The article was received 21 August 2018.

Alla Vorozhbyt

National Pedagogical Dragomanov University, Kyiv, Ukraine

WEB-ORIENTED INFORMATION-EDUCATION ENVIRONMENT OF THE INSTITUTION OF GENERAL SECONDARY EDUCATION

The article presents the model of the informational and educational environment of the institution of general secondary education - a system consisting of a set of subsystems (educational resources) that are in the conditions of information exchange between the participants of the educational process on the basis of modern web-oriented technologies. The main place in the model

is LCMS MOODLE as a "point of access" to the knowledge of education. According to the analysis of educational management systems in scientific sources, it can be noted that in all the systems under consideration, access to educational materials is organized, interaction between teacher and pupil is provided, testing and reporting. Free use, the ability to add new functionality, points to the promising use of LCMS MOODLE in general secondary education. Other components of the system are considered: electronic portfolio system, social networking pages, communication tools (messengers), sites of educational institution, district administration of education, Ministry of Education and Science of Ukraine, Small academy of sciences, student subject competitions, competitions, etc. The model of the informational and educational environment of the institution of general secondary education can be modified, which is caused by constant changes in the information society and trends of use of ICT.

Keywords: informational and educational environment; institution of general secondary education, ICT, system of education management; LCMS MOODLE; electronic portfolio system.

Ворожбыт А. В.

Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова, Киев, Украина

ВЕБ-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ЗАВЕДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ

В статье представлена модель информационно-образовательной среды учреждения общего среднего образования – системы, которая состоит из совокупности подсистем (образовательных ресурсов), которые находятся в условиях информационного обмена между участниками образовательного процесса на основе современных веб-ориентированных технологий. Основное место в модели отведено LCMS MOODLE как «точке доступа» к знаниям соискателей образования. Согласно проведенному анализу систем управления обучением в научных источниках можно отметить, что во всех рассмотренных системах организован доступ к учебным материалам, обеспечено взаимодействие между учителем и учеником, тестирование и оформления отчетности. Бесплатное использование, возможность добавления новых функциональных возможностей указывает на перспективность использования LCMS MOODLE в учреждениях общего среднего образования. Рассмотрены другие компоненты системы: систему электронных портфолио, страницы в социальных сетях, средства коммуникации (мессенджеры), сайты учебного заведения, районного управления образования, Министерства образования и науки Украины, Малой академии наук, ученических предметных олимпиад, конкурсов и т.д. Модель информационно-образовательной среды учреждения общего среднего образования может быть модифицирована, что вызвано постоянными изменениями в информационном обществе и тенденциями использования ИКТ.

Ключевые слова: информационно-образовательная среда; заведение общего среднего образования, ИКТ, система управления обучением; LCMS MOODLE; система электронных портфолио.

УДК 004.9:535.3

Гаєв Є.О.

Національний авіаційний університет, Київ, Україна

**МАТЛАВ-ПРОГРАМА ДИСПЕРСІЇ СВІТЛА НА ПРИЗМІ
ТА МЕТОД НАВЧАННЯ НА «ВЛАСНИХ ВІДКРИТТЯХ»**

DOI: 10.14308/ite000672

МАТЛАВ-програмування фізичних задач доволі просте. Воно захоплює студентів, надає їм сили подолати певні труднощі та дійти до красивої програми з графічним інтерфейсом. Студенти зосереджуються на фізичному формулюванні задачі, обирають потрібний математичний апарат. Тим самим студенти реалізують метод навчання «Шляхом власних відкриттів», який автор пропагує в останніх роботах. У даному випадку це ілюстровано створенням МАТЛАВ-програми, яка демонструє (імітує) розділення білого світла на «веселку» після його проходження через скляну призму. МАТЛАВ надає інструмент «нескладного програмування», що дозволяє студентові більш ефективно вивчати фізику. Окрім законів шкільної геометричної оптики, потрібно знати лише геометрію, тригонометрію та початки аналітичної геометрії, тему «Пряма на площині».

Матеріал статті надасть лекторові з інформатики кілька вправ з алгоритмізації і програмування. Вчителю математики – переконливу ілюстрацію практичного використання її певних розділів (тригонометрія та рівняння прямої). Вчителю фізики – модель та програму для комп'ютерних експериментів з оптики. А учням та студентам, зрештою – доступні їм науково-навчальні вправи, курсову роботу тощо, які демонструють як красоту наук, так і їх взаємний зв'язок.

Ключові слова: дисперсія світла, програмування, МАТЛАВ, геометрична оптика, аналітична геометрія.

Вступ

Справжній учитель відрізняється тим, що захоплюється своєю дисципліною сам та вміє запалити любов і цікавість до неї в своїх учнях. Є різні «вчені методики», як це робити. Одна з них – пережити самим учням ті чужі відкриття, які вони мають вивчати. На цьому базується методика «Навчання шляхом відкриттів» [1,2].

Розвиток кінематографу та телебачення надали, починаючи з 60-х років минулого сторіччя, найширші можливості учням багато чого побачити на власні очі. Це, однак, є пасивним навчанням. Лабораторні експерименти у фізиці та хімії незамінні у навчанні у школі та в університеті тим, що вимагають активного відношення з боку студентів і використовуються в освіті вже більше як 150 років. Розвиток комп'ютерних технологій призвів до виникнення розрахункових практикумів та лабораторних робіт майже з усіх навчальних дисциплін; вони, однак, зрозумілі лише студентам університетів старших років навчання. Виконання таких робіт, безумовно, надзвичайно корисно. Та вони, однак, також можуть бути віднесені до доволі пасивного навчання, бо завдання студентам готують «старші».

Стрімкий розвиток комп'ютерних технологій останніх років, зокрема методи візуалізації розрахунків, готують чергові революційні зміни в освіті та її методах. Наприклад, англійський геній Стівен Вольфрам, творець математичного пакету *Mathematica* та освітнього сайту *Wolfram/Alpha*, пропагує вивчати всю математику через програмування, а саме – програмування клітинних автоматів, яке надасть все розмаїття об'єктів дослідження [3]. Автор статті утримується більш консервативних поглядів, та все ж у роботах [4-11], як і у даній, намагається пропагувати програмування як метод активного



навчання, який одного студента (або кілька, команду студентів-розробників) залучає до створення програмного комплексу (фізичного змісту, як тут), і на цьому шляху зосереджує їх на осмисленні потрібних законів даної науки. Результат роботи надає широкому загалу інших студентів можливість проводити віртуальні експерименти з відповідної дисципліни. Такий підхід відповідає сучасним закордонним тенденціям [12-14]. Більш того, чудовий досвід такого плану є й в Україні. Так, автор [15] створив цілу бібліотеку Паскаль-програм, що дозволяє проводити візуалізовані комп'ютерні експерименти з багатьох фізичних проблем. Та більшу частину свого коду автор не розголошує. На відміну від цього, ми детально викладаємо основні проблеми програмування, бо студент (або викладач фізики) має його, або його модифікацію, відтворити задля «власного відкриття» з цієї науки. MATLAB, на відміну від інших середовищ програмування, дозволяє якнайменше відволікатися на техніку програмування та якнайглибше сфокусуватись на проблемі дослідження.

Про актуальність проблеми свідчить також те, що автори [16] анонсують задачу створення навіть «віртуальної фізичної лабораторії». Одна з можливих її задач, моделювання руху м'яча до баскетбольної корзини, реалізована в MathCAD, [17]. Така комерційна розробка створена Інститутом педагогіки АПН України разом з корпорацією «Квазар – Мікро» [18]. Аналогічною, але більш розвиненою, є розробка Virtual Physical Laboratory (VPLab) британської National Physical Laboratory, з якої деякі програми можна завантажити безкоштовно [19].

1. Постановка задачі, стан питання, його теоретичні аспекти

Ми хочемо створити комп'ютерну програму у математично-програмному середовищі MATLAB, яка буде демонструвати відомий оптичний ефект “утворення веселки” внаслідок проходження променя білого світла через трикутну призму, відомий як дисперсія світла, або заломлення променя [20,21]. Це чудовий, хоча й широко відомий фізичний ефект, який вабить молодь вивчати фізику. Це також доволі складне завдання для програміста; ми не знайшли жодної готової програми на якійсь алгоритмічній мові. Підручники з програмування обмежуються лише допоміжною задачею заломлення світла на одній поверхні розділу середовищ різної оптичної щільності [21], яких для нашої задачі потрібно щонайменше дві. Наша задача складніше останньої ще у тому, що треба виконати цикл за кількома довжинами хвиль.

Цією роботою ми продовжуємо наш цикл “MATLAB-програмування для навчання” [4-11]. Хочемо показати, як назване програмно-математичне середовище можна з ефектом використати для розв'язання складної фізичної проблеми. Її ефективність полягає не лише у тому, що такою програмою вчитель фізики може пояснити учням певне явище, надати їм можливість зробити кілька комп'ютерних експериментів. Важливим є також те, що студент, отримавши завдання на створення такої програми, краще зосереджується на притаманних їй фізичних законах, практично побачить зв'язок з математикою та відчує насолоду від остаточного результату. Такий навчальний метод “власних відкриттів” [1; 2; 7-11], на нашу думку, найкращим чином готує майбутніх науковців та дослідників. Використання програмування задля вивчення фізики пропагують й інші викладачі вищої школи [15]. Ми вважаємо, однак, що працювати з MATLAB студентіві набагато легше; кінцевий результат досягається меншими зусиллями, не відволікаючись на “технічні” питання програмування, та значно швидше. Тому ми називаємо таку роботу “легке” програмування і саме його пропонуємо впроваджувати у систему як старшої шкільної, так і університетської освіти.

Уважають, що «виникнення веселки» у деяких оптичних експериментах було відомо ще з часів Аристотеля. Та лише юний ще професор Кембриджського університету Ісаак Ньютон надав цьому остаточне пояснення (1672 р., [21; 24]). Він підставив під вузький пучок сонячного світла, який ішов з маленького отвору у віконці, трикутну скляну призму, і на протилежній стіні отримав красиву кольорову смугу з усіма кольорами веселки: червоним, жовтогарячим, жовтим, зеленим, блакитним, синім, фіолетовим. З описаного досліду молодий геній зробив важливий висновок: розкладання білого світла в кольоровий спектр

означає, що воно є складеним, сумішшю всіх кольорів веселки. І цей факт означає також, що промені різних кольорів заломлюються у призмі по-різному: найбільше фіолетові промені, найменше – червоні. Це явище і його пояснення стали називати дисперсією світла [20-22]. Спробуємо його симулювати (тобто відобразити у його основних рисах) у комп'ютерній програмі.

1.1. Постановка задачі визначає те, яку програму будемо створювати. Уявимо темну кімнату з джерелом білого світла на стіні (“Ліхтар”); після його включення промінь іде горизонтально і зустрічає трикутну скляну призму. Остання підвішена за її вершину з можливістю бути повернутою вправо-вліво (потрібен “інструмент” для такого повороту). Промінь двічі перетинає грані призми, вхідну й вихідну, і двічі заломлюється, розпадаючись кожного разу на кілька кольорових променів. На екрані спостерігаємо остаточну “картинку”. Повертаючи призму, маємо зміни у картинці.

Маємо, таким чином, уявлення про остаточний вигляд майбутньої програми на екрані комп'ютера, показаний на останньому рис. 4. Слайдер обрано як засіб повертати призму навколо точки A . Після фіксації призми натискаємо кнопку «Світло!» і спостерігаємо фізичний ефект на екрані зліва.

1.2. Фізичний аспект проблеми. Він полягає у тому, аби розуміти закони заломлення світла, а потім їх зімітувати у програмі. Припустимо, промінь з кутовим коефіцієнтом k_L відносно осі Ox системи координат перетинає грань призми, яка має кутовий коефіцієнт k . (Індексом L , *Light*, позначаємо відношення до світлового променя). Це означає, що промінь та грань складають наступні кути до осі Ox : $\varphi_L = \arctan k_L$ та $\varphi = \arctan k$ відповідно⁴. Кутовий коефіцієнт нормалі до грані є

$$k_n = -1/k \quad (1)$$

та її кут до Ox складає

$$\varphi_n = \arctan k_n. \quad (2)$$

Схема рис 1 допомагає зрозуміти, що кут між променем та нормаллю складатиме

$$\alpha_{L1} = \varphi_n - \varphi_L \quad (3)$$

(рівняння прямих надписано над ними).

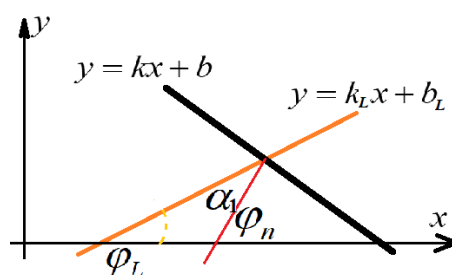


Рис. 1. До знаходження кута заламаного променя.

Ефект заломлення полягає у тому, що заломлений промінь піде під кутом α_2 до нормалі таким, що

$$\frac{\sin \alpha_2}{\sin \alpha_1} = \frac{n_1}{n_2} = n_{12},$$

де n_1 і n_2 оптичні щільності першого середовища та другого. Коефіцієнт заломлення n_{12} менше одиниці для переходу «повітря – скляна призма», $n_{12} < 1$, та більше одиниці для

⁴ Ця функція реалізована у MATLAB під назвою *atan*, а *tg* як *tan*.

зворотного переходу «скляна призма – повітря», $n_{21} > 1$ закон Снеліуса [17]. Окрім цього, n_{12} залежить від частоти світла променю, про що мова нижче у розділі 4. В результаті маємо розрахункові формули:

$$\alpha_2 = \arcsin(n_{12} \sin \alpha_1) - \text{кут заломленого променю до нормалі}, \quad (4)$$

$$\varphi_{L2} = \varphi_n - \alpha_2 - \text{кут заломленого променю відносно осі } OX, \quad (5)$$

та

$$k_{L2} = \tan \varphi_{L2} \text{ кутовий коефіцієнт заломленого променю до } OX. \quad (6)$$

З урахуванням останнього, можна записати рівняння заломленого променю через точку торкання K_1 чи K_2 .

1.3. Математичний апарат проблеми. Всі потрібні математичні знання, як бачимо, обмежуються елементарною геометрією, тригонометрією та однією з задач аналітичної геометрії «рівняння прямої через дану точку $K(x_K, y_K)$ заданого кутового коефіцієнту k ». Її рівняння, як відомо, таке:

$$y = y_K + k(x - x_K). \quad (7)$$

Підсумуємо. Якщо промінь з кутовим коефіцієнтом k_L перетинає грань призми з кутовим коефіцієнтом k у точці $K(x_K, y_K)$, то треба послідовно виконувати обчислення за (1) – (7). Маючи вже рівняння для променю та грані призми виду (7), потрібно буде знайти їх точку перетину K_1 чи K_2 . Можна починати конструювання програми. Обираємо для цього середовище MATLAB [4-6].

Аби виклад був прозорішим і зрозумілішим, важливо ввести зручну і послідовну систему позначень як у даному тексті, так і у програмі. Кут усіх прямих, що далі розглядатимуться, до осі Ox будемо позначати як φ , а кут між променем та нормаллю до прямої як α . Індекси позначатимуть належність до променю світла (L), до нормалі (n), до першої (K_1) або другої точки перетину (K_2) призми.

2. Конструювання MATLAB-програми

2.1. Спочатку створюємо графічний інтерфейс майбутньої програми (GUI, Graphical User Interface). Для цього MATLAB пропонує спеціальне середовище (рис. 2), яке запускається наступною командою у командному вікні:

```
>> guide
```

(позначка \gg називається *prompt*, і позначатиме, що справа відбувається у Command Line). Тут обираємо такі UI-елементи (User Interface), які забезпечують потрібну функціональність. А саме, для даної задачі – статичний текст *StaticText* для майбутніх незмінних надписів; графічне вікно *axis1*, де буде «відбуватись дія» – показ призми та променю; повзун (слайдер) *slider* та дві *PushButton*, кнопки для натискання – одна для «включення» світла, друга для отримання інформації чи допомоги. Подвійним кліком на них викликається *Property Inspector*, що дозволяє встановлювати значення тим чи іншим властивостям даного UI-об'єкту. Більш детально це викладено в [5,23]. Та тут важливо підкреслити кілька головних моментів: 1) серед властивостей *slider* параметрам *Min* та *Max* слід надати значень відповідно найменшого -10° та найбільшого $+10^\circ$ значень повороту призми до її крайнього лівого та крайнього правого положень; 2) властивості *Tag* для слайдеру *slider* та для кнопок *PushButton* надати певні змістовні імена, наприклад *Rotate*, *Light* та *Help* відповідно. Заготовка такого GUI показана на рис. 2. Радимо зробити графічне вікно близьким до квадрату, інакше будуть помітні викривлення фігур та їх кутів внаслідок геометричних перетворень.

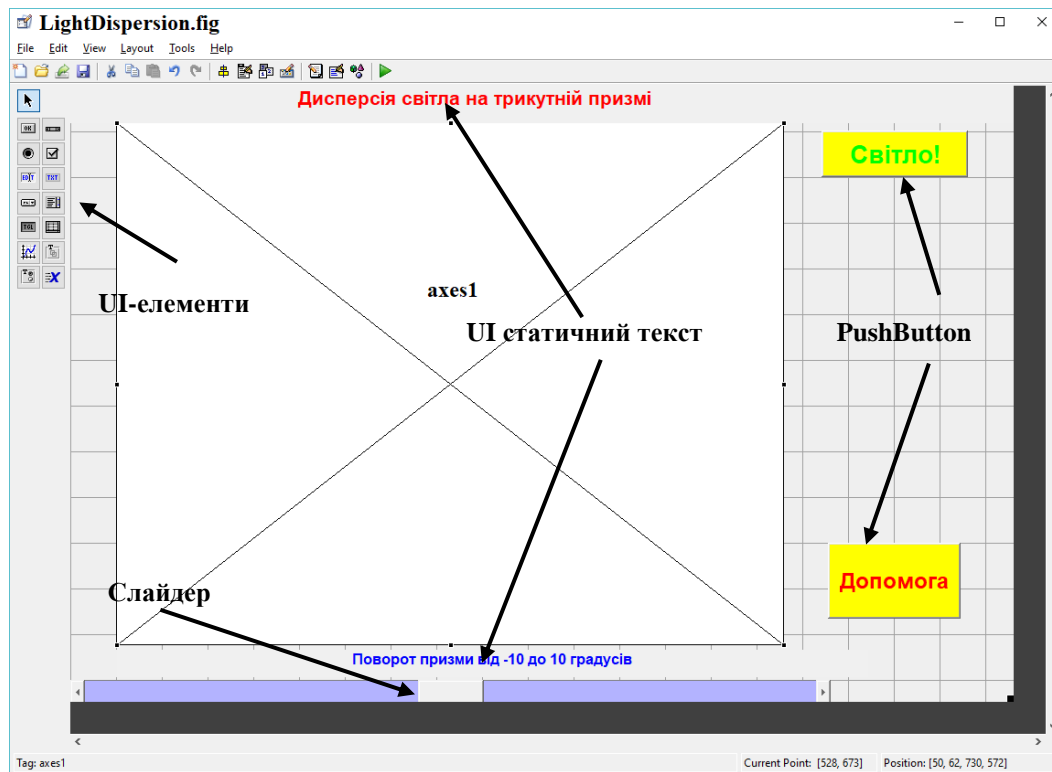


Рис. 2. Дизайн графічного вікна програми у GUI-редакторі guide.

Зберігаємо таку розробку з іменем, наприклад, *LightDispersion*. Усі графічні побудови зберігаються у файлі *LightDispersion.fig*. Одночасно у редакторі *m*-файлів буде автоматично створено файл *LightDispersion.m* для подальшого програмування обраних UI-елементів та пов'язаних з ними дій.

Далі працюємо з цим супроводжувальним *m*-файлом, який вже містить автоматично згенерований код для «ручної» конкретизації, де з кожним UI-елементом пов'язані певні функції *function*, не більше двох на UI-елемент. Ті з них, які мають постфікс «*_CreateFcn*» програмувати, як правило, не треба; вони призначені для завдання зовнішнього вигляду даного UI-елементу, що був встановлений через Properties Inspector. Завдання коду потрібно лише для функцій із постфіксом «*_Callback*», «зворотній зв'язок», [5,23]. Тому, значний об'єм *m*-файлу помічений коментарем “% DO NOT EDIT”.

Та у незначне порушення цього правила, прив'язуємо до першої функції *LightDispersion_OpeningFcn* *m*-файлу *LightDispersion.m* код (команди) початкової побудови (хоча це рекомендовано лише для «просунутих» користувачів MATLAB):

```
function LightDispersion_OpeningFcn
% Нижче залишені деякі автоматичні коментарі та додані власні.
%Choose default command line output for LightDispersion
global hPrizma1 hPrizma2 Beta Xa Ya Xb Yb Xc Yc L LightY
handles.output = hObject;
%контрольні видачі для налагоджування:
%get(handles) %аби отримати та оглянути всі «handles»
%Дані прямокутника:
Xa=0.7;Ya=1; %(точка підвісу призми A)
Xb=0.8;Yb=0.1; Xc=0.6; Yc=0.1; %(Вершини призми B і C)
Beta=atan((Xb-Xa)/(Ya-Yb)); %Кут розкриття такої призми
hRect=plot([0,1,1,0,0],[0,0,1,1,0]); hold on, %Будуємо
прямокутник
```

```

set(hRect.Parent, 'Color', 'k')      %Встановлюємо чорний колір
'k' у ньому
LightX=1; LightY=.5;                %Положення «Ліхтаря»
hLight=plot(LightX,LightY,'oy'); %Малюємо жовтий «Ліхтар»
set(hLight, 'MarkerFaceColor', 'y')
%Малюємо контур призми, заповнюємо її світлим синім кольором
[.7 .7 1]:
hPrizma1=plot([Xa, Xb, Xc, Xa], [Ya, Yb, Yc, Ya],
'Color', 'k');
hPrizma2=fill([Xa, Xb, Xc, Xa], [Ya, Yb, Yc, Ya], [.7 .7 1]);
% Побудова значка - підвісу призми у точці A
plot(Xa, Ya-.01, 'wp', 'MarkerSize', 30, 'MarkerFaceColor', 'w')
%Довжина сторін призми для контролю:
L=sqrt((Xb-Xa)^2+(Yb-Ya)^2);
% Update handles structure
guidata(hObject, handles);%<-- Залишок автоматичного коду, не
змінювати!

```

У наведеному коді кожна дія пояснена коментарем (пояснювальним текстом за знаком %). Після запуску програми з командного рядка MATLAB

```
>> LightDispersion
```

матимемо на екрані зображення «чорної кімнати» з підвішеною призмою та «виключеним» Ліхтарем. Кнопка «Світло!» натискається, повзун слайдеру пересувається, та жодних подій це поки що не викликає. Важливо, що деякі введені тут величини (*Beta*, *Xa*, *Ya* тощо), які мають використовуватися також й в інших функціях, позначені тут як **global**, «спільна область пам'яті». Цей рядочок коду обов'язково має бути першим. Так само у глобальну область пам'яті передаються вказівники (хендли, *handle*) на призми *hPrizma1* та *hPrizma2*. Хендли зберігають інформацію про всі властивості складних об'єктів, що створюються. Вони не лише дозволяють змінювати та встановлювати їм певні значення, як, наприклад, колір графічного вікна

```
set(hRect.Parent, 'Color', 'k')      %Встановлюємо чорний колір 'k' у ньому
```

а й також знищувати ці об'єкти, коли потрібно. У даному фрагменті коду довелося заповнювати внутрішність трикутника призми (команда *fill*) певним кольором. Той, що було отримано за умовчанням, був занадто темний. Колір можна встановити або завданням у текстовому форматі, як вище, або як трикомпонентний числовий вектор *Color*=[*Red*, *Blue*, *Green*], у якому кожна з компонент від нуля до 1. Підібрати потрібний колір дозволила зручна MATLAB-команда

```
>> FindColor=uisetcolor. (8)
```

2.2. Створимо код, що відповідає слайдеру. Останній має повертати призму навколо точки півісу *A*. Код слід додати до функції *Rotate_Callback*. У ньому команда «*AngleGrade=get(hObject, 'Value')*» використана відповідно до автоматично згенерованих «вказівок» (*Hints*). Вона отримує значення між -10° та 10° , яке видає слайдер, та призначає його змінній *AngleGrade*. Далі йде обробка цієї величини відповідно до наступних геометричних перетворень.

Перш за все, слід зобразити призму у новій позиції, що відповідає її повороту на цей кут. Зміщення слайдеру вправо чи вліво видає цей кут у градусах; $Alfa=AngleGrade*\pi/180$, тобто α , його відповідник у радіанах, рис. 3. Кут β , половина кута розкриття призми, береться з попередньої функції за посередництво спільної області пам'яті *global*. Точка *B*, що

віддалена на L від точки підвісу A , тепер повернута на кут $\alpha + \beta$. Тобто маємо її нові координати

$$x_b = x_a + L \sin(\alpha + \beta), \quad y_b = y_a - L \cos(\alpha + \beta).$$

Вершина C спочатку утворювала з вертикаллю кут β . Її також повернуто на кут α у тому чи іншому напрямку; прийемо задля конкретності, що направо. Тепер пряма AC утворює з вертикаллю кут $\beta - \alpha$. Аналогічно попередньому, координати вершини C є тепер

$$x_c = x_a - L \sin(\beta - \alpha), \quad y_c = y_a - L \cos(\beta - \alpha).$$

Такі ж самі міркування мають місце при повороті призми вліво, тобто на кут $-\alpha$, тому наведені формули зберігаються. Тепер стає зрозумілим той код, що ми додаємо до функції слайдеру `Rotate_Callback`: в m -файлі `LightDispersion.m`:

```
function Rotate_Callback(hObject, eventdata, handles)
% Деякі автоматичні коментарі збережені:
% Hints: get(hObject,'Value') returns position of slider
global hPrizma1 hPrizma2 Xa Ya Xb1 Yb1 Xc1 Yc1 Alfa Beta k1 k2
L% AngleGrade
global hLight1 hLight2 hNorm
AngleGrade=get(hObject,'Value');%Кут, на який повернуто призму
слайдером
Alfa=AngleGrade*pi/180; %у радіани
%Точка B після повороту призми:
Xb1=Xa+L*sin(Alfa+Beta); Yb1=1-L*cos(Alfa+Beta);
%тут Alfa+Beta -- кут 1ї грані відносно вертикалі, Радіани
L1=sqrt((Xb1-Xa)^2+(Yb1-Ya)^2); %задля перевірки L1=L
%Точка C після повороту призми:
Xc1=Xa-L*sin(-Alfa+Beta); Yc1=1-L*cos(-Alfa+Beta);
L2=sqrt((Xc1-Xa)^2+(Yc1-Ya)^2); %задля перевірки L2=L
%тут -Angle+Beta -- кут 2-ї грані відносно вертикалі, Радіани
%Знищуємо попередньо-побудовані об'єкти:
delete(hPrizma1),
delete(hPrizma2)
delete(hLight1),
delete(hLight2),
delete(hNorm)
%Будуємо нові геометричні об'єкти:
hPrizma1=plot([Xa, Xb1, Xc1, Xa], [Ya, Yb1, Yc1, Ya], 'Color','k');
hPrizma2=fill([Xa, Xb1, Xc1, Xa],[Ya, Yb1, Yc1, Ya], [.7 .7
1]);
```

Ураховано, що деякі геометричні об'єкти `hLight1`, `hLight2` та `hNorm` існують, бо створені в іншій функції нижче. Доступ до них тут і там надає спільна пам'ять `global`.

3. Програмуємо «включення світла»

Натискання кнопки «Світло!», рис. 4, є найбільш складним для програмування. Її результатом має бути горизонтальна лінія до перетину з призмою (симуляція горизонтального променя світла) у точці K_1 , перше його заломлення й пряма до перетину із

другою гранню призми у точці K_2 , друге заломлення та подальший хід до екрану. Також можуть бути потрібними деякі допоміжні побудови (лінії).

3.1. Горизонтальний промінь від «Ліхтаря» до K_1 . Перша поверхня призми відхилена від вертикалі (осі Oy) на кут $\alpha + \beta$. З властивостей трикутника зрозуміло, рис. 3, що вона складає кут $\alpha + \beta + \frac{\pi}{2}$ з віссю Ox , тобто кутовий коефіцієнт прямої AB є $k_1 = \tan(\alpha + \beta + \frac{\pi}{2})$.

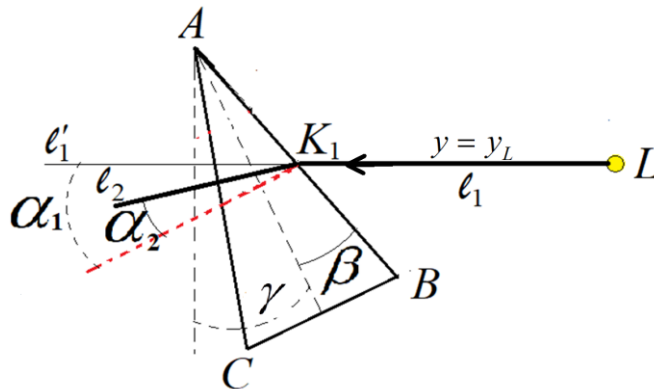


Рис. 3. Геометричні параметри призми після повороту;
схема променя після першого заломлення

Рівнянням цієї прямої AB , згідно (7), буде $y = y_A + k_1(x - x_A)$. Оскільки промінь «з ліхтаря», з точки $L(x_L, y_L)$ є горизонтальним, $y = y_L$, то координату x_{K1} , де він торкається грані у точці K_1 , знайдемо як

$$x_{k1} = x_a + \frac{(y_L - y_a)}{k_1}.$$

MATLAB-команди

```
Yk1=LightY;
Xk1=(Yk1-Ya)/k1+Xa;% (Xk1,LightY) - точка дотику K1
%Проводимо промінь світла до призми:
hLight1=plot([LightX Xk1],[LightY Yk1],'w', 'LineWidth',3);
hLight2=plot(Xk1,Yk1,'w<','MarkerSize',10);
```

будують такий «промінь» білим кольором ('w') завтовшки 3 пікселі, та наприкінці ставить знак стрілки «справа наліво» '<' білим кольором 'w' розміром ('MarkerSize') 10. Ці геометричні об'єкти отримали хендли $hLight1$ та $hLight2$ відповідно.

Тепер побудуємо відрізок нормалі до прямої AB . За (1) маємо кутовий коефіцієнт нормалі $k_{n1} = -\frac{1}{k_1}$, а рівняння її за (7) має вигляд

$$y = y_L + k_{n1}(x - x_{K1}), \quad (9)$$

бо вона проходить через точку $K_1(x_{K1}, y_L)$. Аби побудувати її короткий відрізок, беремо трохи менший $x = x_{test1} = x_{K1} - 0.1$ та трохи більший $x = x_{test2} = x_{K1} + 0.1$ за (9) визначаємо

відповідний йому $y = y_{test} = y_L + k_{n1}(x_{test} - x_{K1})$, і тепер проводимо білу пунктирну лінію між ними. Ось відповідний фрагмент коду:

```
%Побудова нормалі 1
k1N=-1/k1;
%її рівняння: Y=Yk1+k1N*(X-Xk1)
Xtest1=Xk1-.1; Ytest1=Yk1+k1N*(Xtest1-Xk1); %близька точка на
ній
Xtest2=Xk1+.1; Ytest2=Yk1+k1N*(Xtest2-Xk1);
hNorm=plot([Xtest1, Xtest2],[Ytest1, Ytest2], 'w:');
```

Тепер час проводити заломлений промінь. Той профіль, що прийшов, має кут до нормалі першої грані призми, за (3), $\alpha_{K1} = \varphi_{n1}$, бо його кутовий коефіцієнт $k_L = 0$ і тому $\varphi_L = \arctan k_L = 0$. Знаходимо за (4) – (6) кутовий коефіцієнт заломленого променя та інші параметри цієї прямої:

$$\alpha_{2K1} = \arcsin(n_{12} \sin \alpha_{K1}), \quad \varphi_{LK1} = \varphi_{n1} - \alpha_{2K1}, \quad k_{LK1} = \tan \varphi_{LK1}. \quad (10)$$

де, як приклад поки що, приймемо $n_{12} = 0.4$. За цим кутовим коефіцієнтом слід будувати заломлений промінь як пряму, що проходить через K_1 . Її рівняння подібно до (9):

$$y = y_{K1} + k_{LK1}(x - x_{K1}). \quad (11)$$

3.2. Промінь від K_1 до K_2 . У нашій імітаційній побудові тепер промінь-пряму слід провести від K_1 до K_2 . Друга поверхня призми відхилена від вертикалі (осі Oy) на кут $\alpha - \beta$, рис. 3. Оскільки вона проходить через точку $A(x_a, y_a)$, то її рівняння за (7) виглядатиме як

$$y = y_a + k_2(x - x_a), \quad (12)$$

де $k_2 = \tan(\frac{\pi}{2} + \alpha - \beta)$. Прирівнюємо її до (9), аби знайти точку $K_2(x_{K2}, y_{K2})$ перетину другої поверхні з променем,

$$y_{K1} + k_{LK2}(x_{K2} - x_{K1}) = y_a + k_2(x_{K2} - x_a).$$

Звідси

$$x_{K2} = \frac{y_a - y_{K1}}{k_{LK1} - k_2} + \frac{k_{LK1}x_{K1} - k_2x_a}{k_{LK1} - k_2}.$$

Підставляючи це значення в (10) або в (11) знаходимо й іншу координату точки перетину, y_{K2} . Виписувати аналітичну формули для неї не доцільно.

3.3. Друге заломлення променя у точці K_2 . Аналогічно до п. 3.1, у точці K_2 будемо нормаль до другої грані призми у точці K_2 . Її кутовий коефіцієнт є $k_{n2} = -\frac{1}{k_2}$, а рівняння, аналогічно до (9), є

$$y = y_{K2} + k_{n2}(x - x_{K2}). \quad (13)$$

Знов беремо $x = x_{test1} = x_{K2} - 0.1$ та $x = x_{test2} = x_{K2} + 0.1$ за (13) визначаємо відповідні ним $y = y_{test1} = y_{K2} + k_{n2}(x_{test1} - x_{K2})$, і тепер проводимо білу пунктирну лінію між (x_{test1}, y_{test1}) та (x_{test2}, y_{test2}) . Вона показує нормаль, відповідно до якої заломлення “відбувається”; така побудова допомагає налагоджувати програму, та в її остаточному вигляді її знято.

Будуємо тепер другий заломлений промінь. Промінь, що прийшов, має кут φ_{LK1} до осі ОХ за (10), та до нормалі другої грані призми, за (3),

$$\alpha_{K2} = \varphi_{n2} - \varphi_{L2},$$

бо його кутовий коефіцієнт $k_L = k_{LK1}$ вже відмінний від нуля, де $\varphi_{L2} = \arctan k_{LK1}$. Знаходимо за формулами (4) – (6) кутовий коефіцієнт заломленого променю:

$$\alpha_{2K2} = \arcsin(n_{21} \sin \alpha_{K2}), \quad \varphi_{LK2} = \varphi_{n2} - \alpha_{2K2}, \quad k_{LK2} = \tan \varphi_{LK2}.$$

Де слід вже брати $n_{21} = 1/n_{12}$, бо промінь виходить з призми до повітря. За цим кутовим коефіцієнтом слід будувати заломлений промінь як пряму, що проходить через K_2 . Її рівняння подібно до (9):

$$y = y_{K1} + k_{LK1}(x - x_{K1}). \quad (14)$$

3.4. Промінь до екрану. Останній промінь (14) ведемо до “екрану”, тобто до $x = 0.1$. Перетин відбувається при $x = 0.1$, і з останньої точки до $x = 0$ ведемо його “проекцію” горизонтально. Тобто маємо в решті решт білий промінь від “ліхтаря” до призми у K_1 , заломлений промінь між K_1 до K_2 у середині призми (тут вже має відбуватися дисперсія променів, їх розшарування за кольором у залежності від n_{12} та n_{21} , наступний розділ), другий заломлений промінь до екрану та “полоси спектру” на екрані.

Даний етап розробки доцільно завершити тестуванням програми. А саме: приймаємо $n_{12} = 1$; хід променю через призму до екрану має бути прямолінійним, без заломлень.

4. Власне дисперсія світла.

Всі дії від K_1 до проекції на екран доцільно розмістити наприкінці m -файлу *LightDispersion* в окремій функції, скажімо *ColoredLightPath(i)*, що залежатиме від номера кольору i . Тепер код, пов'язаний із кнопкою «Світло!», має лише такий короткий вигляд:

```
for i=1:7    %якщо обрано лише 7 кольорів, як тут
    ColoredLightPath(i)
end
```

(15)

однак на початку функції *ColoredLightPath* маємо помістити таблицю обраних для симуляції кольорів та коефіцієнти заломлення на границі “повітря–скло” n_{12} для них. В п. 1 ми назвали характерні кольори для симуляції: червоний, жовтогарячий, жовтий, зелений, блакитний, синій та фіолетовий. Обмежимося даними 7 кольорами. Функція (8) MATLAB дозволяє підібрати “векторний еквівалент” *red-blue-green* для кожного з них, а саме:

```
vColor= [ 0.5  0.2  0.6; %фіолетовий
          0   0.5  0.7; %синій
          0.3  0.7  0.9; %блакитний
          0   1   0;   %зелений
          1   0.9  0.2; %жовтий
          0.85 0.3  0.1; %жовтогарячий
          1   0   0]; %червоний
```

(16)

(16) є насправді матрицею вимірністю 7×3 , і звертатися до певного кольору слід на зразок, скажімо, *sinього vColor(2, :)*.

Кожний з названих кольорів має свій коефіцієнт заломлення n_{12} на границі “повітря–скло”. Фізичний механізм відмінності n_{12} для кожного кольору, пов’язаний із різною швидкістю світла певної частоти у різному середовищі [19], для даної симуляції значення немає, так само як і частота відповідних електромагнітних коливань. Важливо, що $n_{12} < 1$. Так, для червоного кольору $n_{12} = 0,6086$, а для фіолетового $n_{12} = 0,5934$. Ще раз підкреслимо, що ми маємо справу не з точним фізичним розрахунком, а з симуляцією даного фізичного явища. Якщо прийняти названі значення n_{12} , то навряд ми зможемо показати явище на такому малому масштабі. Отже, приймаємо довільний вектор коефіцієнтів заломлення:

$$\text{DispCoeff}=[0.56 \ 0.59 \ 0.63 \ 0.67 \ 0.71 \ 0.77 \ 0.8];$$

За ним і відбувається циклічна побудова (15). В результаті бачимо на “екрані” ліворуч результат “розпаду” білого світла на спектр кольорів у звичному для веселки порядку, рис. 4.

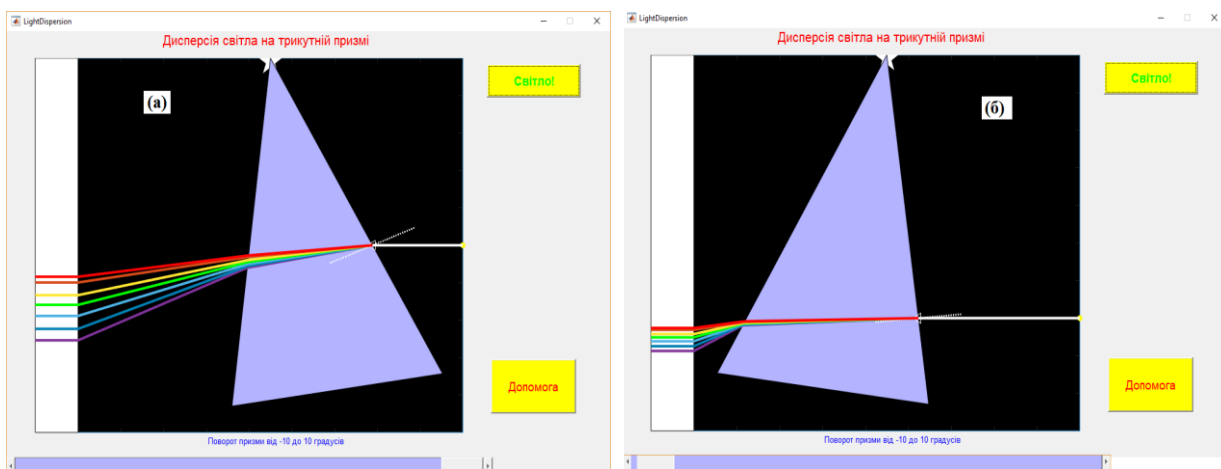


Рис 4. Дисперсія світла призмою, повернутою вправо (а) та уліво (б) з “ліхтарем” у зниженому положенні

Наприкінці слід задіяти кнопку `PushButton` «Допомога», як це вимагають сучасні стандарти програмування. Для цього до функції `Help_pushbutton_Callback`, що їй відповідає, слід додати рядок коду з готовою вже формою довідки:

```
helpdlg({' Текст довідки '}, ' Назва довідки ')
```

Про цю команду можна дізнатися з командного вікна MATLAB за запитом:

```
>> help helpdlg
```

Зразок такої довідки дає рис. 5.

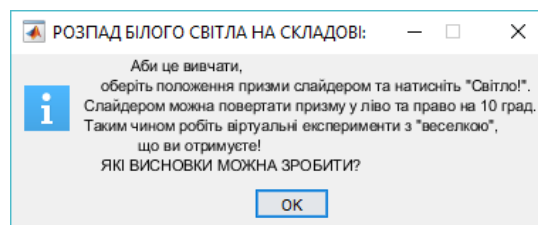


Рис. 5. Вікно “допомоги”

5. Навчання на «власних відкриттях»

Робота студента над такою програмою змушує його концентруватися над законами, які “управляють” даними фізичними об’єктами; студент нібито відтворює шлях, який дана наука вже колись пройшла. Безумовно, студент стикається з певними труднощами з математики та

з програмування. Та перемога над ними, красивий остаточний вигляд програми надає йому сил та піднесення дійти до кінця та, зрештою, відчути задоволення собою та подоланою проблемою. Математичне та програмне середовище MATLAB дозволяє мінімізувати “технічні” труднощі на цьому шляху. Сказане – лише перший аргумент за педагогічний метод “шляхом власних відкриттів”.

Безумовно, студента мотивує також і те, як віднесуться до його програми оточуючі – друзі, вчителі, батьки. І тут суттєво, що вони мають тепер можливість робити певні віртуальні експерименти під керівництвом вчителя. Надамо їх короткий опис.

Перш за все, це зміни у розташуванні кольорового спектру для різних положень скляної призми, які задаються зсувом повзуна слайдери, рис. 4. Далі можливо досліджувати цей спектр шляхом підняття або опускання “ліхтаря” *LightY*, для чого потрібні невеличкі зміни у програмі, п. 2.1.

Також можна дослідити зміну середовищ «повітря» та «скло» на якесь інше, де має місце аномальне заломлення (наприклад, «вода – повітряна порожнина»). Для цього у коефіцієнти *DispCoeff* слід поміняти на такі, що більше одиниці та зменшуються, наприклад $DispCoeff = 1./DispCoeff$.

Можна надати наступним студентам розвиток цієї програми, наприклад, проходження світла через сферичну лінзу. Можна зробити більш детальну дискретизацію частотного діапазону світла (більше ніж 7, як тут); тоді зміна кольорів на екрані буде поступова, без розривів, як тут.

Та більш принциповим здається ще одне “власне відкриття” студентами. Вони можуть “емпірично” натикнутися на те, що у разі застосування першої з формул (10) можуть утворитися комплексні числа! Причина зрозуміла: аргумент функції $\arcsin(n_{12} \sin \alpha_{K1})$ вийшов за межі $|n_{12} \sin \alpha_{K1}| \leq 1$, тобто стає більше одиниці. Студент у розпачі: чому це так? Що робити?

І тут у вчителя виникає можливість ще одного “відкриття”. Нагадаємо студентам, що в історії науки неодноразово були випадки відкриттів “на кінчику пера”, а точніше – з формально-математичних ускладнень (планета Уран В.Гершелем, нейтріно В.Паулі). У даному випадку також слід припустити за Юджином Вігнером про “дивну ефективність математики у природничих науках” [25]. А саме, “Щось” має ховатися за відмовою математики працювати, коли α наближається до 90° ! І дійсно, цей факт слід пов’язати з так званим повним внутрішнім відбиттям, яке у фізиці відоме і має технічні застосування [26].

Висновки

1. “Метод власних відкриттів” має заохочувати студента до вивчення наук у школі чи в університеті. Це особливо стосується такої дисципліни, як фізика.
2. Програмування фізичних задач спирається на захопленні майже всіх сучасних студентів передовими комп’ютерними технологіями, надає їм можливість вивчати “складні” дисципліни активним застосуванням програмування.
3. Програмування не має бути складним і відволікати студента від фізичної суті проблеми. Таким є програмування у середовищі MATLAB, яке спрощує “технічні” складнощі надаючи студентові багату бібліотеку готових функцій для математики та візуалізації результату.
4. У такій роботі студент одночасно звертається до допоміжних математичних задач, що дозволяє йому побачити міждисциплінарні зв’язки, науку в її єдності.
5. Реалізуючи ці положення, у статті викладено основні етапи створення MATLAB-програми дисперсії світла на призмі. Сподіваємося, що це буде корисним як учителям фізики, так і вчителям програмування. Другі отримали навчальний матеріал із програмування, а перші – програму, з якою можна робити певні віртуальні експерименти.

- б. Природно, що дана програма не є вільною від недоліків. Виправлення деяких та її подальші можливі модифікації можуть слугувати завданнями для наступних студентів-розробників. Кілька прикладів. Доцільно зробити дискретизацію хвильового діапазону видимого світла (15) не на 7 кольорів, як тут, а на більше, що дасть не дискретний спектр, а ближчий до неперервного. Спрощене завдання можна дати з одним лише заломленням (скажімо, промінь із кімнати в акваріум). Складнішим завданням буде побудувати промені крізь оптичну лінзу.

Подяка

Уперше таку програму ініціював та зробив студент автора Антон Федорук у своїй курсовій роботі наприкінці першого курсу Національного авіаційного університету (2015 р.). Він поставив та розв'язав її самостійно, та от пояснити її у супроводжувальному тексті не зміг. (Взагалі, “пояснити” – це слабе місце вітчизняних студентів, “закладене” недоліками нашої освітньої системи). Крім того, деякі місця у програмі не були розроблені на достатньому рівні внаслідок браку часу. Та все ж автор висловлює йому свою вдячність. Нещодавно зробити таку програму зажадав дипломник автора з коледжу комп'ютерних технологій, та справитися з нею не зміг. Автор вдячний і йому за мобілізацію.

Ця стаття в остаточному вигляді обговорювалася із учителем фізики фізико-математичного ліцею №145 м. Києва заслуженим учителем України О.Г. Розенвайном, якому автор висловлює свою щирю подяку.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Discovery Learning. (2018). Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Discovery_learning.
2. Обучение путём открытия. (2018). Відновлено з https://ru.wikipedia.org/wiki/Обучение_путём_открытия.
3. Wolfram, S. (2002). *A New Kind of Science*. Wolfram Media.
4. Gayev, Y. O. & Nesterenko B.N. (2006). *MATLAB for Math and Programming: Textbook. Zaporozhye: Polygraph*. Retrieved from http://www.exponenta.ru/educat/competit/nagrada1_2015.asp.
5. Азарсков, В.М. & Гаев, Є.О. (2014). *Сучасне програмування. Модулі 1,2: “Програмування та математика із другим MATLABом”*. Київ.: НАУ.
6. Гаев, Є.О. & Азарсков, В.М. (2014). *Сучасне програмування. Частина 2 (модулі 3 – 5) “Складні типи даних та алгоритми, інтелектуальні програми”*. Київ: НАУ.
7. Гаев, Є.О., Рожок, О. & Овчарчин, Н. (2014). Звук та музика в курсі програмування. *Інженерія програмного забезпечення*, 3(19), 41 – 48.
8. Гаев, Е.А., Мартич, М. & Тарак, Г. (2015). Программы моделирования случайных явлений для изучения программирования и математики. *Информационные технологии в образовании*, 23, 30 – 42. Відновлено з http://ite.kspu.edu/webfm_send/829.
9. Гаев, Е.А. & Малинина, Д. (2017). Параметрическая роза – предмет математики, программирования, эстетики. *Информационные технологии в образовании*, 1, 9-24. Відновлено з http://ite.kspu.edu/ru/webfm_send/929.
10. Gayev, Y.A., Khavray, K. & Skoroded, A. (2017). Digital Laboratory of Information Processes Theory: an innovative educational approach. *Матеріали XIII Міжнародної науково-технічної конференції “Авіа-2017”. 19-21 квітня, Київ: НАУ, 2017. Секц. 9.42, с. 638–641*. Відновлено з http://avia.nau.edu.ua/doc/avia-2017/AVIA_2017.pdf.
11. Gayev, Ye.A. & Kalmikov, V.V. (2017). The Travelling Salesman Problem in the engineering education programming curriculum. *Proceedings of National aviation university*. Retrieved from <http://jrnl.nau.edu.ua/index.php/visnik/article/view/11989/16164>.
12. Stephen, J.Ch. (2007). *MATLAB Programming for Engineers*. Thomson Learning.

13. Wagon, S. (2010). *Mathematica in Action: Problem Solving Through Visualization and Computation*. Springer Pbl.
14. Cundy, M.H. & Rollett, A.P. (1974). *Mathematical Models*. Oxford University Press.
15. Овруцький, А.М. (2006). *Фізика на Паскалі: Практикум*. Дніпропетровськ.
16. Кравцов, Г.М., Баев, А.С., Лемешук, А.И. & Орлов, В.В. (2017). Мультимедійний редактор віртуальної фізическої лабораторії в системі дистанційного навчання «Херсонський віртуальний університет». *Information Technologies in Education*, 4 (33), 63- 79.
17. Флегантов, Л.О. & Антоненко, А.В. (2017). Комп'ютерне моделювання механічного руху тіла засобами MathCAD. *Інформаційні технології в освіті*, 1 (30), с. 97 - 109.
18. Будкевич, Т.В. (2011). Програмні засоби навчання фізики, хімії і біології. *Комп'ютер у школі та сім'ї*, 4, 35 - 41.
19. The Virtual Physical Laboratory (VPLab). Software Screenshots. (2018). Retrieved from http://vplab.ndo.co.uk/screenshots_gallery.
20. Заломлення. (2017). Відновлено з <https://uk.wikipedia.org/wiki/Заломлення>.
21. Дисперсія світла: історія відкриття та опис явища. (2017). Відновлено з <http://stylezhinki.ru/osobistist/7649-dispersija-svitla-istorija-vidkrittja-ta-opis.html>.
22. Закон Снеліуса. (2018). Відновлено з https://uk.wikipedia.org/wiki/Закон_Снеліуса.
23. Бодриев, И.Б., Бандеров, В.В. & Задворнов, О.А. (2010). *Разработка графического пользовательского интерфейса в среде MATLAB. Учебн. пособие*. Казань: Казанский гос.ун-т.
24. Элементарный учебник физики (Под ред. академика Г.С.Ландсберга) т. 3 (Колебания, волны, оптика. Строение атома). (1964). М.: «Наука».
25. Вигнер, Е. (1968). Непостижимая эффективность математики в естественных науках. *Успехи физических наук*, 94 (3), 535 - 546. Відновлено з http://ogs-seminar.narod.ru/materials/effectiveness_of_mathematics.pdf.
26. Повне внутрішнє відбиття. (2016). Відновлено з https://uk.wikipedia.org/wiki/Повне_внутрішнє_відбиття.

REFERENCES

1. Discovery Learning. (2018). Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Discovery_learning.
2. Learning by Discovery Method. (2018). Retrieved from https://ru.wikipedia.org/wiki/Обучение_путём_открытия.
3. Wolfram, S. (2002). *A New Kind of Science*. Wolfram Media.
4. Gayev, Y. O. & Nesterenko B.N. (2006). *MATLAB for Math and Programming: Textbook*. Zaporozhye: Polygraph. Retrieved from http://www.exponenta.ru/educat/competit/nagrada1_2015.asp.
5. Azarskov, V. M. & Gayev, Y. O. (2014). *Modern programming. Modules 1,2: "Programming and mathematics with the mate MATLAB"*. Kyiv: NAU.
6. Gayev, Y.O. & Azarskov, V.M. (2016). *Modern programming. Part 2 (modules 3 – 5) "Complex data types and algorithms, intellectual programs"*. Kyiv: NAU.
7. Gayev, Y.O., Rozhok, O. & Ovcharyn, N. (2014). Sound and music in programming. *Software Engineering*, 3(19), 41 – 48.
8. Gayev, Y.A., Martich, M. & Tarak, G. (2015). Programs for modelling random events for the sake of learning both programming and mathematics. *Information Technology In Education*, 23, 30 – 42. Retrieved from http://ite.kspu.edu/webfm_send/829.
9. Gayev, Y.A. & Malinina, D. (2017). Parametric rose as a subject of mathematics, programming, aesthetics. *Information Technology In Education*, 1, 9-24, Retrieved from http://ite.kspu.edu/ru/webfm_send/929.
10. Gayev, Y.A., Khavray, K. & Skoroded, A. (2017). Digital Laboratory of Information Processes Theory: an innovative educational approach. *Materiali XIII Mizhnarodnoi naukovo-technichnoi*

- conferencii "Avia-2017". 19-21 April, Kyiv: NAU, 2017. Sect. 9.42, p. 638–641. Retrieved from http://avia.nau.edu.ua/doc/avia-2017/AVIA_2017.pdf.
11. Gayev, Ye.A. & Kalmikov, V.V. (2017). The Travelling Salesman Problem in the engineering education programming curriculum. *Proceedings of National aviation university*. Retrieved from <http://jrnl.nau.edu.ua/index.php/visnik/article/view/11989/16164>.
 12. Stephen, J.Ch. (2007). *MATLAB Programming for Engineers*. Thomson Learning.
 13. Wagon, S. (2010). *Mathematica in Action: Problem Solving Through Visualization and Computation*. Springer Pbl.
 14. Cundy, M.H. & Rollett, A.P. (1974). *Mathematical Models*. Oxford University Press.
 15. Ovrutski, A.M. (2006). *Physics in Pascal: Practicum*. Dnipropetrovsk.
 16. Kravtsov, H., Baiev, A., Lemeshchuk, O., Orlov, V. (2017). Multimedia editor of virtual physical laboratory in distance learning system «Kherson virtual university». *Information Technology In Education*, 4 (33), 63 - 79.
 17. Flehantov, L. & Antonets, A. (2017). Computer simulation the mechanical movement body by means of MathCAD. *Information Technology In Education*, 1 (30), 97 – 109.
 18. Budkevich, T.V. (2011). Programming means to learn physics, chemistry and biology. *Computer in the school and family*, 4, 35 - 41.
 19. The Virtual Physical Laboratory (VPLab). Software Screenshots. (2018). Retrieved from http://vplab.ndo.co.uk/screenshots_gallery.
 20. Refraction. (2017). Retrieved from <https://uk.wikipedia.org/wiki/Заломлення>.
 21. Dispersion of light: the history of discovery and description of the phenomenon (2017). Retrieved from <http://stylezhinki.ru/osobistist/7649-dispersija-svitla-istorija-vidkrittja-ta-opis.html>.
 22. Snell's law. (2018). Retrieved from https://uk.wikipedia.org/wiki/Закон_Снеліуса.
 23. Bodriev, I.B., Banderov, V.V. & Zadvornov, O.A. (2010). *Development of graphical user interface in MATLAB. Textbook*. Kazan: Kazan State university.
 24. Elementary physics text book (Edited by Academician G.S.Landsberg), v. 3 (Oscillations, waves, optics. Atom structure).(1964). Moscow: «Nauka».
 25. Wigner, E. (1968). The Unreasonable Effectiveness of Mathematics. *Natural Sciences, Comm. Pure and Appl. Math.*, 131, 1 (1960). In: Uspekhi fizicheskikh nauk, 1968, 94 (3), 535 - 546. Retrieved from http://ogs-seminar.narod.ru/materials/effectiveness_of_mathematics.pdf.
 26. The total internal reflection. (2016). Retrieved from https://uk.wikipedia.org/wiki/Повне_внутрішнє_відбиття.

Стаття надійшла до редакції 29.07.2018

The article was received 29 July 2018.

Yevgeny Gayev

National aviation university, Kyiv, Ukraine

MATLAB-PROGRAM FOR LIGHT DISPERSION ON PRIZM AND “OWN DISCOVERIES” EDUCATIONAL METHOD

MATLAB-programming of physical problems is quite easy. It captures students, encourages them to overcome certain difficulties and obstructions on the way to a pleasant program with graphical interface. Students focus to physical problem formulation, choose mathematical tools required. This way they realize educational method «Path to own Discoveries» being propagated in last publication by the author. In this article, this is illustrated by creation of MATLAB-program that displays (imitates) white light dispersion to a «rainbow» when it passes through a glass prism. MATLAB provides capabilities of an «easy programming» that facilitates students to learn physics more effectively. Besides school laws of geometrical optics, they need to know only school geometry, trigonometry and basics of analytic geometry (namely, the topic «Line on a plane»).

This article delivers a few exercises with algorithms and programming to the informatics lecturer. To the teacher of mathematics it provides convincing illustration for practical use of some its chapters (trigonometry, line equations etc.). Teacher of physics gets a model and the program for virtual computer experiments in optics. But the students, finally, get simple scientific and educational tools, term works etc. that display pleasure of sciences and their mutual intrinsic relationships.

Keywords: light dispersion, programming, MATLAB, geometrical optics, analytical geometry.

Гаев Е.О.

Национальный авиационный университет, Киев, Украина

МАТЛАВ-ПРОГРАММА ДИСПЕРСИИ СВЕТА НА ПРИЗМЕ И МЕТОД ОБУЧЕНИЯ НА “СОБСТВЕННЫХ ОТКРЫТИЯХ”

MATLAB-программирование физических задач довольно просто. Оно увлекает студентов, придает им силы преодолеть определенные сложности и прийти к красивой программе с графическим интерфейсом. Студенты сосредотачиваются на физической формулировке задачи, выбирают необходимый математический аппарат. Тем самым студенты реализуют метод обучения «Путем собственных открытий», который автор пропагандирует в последних работах. В данном случае это иллюстрировано созданием MATLAB-программы, которая демонстрирует (имитирует) разделение белого света на «радугу» после его прохождения через стеклянную призму. MATLAB надает инструменты «легкого программирования», что и позволяет студенту овладевать физикой более эффективно. Кроме законов школьной геометрической оптики необходимо знать лишь геометрию, тригонометрию и начала аналитической геометрии, тему «Прямая на плоскости».

Материал данной статьи предоставляет лектору по информатике несколько упражнений по алгоритмизации и программированию. Учителю математики – убедительную иллюстрацию практического использования ее определенных разделов (тригонометрии и уравнений прямой). Учителю физики – модель и программу для компьютерных экспериментов по оптике. А учителям и студентам, самое главное, доступные им научно-обучающие упражнения, курсовую работу и т.п., которые демонстрируют как красоту наук, так и их взаимную связь.

Ключевые слова: дисперсия света, программирование, MATLAB, геометрическая оптика, аналитическая геометрия.

УДК 378.147.091.33

Ілясова Ю. С.

Вінницький медичний коледж, Вінниця, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ ІКТ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ МОЛОДШИХ МЕДИЧНИХ СПЕЦІАЛІСТІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФАХОВИХ ДИСЦИПЛІН ПСИХІАТРИЧНОГО ПРОФІЛЮ

DOI: 10.14308/ite000673

У статті проаналізовано поняття «інформаційно-комунікаційні технології» (ІКТ). Висвітлено переваги та недоліки використання ІКТ у освітньому процесі. Наголошено на важливості та необхідності впровадження в українську медичну освіту ІКТ. Проаналізовано поняття «ментальні карти». У статті показано застосування ментальних карт та онлайн сервісу LearningApps у процесі професійної підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів під час вивчення дисциплін психіатричного профілю, зокрема «Психіатрія та наркологія», «Медсестринство в психіатрії та наркології» та «Неврологія і психіатрія». Розглянуто особливості організації та проведення підсумкових занять з вказаних дисциплін. Продемонстрована структура підсумкового заняття, яка представлена у вигляді сучасного інноваційного засобу – ментальної карти. Представлено методіку проведення підсумкового заняття, де студенти працюють на інтерактивній дошці та за комп'ютером, виконуючи завдання, які показані в структурі ментальної карти: розв'язують ситуаційні завдання, тести, кросворди, ігрові онлайн вправи і демонструють практичні навички. Наголошено, що використання цієї методіки в освітньому процесі зможе підвищити якість професійної підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів. Зроблено висновок про те, що ІКТ є основними інструментами модернізації медичної освіти та економічного зростання нашого суспільства.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології; молодші медичні спеціалісти; ментальні карти; онлайн сервіс LearningApps.

Постановка проблеми.

У зв'язку з упровадженням низки реформ у сучасній медичній освіті виникає гостра потреба оперативного впливу на професійну підготовку сучасних медичних фахівців, зокрема майбутніх молодших медичних спеціалістів, здатних швидко освоювати нові види діяльності та нові технології. Основні завдання медичних освітніх закладів, що висувуються сучасним інформаційним суспільством, – це підготовка висококваліфікованих медичних спеціалістів, здатних швидко адаптуватися в різних життєвих ситуаціях, самостійно набувати необхідні знання та вміння їх застосовувати в практичній діяльності. Під час навчання в медичних закладах освіти обов'язковою умовою є підготовка майбутнього медичного спеціаліста, який може прийняти самостійне рішення в нестандартній клінічній ситуації, з розвиненим критичним та творчим мисленням, зі сформованими комунікаційними навичками та вмінням спільно працювати в команді. Для успішного вирішення поставлених завдань, для підвищення якості та удосконалення медичної освіти необхідні висока мотивація сучасних студентів медичних освітніх закладів та пошук нових технологій і методик у викладанні основних фахових дисциплін. Особливу увагу на цьому етапі реформування освіти науковці приділяють ІКТ, що органічно впроваджуються в освітній процес: як в аудиторну, зокрема під час викладання та засвоєння теоретичного та практичного блоків навчальних дисциплін, так і в позааудиторну (самостійну) роботу студентів.



Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Аспекти впровадження ІКТ в освітній процес вивчали В. Биков, Ю. Горошко, Р. Гуревич, Ю. Жук, М. Кадемія, Л. Коношевський, Ю. Рамський, І. Шахіна, Л. Шевченко та ін. Використання ІКТ у професійній підготовці майбутніх лікарів знайшло відображення у працях В. Абрамович, Т. Бойчук, В. Борак, А. Бразалук, Л. Венгер, І. Геруш, С. Климишук, О. Кучмак, А. Машейко, І. Машейко, С. Мисловської, А. Пелешенко, В. Ходоровського, Н. Ульянової та ін. Сучасні аспекти впровадження ІКТ в освітній процес медичних коледжів розглядаються в роботах Н. Бахмутової, О. Гейко, В. Гузевої, Н. Дворцової, Л. Жури, Т. Зершикової, Т. Качури, І. Кійко, О. Колесник, А. Котвицької, А. Петюренко, О. Сондак, М. Соснової, Т. Столяренко, В. Тишук та ін. Застосування ІКТ в освітніх медичних закладах під час вивчення фахових дисциплін відображено у працях Г. Барилі, Н. Барилі, О. Біркової, І. Бутуханової, М. Воронець, А. Гоженко, Ю. Дешевої, О. Жукуляк, Т. Ковальчук, Х. Кузьмінської, Л. Мархаєвої, І. Морозенко, Ю. Педанова, І. Сірак, А. Славути, О. Соколовської, Б. Ханхасаєвої, А. Шейгас, А. Шелюк, І. Шелюк та ін. Використання сервісу Learning Apps у науковій літературі представлено в працях В. Бикова, М. Жалдак, О. Ільїної, М. Сабліної, І. Таран та ін. у контексті вивчення дисциплін інформаційно-математичного профілю, Ю. Носенко – у контексті вивчення природничих дисциплін, С. Сидорова та ін. – у процесі вивчення курсу педагогіки. Застосування сервісу Learning Apps. у закладах медичної освіти висвітлено в наукових дослідженнях Ю. Дешевої, Є. Єрмолович, Є. Тепляшиної, А. Титаренко та ін. Аспекти впровадження методики, побудованої на використанні ментальних карт в освітньому процесі, досліджували Т. Бьюзен, Б. Бьюзен, Т. Василенко, П. Вріцца, С. Дубик, В. Колесник, В. Машкіна, Р. Медведєв, Х. Мюллер, Т. Радомська, І. Шахіна, Ю. Шиляєв та ін.

Отже, під час проведеного аналізу наукових джерел, в яких висвітлюються проблеми застосування ІКТ у освітніх закладах, виявлено те, що науковці визначають необхідність використання вказаних технологій навчання, але недостатньо дослідженим залишається аспект застосування ментальних карт та онлайн сервісу LearningApps у процесі вивчення фахових дисциплін у професійній підготовці майбутніх молодших медичних спеціалістів.

З огляду на окреслену проблему, **метою** статті є висвітлення основних положень ІКТ як інноваційних педагогічних технологій, аналіз аспектів застосування і особливостей використання ментальних карт у сучасній освіті, а також демонстрація власного досвіду використання ментальних карт та онлайн сервісу LearningApps у процесі вивчення фахових дисциплін у професійній підготовці майбутніх молодших медичних спеціалістів.

Виклад основного матеріалу.

ІКТ – це сучасні та інноваційні технології передачі, накопичення та відтворення інформації. Використання ІКТ націлене на поліпшення якості особистісного навчання, розвиток інтелектуального потенціалу студентів, формування умінь самостійно набувати знання та здійснювати навчально-дослідницьку діяльність. Цю умову можливо виконати за допомогою застосування «електронних навчальних посібників», електронних тренажерів, мультимедійних програм та інтерактивних навчаючих, контролюючих та навчально-контролюючих програм. Створення локальної комп'ютерної мережі, вихід в Інтернет з підключенням групи комп'ютерів дозволяє широко використовувати ІКТ у викладанні фахових дисциплін студентам медичних освітніх закладів.

На думку І. Машейко, ІКТ – «це особлива форма одержання знань, оскільки вони є багатофункціональними, оперативними, доступними, цінними та продуктивними. З розвитком мультимедійних технологій з'явилася можливість супроводу процесу навчання наочними матеріалами, що дозволяє подавати інформацію в лаконічній і доступній формі. Наявність комп'ютерних класів, інтерактивних дощок, величезна різноманітність мультимедійних посібників та сучасні методики викладання відкривають нові шляхи в розвитку мислення, надаючи нові можливості для активного і індивідуального навчання, а головне – творчої самореалізації молоді» [1, с. 99].

Д. Покришень відносить ІКТ до «сукупності методів, виробничих процесів і програмно-технічних засобів, інтегрованих із метою збирання, обробки, зберігання, розповсюдження, демонстрації та використання даних в інтересах їх користувачів» [2].

А. Гуржій та О. Овчарук тлумачать поняття «ІКТ навчання» як сукупність методів і технічних засобів реалізації інформаційних технологій на основі комп'ютерних мереж і засобів забезпечення процесу навчання [3, с. 38].

І. Лученецька-Бурдина та А. Федотова визначають особливу актуальність сучасних ІКТ у введенні федеральних державних стандартів нового типу, що передбачають зменшення аудиторного навантаження за рахунок розширення і збільшення форм самостійної роботи студентів, для організації якої електронне навчання надає різноманітні можливості [4, с. 169-170].

І. Машейко виокремлює основні переваги ІКТ порівняно з традиційними методами навчання. Науковці вважають, що у «навчальному процесі крім діяльності, розумової і мовної активності студентів, завжди присутнє емоційно-особисте сприйняття інформації, що значно впливає на ступінь засвоєння матеріалу. По-перше, під час текстової подачі інформація засвоюється в зміненому вигляді і запам'ятовується на нетривалий час. По-друге, друковані підручники та методичні посібники оновлюються рідше, ніж відповідні інформаційні портали, тому викладений матеріал досить швидко втрачає актуальність. По-третє, розробка і популяризація цифрових джерел інформації проводиться в стислі терміни і з незначними витратами. Тому використання освітньому процесі сучасних гаджетів (планшетів, смартфонів, неттопів) і новітніх досягнень комунікативних технологій (інтернету, телефонії, бездротового зв'язку) занурює студентів в атмосферу, звичайну для відпочинку та розваг, підвищуючи емоційний фон, впевненість у своїх силах і, в цілому, покращує засвоєння матеріалу» [1, с. 99].

Н. Дворцова, Н. Бахмутова, Т. Зерщикова також визнають переваги ІКТ, зокрема досвід використання програмного контролю знань, та виділяють його позитивні моменти: «підвищується об'єктивність оцінювання знань студента; змінюється роль викладача, який звільняється від функції «покарання», пов'язаної з виставленням оцінок. Викладач перестає бути джерелом негативних емоцій, а набуває роль консультанта, виникає стійкий зворотний зв'язок: викладач – студент – викладач; поліпшується психологічна атмосфера в навчальних групах, поняття «любимчиків» автоматично втрачає сенс; різко зростає оперативність одержання результатів оцінювання в порівнянні з іншими методами (усним і письмовим опитуванням); ліквідується можливість підказки і списування» [5, с. 46].

А. Гоженко, Ю. Педанов та А. Славута наголошують на необхідності нових підходів до організації навчання, які підтримуються прогресивними ІКТ, зокрема, мультимедійними та інтерактивними. На думку вчених, застосування таких технологій допомагає оперативно і продуктивно навчати студентів, контролювати їх знання, стимулює підготовку студентів та є найважливішим шляхом оптимізації навчального процесу. Науковці також визначили переваги ІКТ, а саме швидкий пошук, знаходження та використання інформації та можливість її оновлення. Вони відносять ІКТ до «найбільш ефективних педагогічних методик» [6, с. 204].

Отже, під час проведеного аналізу наукових джерел, в яких висвітлюються проблеми застосування ІКТ у освітніх закладах, виявлено те, що науковці визначають необхідність використання вказаних технологій навчання, та розглядають їх використання як найважливіший шлях до оптимізації освітнього процесу, що націлений на поліпшення якості особистісного навчання, розвиток інтелектуального потенціалу студентів та формування умінь самостійно набувати знання.

З нашої точки зору цікаво було проаналізувати одну з інноваційних ІКТ, технологію використання ментальних карт в освітньому процесі. Дане впровадження можливо застосовувати під час вивчення та закріплення теоретичного матеріалу, в процесі формування практичних навичок та перевірки контролю знань.

Теоретичні засади технології ментальних карт уперше закрив англієський психолог, Тоні Бьюзен, який встановив рекорд у запам'ятовуванні великої кількості інформації та наділений найбільшим у світі «коефіцієнтом творчого мислення». В науковій літературі також застосовують інші варіанти терміну «ментальні карти»: «карти знань», «карти пам'яті», «інтелект-карти», «карти свідомості», «карти розуму», «майндмепінг» та ін. Т. Олійник зазначає, що «інтелект-карти (від англ. Mind maps) як спосіб зображення процесу мислення за допомогою схем, зазвичай у вигляді дерева, на якому зображені ідеї, поняття, завдання або ключові слова, що пов'язані гілками, які відходять від центрального об'єкту карти» [9, с. 65].

В. Машкіна розкриває сутність методики ментальних карт і зазначає, що виділяється основне поняття, від якого далі відгалужуються задачі, ідеї, окремі думки та кроки, які необхідні для реалізації конкретного проекту чи задумки. Далі, так само, як і основна, всі більш дрібні гілки можуть розділитись ще на декілька гілок-підпунктів. На думку вченої, ментальна карта відображає асоціативні зв'язки в мозку її творця [10, с. 63].

У нашому дослідженні ми розглядаємо використання ментальних карт у онлайн-сервісі Mindomo. Як зазначає Т. Радомська, Mindomo – програма, яка надає можливість створювати і редагувати ментальні карти, а також ділитися ними з друзями і колегами. На думку вченої, перевагами Mindomo є: підтримка більшості оперативних систем і браузерів; підтримка декількох мов; можливість імпорту ментальних карт у інших форматах. Вчена підкреслює особливості даної програми: неможливо прибрати рекламні блоки зі сторінки, на якій створюють карту; максимальна кількість карт, які можна зберегти – 7 [11, с. 96].

Звернемося також до тлумачення Н. Кононець, що вважає основною перевагою використання ментальних карт (МК) на заняттях з інформатики, які створюються на сервісах Bubbls.Us або Mindomo, є те, що редагувати, доповнювати МК може не лише викладач, а й будь-який студент. Гнучкість створеної карти та легкість інтерфейсу дозволяє використовувати цей ресурс на лекційних та практичних заняттях для організації індивідуальної, колективної або групової роботи [12, с. 439].

Н. Кононець [12, с. 439] констатує, що сервіс Mindomo надає користувачам більш широкі можливості для створення інтерактивних МК, що містять текст, фотографії, малюнки, звук, відео, гіперпосилання: спільне редагування карти (можливість поділитися картою, запросивши користувачів по e-mail), необмежене число одночасних користувачів, миттєві зміни відображаються усім користувачам, що створюють карту, наявність архіву чату, автозбереження тощо. Вчена стверджує, що якість та ефективність МК можна покращувати за допомогою кольору, графіки, символів і аббревіатур, а також за допомогою додавання карті тривимірної глибини, що дозволяє підвищити цікавість, привабливість, оригінальність і ефективність МК. Ми погоджуємося з думкою Н. Кононець, що це, в свою чергу, дозволяє розвивати творчі здібності студентів, генерувати ідеї, покращити запам'ятовування.

Аналіз представлених вище підходів у контексті використання ментальних карт у освітньому процесі дав змогу нам продемонструвати власний досвід впровадження цієї інновації в процесі вивчення фахових дисциплін психіатричного профілю у медичних коледжах.

Фахові дисципліни, зокрема «Психіатрія та наркологія», «Медсестринство в психіатрії та наркології» та «Неврологія і психіатрія», вивчаються молодшими медичними спеціалістами за спеціальністю «Медсестринство», яка об'єднує три спеціалізації: «сестринська справа», «акушерська справа» та «лікувальна справа», на старших курсах навчання в медичних коледжах. Наприкінці вивченого курсу вказаних фахових дисциплін проводяться підсумкові заняття, на яких оцінюється рівень засвоєних знань, умінь та навичок, набутих у процесі навчання. Під час проведення контролю ми мали за мету перевірити рівень знань студентів, використовуючи комбінацію як традиційних, так і інноваційних технологій. На нашу думку, досягти цієї мети можна за умови використання ментальних карт сервісу Mindomo. Обов'язковою умовою проведення таких підсумкових

занять є наявність в аудиторії Інтернету, інтерактивної дошки та комп'ютерів. Схема (рис. 1) залікового контролю висвітлюється на інтерактивній дошці. Адреса сайту: <https://www.mindomo.com/ru/mindmap/mind-map-bb361307ac6a23b7f026e7c27ce851ec>



Рис. 1. Приклад ментальної карти підсумкового заняття.

Ментальна інтерактивна карта містить блоки з чотирьох завдань для кожного студента. Першим етапом підсумкового контролю студенти виконують тестові завдання із бази тестів ліцензійного іспиту «Крок М», створеного за допомогою онлайн сервісу LearningApps. Завдання виконуються персонально на комп'ютерах, що відображають загальну структуру заняття, дублюючи зображення інтерактивної дошки. Тести виконуються онлайн з сайту <https://learningapps.org/display?v=pgtj5a8yt18>.

Наприкінці виконаного тестового контролю кількість неправильних відповідей висвітлюється на екран комп'ютера. Студент, зробивши помилку під час проходження тестів, одночасно має можливість ознайомитися з правильною відповіддю (рис. 2).



Рис. 2. Приклад тестового завдання підсумкового заняття.

Другим етапом на підсумковому занятті є виконання онлайн вправ сервісу LearningApps.org. Студенти по черзі виходять до дошки і виконують кожний свою вправу: це може бути розв'язування кросворду з різних тем вивченої дисципліни. Студентам необхідно відповісти на задані питання і знайти вірну відповідь, яка зашифрована в кросворді, та

виділити її. Якщо відповідь виділено правильно, то комп'ютер самостійно заповнює пропуски зеленим кольором у правій частині екрану (рис. 3).

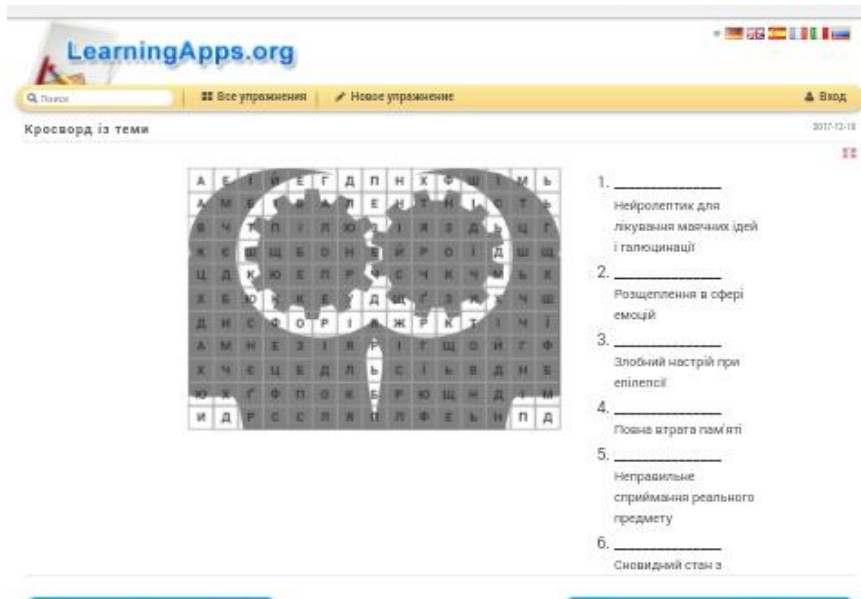


Рис. 3. Приклад ігрової вправи LearningApps – розв'язання кросворду.

Це може бути завдання на визначення груп основних психопатологічних розладів з теми заняття: «Загальна психопатологія». Студентам необхідно розставити основні психопатологічні симптоми в відповідні ячейки. Наприкінці проходження вправи червоним кольором позначаються неправильні відповіді, і студент не зможе закінчити завдання до того часу, поки не виправить усі помилки (рис. 4).

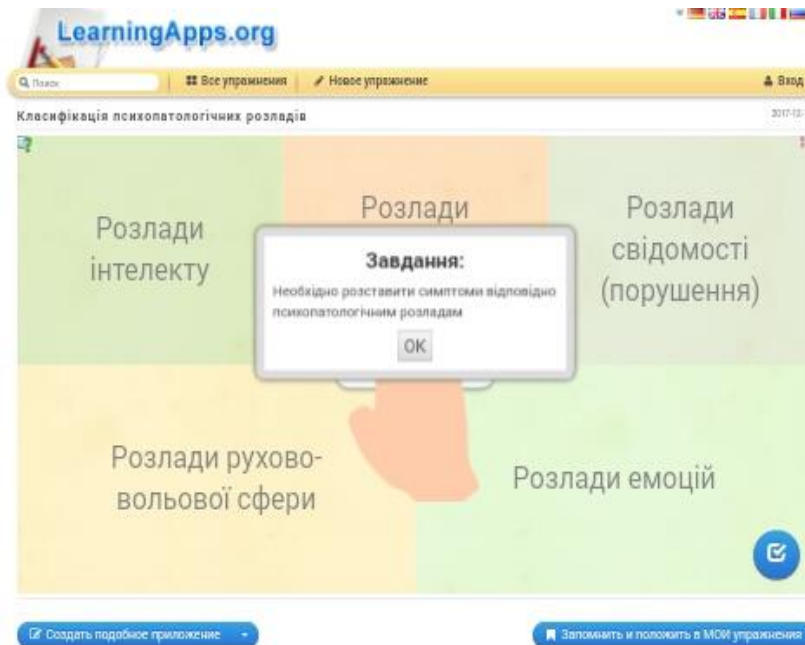


Рис. 4. Приклад ігрової вправи LearningApps – «Класифікація психопатологічних розладів».

Інший варіант інтерактивних вправ, що може вибрати студент, — це виконання у правильній послідовності основних етапів практичних навичок з вивченої дисципліни. Студент повинен заповнити пропуски. На екрані висвітлюються декілька варіантів відповідей, серед яких тільки одна відповідь правильна. Наприкінці вправи червоним кольором позначені

неправильні відповіді. Студент не зможе закінчити завдання до того часу, поки не виправить усі помилки (рис. 5).



Рис. 5. Приклад ігрової вправи LearningApps – «Алгоритм невідкладної долікарської психіатричної допомоги».

І останній варіант ігрової вправи – це завдання на з'єднання правильно підібраних пар. Студенту пропонується передивитися відео або прослухати аудіосюжет, а потім з'єднати його з правильною назвою. Правильно підібрані пари зникають з екрану. Неправильно з'єднані пари залишаються на екрані. Вправа не закінчиться до того часу, поки студент не виправить помилки, і всі пари не зникнуть з екрану (рис. 6).



Рис. 6. Приклад ігрової вправи LearningApps – «Знайди пару».

Третім етапом підсумкового контролю є розв'язання ситуаційної задачі, яка висвітлюється у вікні поряд із кожним пронумерованим завданням. Студент на інтерактивній дошці відкриває свою задачу, читає її умову вголос і дає відповідь на запитання, вказане в умові задачі. Всі інші студенти разом з викладачем уважно слухають, і під час знаходження помилок, виправляють їх разом (рис. 7).

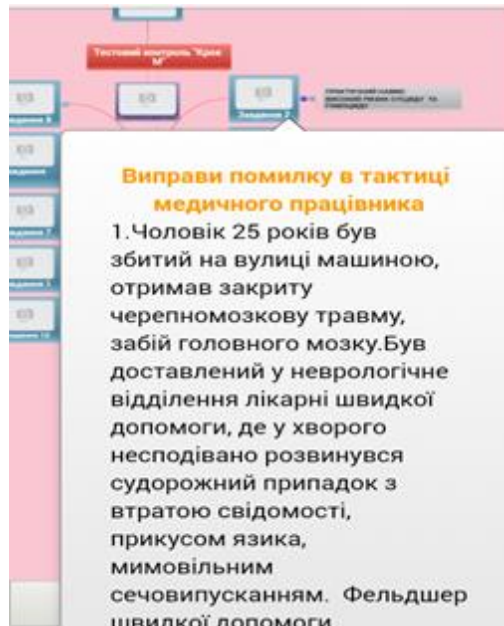


Рис. 7. Приклад ситуаційної задачі в структурі ментальної карти підсумкового заняття.

І останнім етапом підсумкового контролю знань є виконання практичних навичок з вивченої дисципліни, які також висвітлюються у вікні біля кожного пронумерованого завдання на екрані інтерактивної дошки. В процесі виконання всіх практичних навичок студенти по черзі підходять до столу, де розкладені засоби та медикаменти для їх виконання, і демонструють їх аудиторії. Якщо були допущені помилки, викладач разом зі всіма членами підгрупи виправляють їх (рис. 8).

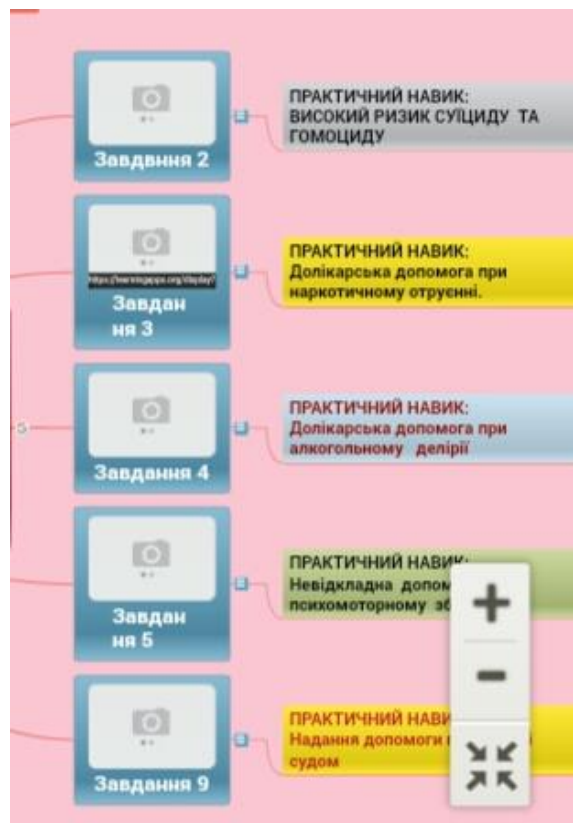


Рис. 8. Приклад висвітлення завдань практичних навичок у структурі ментальної карти підсумкового заняття.

Отже, після виконання останнього завдання викладач разом зі всіма студентами підсумовують результати проведеного контролю знань, обговорюють помилки і труднощі, що виявилися під час виконання завдань.

Після проведення підсумкового контролю було проанкетовано різні групи студентів, які брали участь у підсумковому занятті з навчальних дисциплін «Психіатрія та наркологія», «Медсестринство в психіатрії та наркології» та «Неврологія і психіатрія» за інноваційною методикою використання ментальних карт та онлайн вправ Learning apps у структурі заняття. Було виявлено, що більше половини опитаних віддає перевагу проведенню підсумкового заняття з використанням комбінованого застосування ІКТ, а саме методиці ментальних карт у структурі заняття, використовуючи ігрові вправи сервісу Learning apps, з традиційними формами виконання практичних навичок. Результати анкетування студентів також підтверджують доцільність проведення такої форми проведення підсумкового заняття, а також її популярність. Ми погоджуємося з думкою студентів і вважаємо, що під час проведення будь-якого контролю знань з використанням ментальних карт та вправ Learning apps, порівняно з іншими методами (усним і письмовим опитуванням), ліквідується можливість підказки і списування. На нашу думку, перевірка рівня знань та їх закріплення в ігровій формі з використанням відео та аудіоінформації сприяє активній взаємодії студента, викладача та комп'ютера, в процесі чого підвищується мотивація студентів та якість професійної підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів.

Висновки даного дослідження та перспективи подальших розвідок у даному напрямі. Отже, використання інноваційних методик із застосуванням ментальних карт та онлайн вправ сервісу LearningApps зможе максимально розвинути пізнавальну активність у майбутніх медичних молодших спеціалістів, сформувати у них основні професійні якості, а також забезпечити поступовий перехід студентів від навчальної до професійної діяльності. Ми вважаємо, що сучасні інноваційні ІКТ є вирішальним інструментом модернізації сучасної медичної освіти, але тільки комбіноване використання новітніх та традиційних технологій у медичній освіті, зокрема візуального та тактильного огляду пацієнта, формування комунікативних здібностей, роботи зі справжніми пацієнтами та в реальних клінічних умовах, зможуть підвищити якість професійної підготовки медиків, що допоможе підняти вітчизняну медицину на високий світовий рівень, а також сприятиме економічному зросту нашого суспільства. Подальша лінія дослідження буде присвячена проведенню педагогічного експерименту з використанням методів математичної статистики.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Машейко, И. В. (2017). Современные подходы в преподавании дисциплин студентам высших медицинских учебных заведений. *Медицинское образование XXI века: компетентностный подход и его реализация в системе непрерывного медицинского и фармацевтического образования. Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции с международным участием*, 98-101.
2. Покришень, Д. А. (2018). *Сучасні засоби ІКТ*. Retrieved from: <http://dist.org.ua/course/view.php?id=62>.
3. Гуржій, А. М. & Овчарук, О. В. (2013.) Дискусійні питання інформаційно-комунікаційної компетентності: міжнародні підходи та українські перспективи. *Інформаційні технології в освіті*, 15, 38-43.
4. Лученецкая-Бурдина, И. Ю. & Федотова, А. А. (2016). Организация самостоятельной работы студентов с использованием средств электронного обучения. *Ярославский педагогический вестник*, 6, 169-175.
5. Дворцова, Н. В., Бахмутова, Н. Н. & Зерщикова, Т. А. (2017). Роль современных информационных технологий в подготовке специалиста – профессионала. *Медицинское образование XXI века: компетентностный подход и его реализация в системе непрерывного*

- медицинского и фармацевтического образования. Сборник материалов Республиканской научно-практической конференции с международным участием, 45-47.
6. Педанов, Ю. Ф., Славута, А. П. & Гоженко, А. И. (2013). Применение информационно-коммуникационных технологий при изучении морфофункциональных дисциплин в медицинских училищах и колледжах. *Здоровье–основа человеческого потенциала: проблемы и пути их решения*, 8, 1, 201-206.
 7. Агаев, Ф. Т. (2017). Современные технологии электронного образования. *Открытое образование*, 21, 3, 73-79. doi:10.21686/1818-4243-2017-3-73-79.
 8. Бутуханова, И. С., Мархаева, Л. Э. & Ханхасаева, Б. Т. (2009). Использование информационных технологий в учебном процессе при преподавании клинических дисциплин. *Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра Сибирского отделения Российской академии медицинских наук*, 2. Retrieved from https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:edzX4p7GSucJ:scholar.google.com/&hl=ru&as_sdt=0,5.
 9. Олійник, Т. А. (2015). Застосування технології картування мислення (майндмепінгу) на уроках хімії старшої профільної школи. *Таврійський вісник освіти*, 2 (1), 63-69.
 10. Машкіна, В. В. (2012). Використання ментальних карт як інноваційних засобів викладання географії. *Проблеми безперервної географічної освіти і картографії*, 16, 72-76.
 11. Радомська, Т. О. (2017). Візуалізація навчальної інформації з використанням ментальних карт. Звітна наукова конференція Інституту інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, 93-96.
 12. Кононец, Н. В. (2014). Место учебника при ресурсно-ориентированном обучении студентов в аграрном колледже. Материалы 2-й научно-практической конференции с международным участием: Категория «социального» в современной педагогике и психологии, Ульяновск: SIMJET, 439-445.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Masheyko, I. V. (2017). Modern Approaches in Teaching Disciplines to Students of Higher Medical Educational Institutions. *Medical education of the XXI century: competence approach and its implementation in the system of continuous medical and pharmaceutical education*, 98-101.
2. Pokryshen, D. A. (2018). *Modern ICT tools*. Retrieved from <http://dist.org.ua/course/view.php?id=62>.
3. Hurzhii, A. M. & Ovcharuk, O. V. (2013). Discussion Issues of Information and Communication Competence: International Approaches and Ukrainian Perspectives. *Information Technologies in Education*, 15, P. 38-43.
4. Luchenetskaya-Burdina, I. Yu. & Fedotova, A. A. (2016). Organization of independent work of students using e-learning tools. *Yaroslavl Pedagogical Gazette*, 6, 169-175.
5. Dvortsova, N. V., Bahmutova, N. N. & Zerschikova, T. A. (2017). The role of modern information technologies in the training of a professional specialist. *Medical education of the XXI century: competence approach and its implementation in the system of continuous medical and pharmaceutical education*, 45-47.
6. Pedanov, Yu. F., Slavuta, A. P. & Gozhenko, A. I. (2013). Application of Information and Communication Technologies in the Study of Morphofunctional Disciplines in Medical Schools and Colleges. *Health-the basis of human potential: problems and ways to solve them*, 8, 1, 201-206.
7. Agaev, F. T. (2017). Modern technologies of electronic education. *Open Education*, 3, 73-79.
8. Butuhanova, I. S., Butuhanova, I. S., Marhaeva, L. E. & Hanhasaeva, B. T. (2009). Use of information technologies in the teaching process in the teaching of clinical disciplines. *Bulletin of the East Siberian Scientific Center of the Siberian Branch of the Russian Academy of Medical Sciences*, 2. Retrieved from https://scholar.googleusercontent.com/scholar?q=cache:edzX4p7GSucJ:scholar.google.com/&hl=ru&as_sdt=0,5.

9. Oleinik T. A. (2015). Application of technology of thinking mapping (maindeppingu) in the chemistry classes of the senior special school. *Tavria Bulletin of Education*, 2 (1), 63-69.
10. Mashkina V. V. (2012). Using mental maps as innovative means of teaching geography. *Problems of Continuous Geographical Education and Cartography*, 16, 72-76.
11. Radomskaya, T. O. (2017). *Visualization of educational information using mental maps*. Reporting scientific conference of the Institute of information technologies and means of education, 93-96.
12. Kononets, N. V. (2014). *The Place of the Textbook for Resource-Oriented Students Training in Agrarian College*. Category «Social» in Modern Pedagogy and Psychology, 439-445.

Стаття надійшла до редакції 06.07.2018.

The article was received 6 July 2018.

Yuliia Iliasova

Vinnitsia Medical College, Vinnitsia, Ukraine

APPLICATION OF ICT IN PROFESSIONAL TRAINING OF JUNIOR MEDICAL STAFF IN THE PROCESS OF PROFESSIONAL DISCIPLINES OF PSYCHIATRIC PROFILE

In the article the definition «information and communication technologies» (ICT) is analyzed. The advantages and disadvantages of using ICT in the professional training of future medical junior staff have been highlighted. It has been stressed about the importance and necessity of introduction of ICT in Ukrainian medical education. The concept of "mental maps" is analyzed. The article shows real interactive using of the service LearningApps and mental maps in the process of professional training of future junior medical staff during in the study of professional disciplines. The article discusses features of organization and holding of control lessons for students in Vinnitsia medical college, including professional disciplines «Psychiatry and narcology», «Nursing in psychiatry and narcology», «Neurology and psychiatry». The author formulated methods, which includes a control test, game exercises, practical skills and situational tasks created in the Web service LearningApps. The technique of conducting of control lesson is outlined, where students work on an interactive whiteboard. The structure of the control lesson is made in the form of a modern innovative tool – mental map was demonstrated. It is emphasized that this technique, will increase the quality of professional training of future junior medical staff. It is concluded that information and communication technologies (ICT) are the main tools for modernizing medical education and economic growth of our society.

Keywords: information and communication technologies, junior medical staff, mental maps, service LearningApps.

Илясова Ю.С.

Винницкий медицинский колледж, Винница, Украина

ПРИМЕНЕНИЕ ИКТ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ МЛАДШИХ МЕДИЦИНСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН ПСИХИАТРИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

В статье проанализировано понятие «информационно-коммуникационные технологии». Освещены преимущества и недостатки в использовании ИКТ в профессиональной подготовке будущих младших медицинских специалистов. Отмечено важность и необходимость внедрения в украинское медицинское образование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Проанализировано понятие «ментальные карты». В статье показано применение ментальных карт и онлайн сервиса LearningApps в процессе профессиональной подготовки будущих младших медицинских специалистов при изучении дисциплин, в частности «Психиатрия и наркология», «Медсестринство в психиатрии и наркологии» и «Неврология и психиатрия». Рассмотрены особенности организации и проведения итоговых занятий по указанным дисциплинам.

Продемонстрована структура проведення итогового заняття, которая выполнена в виде современного инновационного средства – ментальной карты. Рассмотрена методика проведения занятия, где студенты работают на интерактивной доске, выполняя задания, которые показаны в структуре ментальной карты: решают ситуационные задачи, тесты, кроссворды, игровые онлайн упражнения и демонстрируют практические навыки. Отмечено, что использование этой методики в учебном процессе сможет значительно повысить качество профессиональной подготовки будущих младших медицинских специалистов. Сделан вывод о том, что информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) являются основными инструментами модернизации медицинского образования и экономического роста общества.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, молоді медичні спеціалісти, ментальні карти, онлайн сервіс LearningApps.

UDC 004:37

Oksana Markova¹, Serhiy Semerikov², Maiia Popel³¹ State Institution of Higher Education «Kryvyi Rih National University»,
Kryvyi Rih, Ukraine² Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine³ Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine,
Kyiv, Ukraine

**COCALC AS A LEARNING TOOL
FOR NEURAL NETWORK SIMULATION IN THE SPECIAL COURSE
“FOUNDATIONS OF MATHEMATIC INFORMATICS”**

DOI: 10.14308/ite000674

The role of neural network modeling in the learning content of special course “Foundations of Mathematic Informatics” was discussed. The course was developed for the students of technical universities – future IT-specialists and directed to breaking the gap between theoretic computer science and it’s applied applications: software, system and computing engineering. CoCalc was justified as a learning tool of mathematical informatics in general and neural network modeling in particular. The elements of technique of using CoCalc at studying topic “Neural network and pattern recognition” of the special course “Foundations of Mathematic Informatics” are shown. The program code was presented in a CoffeeScript language, which implements the basic components of artificial neural network: neurons, synaptic connections, functions of activations (tangential, sigmoid, stepped) and their derivatives, methods of calculating the network’s weights, etc. The features of the Kolmogorov’s theorem application were discussed for determination the architecture of multilayer neural networks. The implementation of the disjunctive logical element and approximation of an arbitrary function using a three-layer neural network were given as an examples. According to the simulation results, a conclusion was made as for the limits of the use of constructed networks, in which they retain their adequacy. The framework topics of individual research of the artificial neural networks is proposed.

Keywords: CoCalc, cloud technologies, neural network simulation, foundations of mathematical informatics.

1 INTRODUCTION

One of the necessary condition of fundamentalizing of computing education in higher educational and technical educational institutions is reorientation of basic information training from study rapid-changing technologies to a stable scientific basis of informatics. The leading role is played by computer modeling and numerical experiment [8], which simultaneously can be both methodological basis of informatics and learning methods of computing disciplines.

In the work [10] it is shown that effective way of fundamentalizing of informatic training students of pedagogical institutions is a *Mathematical Informatics* – direction of scientific researches, which, on the one hand is a component of theoretical computer science, where mathematical models and tools used to modeling and studying information processes in different spheres of human activity, and, on the other hand, deals with the use of information systems and technologies for solving applied tasks. As an academic discipline *Mathematical Informatics* aims at mastering the basic models, methods and algorithms for solving problems arising in the field of



intellectualization of information systems and considers the problem of the use of information, in particular mathematical models and information technologies for their research.

We have developed a special course “Foundations of Mathematical Informatics” which is intended for students of technical universities – future specialists in information technologies [9]. The content of the course is a combination of two interrelated components: theoretical and practical. The theoretical component is aimed to develop the students’ ideas about data structures and algorithms that are the foundation of modern methodology of software development; methods for solving engineering and scientific tasks using numerical methods; the basic principles of coding and modulation of signals during the data transmission, signal processing, increase of noise immunity during data transfer via communication channels; basic methods of signal acquisition, decoding and detection errors by using various error-correcting codes; algorithmic aspects of number theory and their applications in modern cryptography. The practical aspect associated with the acquisition of skills to analyze, evaluate and select existing algorithms; to use methods and techniques of developing and evaluating the algorithms, develop new algorithms related to the design of hardware and software components of computer systems and networks; use existing and develop new mathematical methods for solving problems related to the design and using of computer systems and networks; to choose methods of computation that are resilient to errors; to solve linear and non-linear algebraic equations and their systems; to apply interpolation and approximation; to make a selection of the method for integration of differential equations; to formulate and solve optimization problems; to apply the Kolmogorov’s theorem to approximation arbitrary functions by three-layer neural network; to build the rings for the specified module; to apply the methods of error-correcting coding to data recovery when their injury; to build block ciphers; to build linear Bose-Chaudhuri-Hocquenghem codes; to build generating and testing polynomial for encoding and decoding cyclic codes; to apply Reed-Solomon’s codes for data transmission in computer networks; to apply methods and tools to ensure the security of programs and data in the design and operation of computer systems and networks; to consider the requirements of data protection; to create a software and hardware subsystem of cryptographic protection of data; to use the RSA algorithm and digital signatures for data transmission in computer networks; to create and manage by key information for the subsystems of the authentication; to use cloud technology for practical implementation of the basic methods of Mathematical Informatics.

There are 4 thematic modules in the content of the course.

In *the first substantive module* “Theory of algorithms” basic concepts and methods are discussed which related to the analysis of algorithms (a machine with random memory access; analysis of the sorting algorithm by the inclusion; comparison of functions), algorithmic strategies (asymptotic analysis of upper and average complexity estimates of the algorithms; compare the best, average and worst estimates; O -, o -, ω and θ -notations; empirical measurements of the algorithm’ efficiency; the overhead of algorithms by time and memory; recurrence relations and analysis of recursive algorithms; comparison of algorithms; the impact of the data structures and programming features on the algorithm efficiency; methods of algorithm development), algorithms design (value, classification and characteristics of sorting in the implementation of algorithms; simple sorting, their advantages and disadvantages; complex sorting and their advantages and disadvantages; comparison of simple and complex sorting).

In *the second substantive module* “Numerical methods” covers the basics of computer simulation (the concept of models and modeling; properties and classification of models; computer simulation features; statistical modeling features), tasks of linear and nonlinear algebra, approximation technique, methods of solution 1st-order ordinary differential equations; optimization technique (random search method, chord method, Golden section method; Fibonacci method; simplex search), neural networks and the task of pattern recognition (mathematical model of a neuron; the use of Kolmogorov’s theorem to approximate arbitrary functions by three-layer neural network).

In the third substantive module “Coding theory” the mathematical foundations of coding theory, basic concepts of the error-correcting coding, linear codes, cyclic codes, Bose-Chaudhuri-Hocquenghem codes, Reed-Solomon codes, convolutional codes are discussed.

In the fourth substantive module “Basics of cryptography” the basic cryptographic system (symmetric and asymmetric) and their use for the management of cryptographic keys and digital signatures are discussed.

Special course final control of knowledge is a credit by the results of the current and the module control and presentation of individual education and research projects on the artificial neural networks building [2]. They was chosen due to the fact that, firstly, they are based on fundamental mathematical apparatus, and secondly, neural network modeling is one of the modern research directions in the field of mathematical informatics, and thirdly, the results which obtained during simulation can be applied in all substantive modules of the proposed special course.

2 THE AIM AND OBJECTIVES OF THE STUDY

Therefore, the aim of the study is to develop the individual components of the methodic of using cloud technologies as learning tool for neural network simulation in the special course “Foundations of Mathematic Informatics”.

To accomplish the set goal, the following tasks had to be solved:

1. justify the choice CoCalc as a learning tools of the foundations of mathematical Informatics for students of technical universities;
2. to develop demonstration models of artificial neural networks using various CoCalc components.

3 LITERATURE REVIEW AND PROBLEM STATEMENT

One of the most powerful cloud technologies tools [1] is CoCalc (formerly known as SageMathCloud [6]) – a cloud based integrated version of the computer mathematics system Sage, hosted on Google’s servers. CoCalc is not only the cloud based computer mathematics system, but also the system of support learning the mathematical and CS subjects. The main components of CoCalc are:

- 1) Sage Worksheets – provides the ability to interactively run commands of Sage or programming (e.g., object-oriented and imperative) languages, such as C++ and HTML;
- 2) IPython notebooks (since 2016 – Jupyter Notebook) – timed session in Python programming language, the part of SciPy, scientific and engineering computing library. CoCalc provides the ability to multiple users to communicate through IPython note-books in synchronous and asynchronous modes;
- 3) the workflow system in LaTeX with full support for sagemath, bibtex, etc.;
- 4) backup system – full save of all edited project files of the user every 2 minutes;
- 5) the replication system implies the preservation of each project in three physically separated data centers [7].

CoCalc provides opportunities of:

- interactive study of mathematics, natural and computer science;
- real time users collaboration;
- training: adding students, creating projects, monitoring of student’s development, etc. using a cloud based educational materials;
- creating and editing of educational and academic texts using LaTeX, Markdown or HTML;
- adding your own files, data processing, presentation of results etc.

The presence of the ‘Besides Sage Worksheets’ tool in the composition of Jupyter Notebooks provides to the users of full access to classical Linux terminal [4].

The main CoCalc unit is a project. The user can create any number of independent projects of personal workspaces where the user stores resources of different types. The user can also invite others to collaborate in a joint project to provide open access to files or folders.

Each project is executed on the server CoCalc where it divides disk space, CPU and RAM with other projects. Free service plan provides using only those server resources that are free currently. In addition, when the user's project on the free service plan is not used for a few weeks, it is moved to secondary storage in order to free server resources and his restarting will take significantly much more time than the user who paid for the service plan.

Project participants can combine their own computing and storage resources to improve the capabilities of the project as a whole and the reallocation of resources among themselves. To organize joint work with the resources of the CoCalc project is possible either at the level of individual resource, in particular of the worksheet, or project as a whole.

Opening of the share access at the level of individual resource is a web publication of the resource content in a read-only mode for all Internet users, which have link to this resource. The disadvantage of such publication is that the read-only user has no way to control the worksheet calculations, even if the author used the standard controls in it. However, if it necessary, the published worksheet can be copied or downloaded.

Organization of joint work at the level of the whole project is possible without/with the 'course' resource type. The first method involves connecting the participants to the project participants, who will have the ability to work together on existing educational resources of the project, or add new ones, invite other participants to communicate via text and video chats within the joint project. The contribution of each participant of the joint project in the solution of its tasks may be revised in the pages of history of the project or in the pages of his backups [3].

As a cloud subject-oriented environment, CoCalc in its composition contains both a computer mathematics systems and programming environments. The choice of a particular tool is carried out through binding to the file type or through the command of programming environment selection. At the stage of creating new files at project home directory, the user can choose the programming language. According to the choice, the environment is booting with internal compiler (interpreter).

The easiest way of handling CoCalc files is a Linux terminal mode. So, it is necessary to compile and run the developed program to test it. Files created as a result of program execution, become part of the student project in the CoCalc. Another method of executing programs in the CoCalc is directly on Sage worksheets. To do this, in the beginning of the cell, it necessary to specify one of the so-called "magic commands" (%magic below provides a full list of them). For example, %coffeescript executes the CoffeeScript code; the CoCalc is additionally define the printing function print. CoffeeScript code translates to JavaScript and runs directly in the browser, so the CoffeeScript program performance does not depend on the computing power of cloud servers.

4 METHODIC OF USING COCALC AS A LEARNING TOOL FOR NEURAL NETWORK SIMULATION

In the special course of the foundations of mathematical informatics using CoffeeScript can be considered such calculating-intensive tasks as creating and customizing of a neural network. Given the significant time required for this and the importance of the topic "Neural networks and pattern recognition" for the special course in general (such as topic which brings together computing and intelligent content lines), students are offered individual research task – development of an artificial neural network [5].

Artificial neural network is a mathematical model and also its software and hardware implementation, based on the principles of functioning of biological neural networks – networks of nervous cells of a living organism. This concept appeared in the study of processes that occur in the brain, and when we try to simulate these processes. After the development of the learning algorithms the models were used for practical purposes: in problems of prediction, pattern recognition, control problems, etc.

Artificial neural network is a system of interacted artificial neurons, interconnected through synapses. The input of the artificial neuron receives a set of signals, each of which is an output of another neuron. Each input is multiplied by weight coefficient of the synapse, all the components are summed, determining the activation level of a neuron as a scalar product of a vector input on the

weight vector. The resulting value is measured by activation function, which normalizes the value in a given range: for polar activation function is $[0; 1]$, bipolar $[-1; +1]$.

Three-layer neural network is most commonly used; its architecture is presented in Fig. 1.

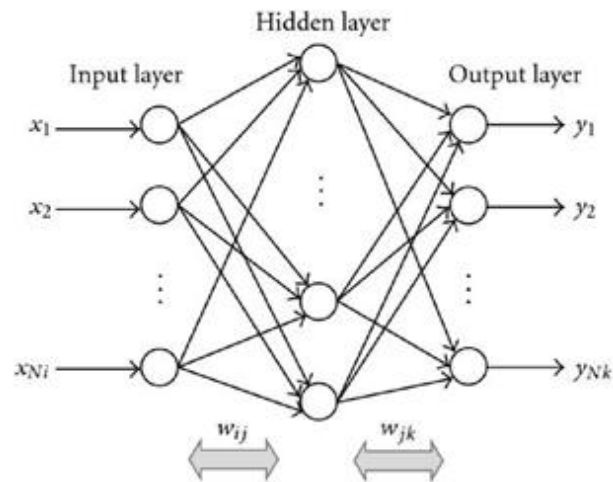


Fig. 1. The architecture of three-layer neural network

To develop a neural network, we offer students the following code in CoffeeScript:

```
%coffeescript

# Artificial neural network (based on Phillip Wang`s code
# https://github.com/lucidrains/coffee-neural-network)

class Synapse # synapse -connects two neurons
  constructor: (@source_neuron, @dest_neuron)->
    #initial weight is a random value within [-1;+1]
    @weight = @prev_weight = Math.random() * 2 - 1

class TanhGate # tangential activation function
  calculate: (activation)->
    math.tanh(activation)
  derivative: (output)-> # it's derive
    1 - output * output
class SigmoidGate # sigmoidal activation function
  calculate: (activation)->
    1.0 / (1.0 + Math.exp(-activation))
  derivative: (output)-> # it's derive
    output * (1 - output)

class ReluGate # Heaviside step activation function
  @LEAKY_CONSTANT = 0.01
  calculate: (activation)->
    if activation < 0 then activation *
      ReluGate.LEAKY_CONSTANT else activation
  derivative: (output)-> # it's derive
    if output > 0 then 1 else ReluGate.LEAKY_CONSTANT
```

The first of activation function is bipolar and corresponds to the hyperbolic tangent, the second is polar and corresponds to the logistic function. The latest activation function describes a polar stepped function.

```

class Neuron # artificial neuron
  # constants of learning rate and momentum
  @LEARNING_RATE = 0.1
  @MOMENTUM = 0.05

  constructor: (opts={})->
    gate_class = opts.gate_class || SigmoidGate
    @prev_threshold = @threshold = Math.random() * 2 - 1
    @synapses_in = []
    @synapses_out = []
    @dropped = false
    @output = 0.0
    @error = 0.0
    @gate = new gate_class()
  dropout: ->
    @dropped = true
    @output = 0
  calculate_output: -> # calculates the neuron response
    @dropped = false
    activation = 0
    for s in @synapses_in
      activation += s.weight * s.source_neuron.output
    activation -= @threshold
    @output = @gate.calculate(activation)#
  derivative: ->
    @gate.derivative @output
#calculation of weight coefficients of the output layer
output_train: (rate, target)->
  @error = (target - @output) * @derivative()
  @update_weights(rate)
#calculation of weight coefficients of the hidden layer
hidden_train: (rate)->
  @error = 0.0
  for synapse in @synapses_out
    @error +=
      synapse.prev_weight * synapse.dest_neuron.error
  @error *= @derivative()
  @update_weights(rate)
update_weights: (rate)->
  for synapse in @synapses_in
    temp_weight = synapse.weight
    synapse.weight += (rate * Neuron.LEARNING_RATE *
      @error * synapse.source_neuron.output) +
      (Neuron.MOMENTUM * ( synapse.weight -
        synapse.prev_weight))
    synapse.prev_weight = temp_weight
  temp_threshold = @threshold
  @threshold += (rate * Neuron.LEARNING_RATE * @error *
    -1) + (Neuron.MOMENTUM * (@threshold -
      @prev_threshold))
  @prev_threshold = temp_threshold

```

The network learning goal is to find the coefficients of neurons interconnections. During the learning process the neural network is able to identify complex dependencies between the input and

output data, and perform generalization. It means that in case of successful learning the network will be able to return the correct result based on the data, which are absent in the training input, as well as incomplete and/or noisy, partly distorted data.

```

class NeuralNetwork # neural network
  @DROPOUT = 0.3

  # the constructor arguments is the type of the
  # activation function, the number of neurons on the
  # input layer, the number(s) of neurons on the hidden
  # layer(s), the number of neurons on the output layer
  constructor: (gate_class, input, hidden..., output)->
    opts = {gate_class}
    @input_layer = (new Neuron(opts)
      for i in [0...input])
    @hidden_layers = for hidden in hidden (
      new Neuron(opts) for i in [0...hidden])
    @output_layer = (new Neuron(opts)
      for i in [0...output])
    for i in @input_layer
      for h in @hidden_layers[0]
        synapse = new Synapse(i, h)
        i.synapses_out.push synapse
        h.synapses_in.push synapse
      for layer, ind in @hidden_layers
        next_layer = if ind==( @hidden_layers.length-1)
          @output_layer
        else
          @hidden_layers[ind+1]
        for h in layer
          for o in next_layer
            synapse = new Synapse(h, o)
            h.synapses_out.push synapse
            o.synapses_in.push synapse

  train: (input, output)-> # neural network training
    @feed_forward(input)
    for neuron, ind in @output_layer
      neuron.output_train 0.5, output[ind]
    for layer in @hidden_layers by -1
      for neuron in layer
        neuron.hidden_train 0.5

# feed the input signal through all network layers feed_forward:
(input)->
  for n, ind in @input_layer
    n.output = input[ind]
  for layer in @hidden_layers
    for n in layer
      if Math.random() < NeuralNetwork.DROPOUT
        n.dropout()
      else
        n.calculate_output()
  for n in @output_layer
    n.calculate_output()

```



```

# calculation result is on the output layer
current_outputs: ->
  (n.output for n in @output_layer)
# cloning data
clone = (obj) ->
  return obj if obj is null or typeof (obj) isnt "object"
  temp = new obj.constructor()
  for key of obj
    temp[key] = clone(obj[key])
  temp

```

As an example, firstly we propose to examine a neural network for Boolean functions of two variables “OR”. A feature of this example is that the input network served only two polar values 0 and 1, the output is also one of the two values.

Due to the Kolmogorov’s theorem, in order for three-layer neural network reproduced any function of multiple variables, the dimension of the hidden layer should be at least more than 1 for twice dimension of the input. For this example, it is possible to reduce the dimension of the hidden layer from 5 to 2 due to the fact that there are only two possible values:

```

#   Creating a three-layer neural network:
#   2 input neurons, 2 hidden and 1 output
nn = new NeuralNetwork(SigmoidGate, 2, 2, 1)
#   training sequence consists of pairs "input - output"
pairs = [ #for example, for a disjunction
  [[0,0], [0]],
  [[0,1], [1]],
  [[1,0], [1]],
  [[1,1], [1]]
]

#   Training limited by the number of iterations
numiter = 150000
for i in [0...numiter]
  err=0
  for pair in pairs
    nn.train pair[0], pair[1]
    nn.feed_forward pair[0]
    out=nn.current_outputs()
    for k in [0...pair[1].length]
      err+=(out[k]-pair[1][k])*(out[k]-pair[1][k])
  err=Math.sqrt(err/4)
  if i%1000==0
    print "Epoch ", i, ", error = ", err

#   Network testing #1
for i in pairs
  nn.feed_forward i[0]
  print "Input ", i[0], ", calculated ",
    nn.current_outputs(), ", must be ", i[1]

```

The results of neural network testing is shown in Fig. 2.

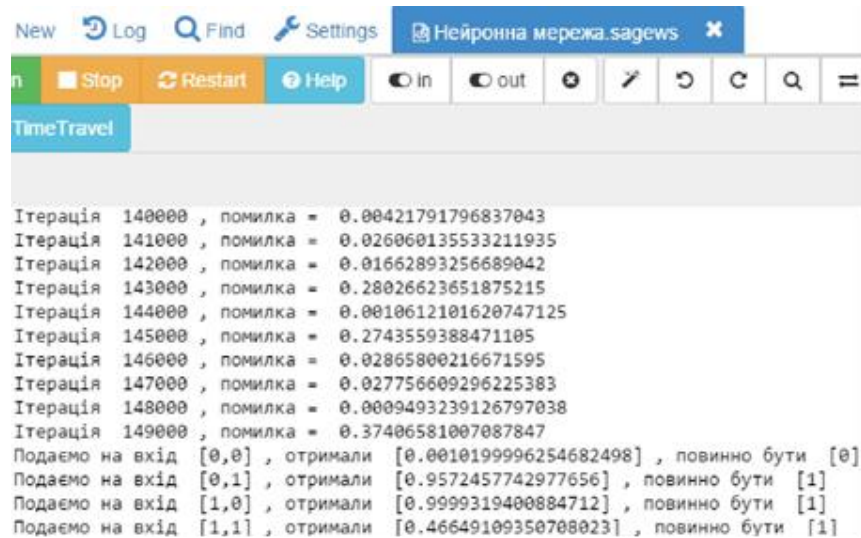


Fig. 2. Testing of neural networks for logic functions “OR” (in Ukrainian)

From Fig. 2 we can see that the number of iterations (150000) for network learning is too big, so that the computing process could be stopped while reducing the error to predetermined value beforehand. It is necessary to pay attention to the results of a calculation when the input network is supplied a pair (1; 1) – unlike the previous three tests, the obtained value is significantly differed from the needful. To resolve this error we offer to choose a different polar function of the activation – stepped.

The following example shows how to build neural network for random values of input and output:

```
# Creating a three-layer neural network:
# 3 input neurons, 7 hidden and 1 output
nn = new NeuralNetwork(SigmoidGate, 3, 7, 1)

# generate a new training sequence
data = []
count = 1000 #the number of pairs "input - output"

for i in [0...count]
  x1 = Math.random()*100-60
  x2 = Math.random()*100-40
  x3 = Math.random()*100-50
  data.push([[x1,x2,x3], [x1 + x2 - x3]])
```

The network architecture corresponds to the Kolmogorov`s theorem, but the value at which it is proposed for training are not polar, as required by the logistic function. Bringing them to the desired range requires normalization, which is necessary to find limit values for input and output:

```
# find limit values for input and output
mininput = data[0][0][0]
maxinput = data[0][0][0] minoutput = data[0][1][0] maxoutput = data[0][1][0]
for i in [0...count]
  for j in [0...data[i][0].length]
    if data[i][0][j]<mininput
```

```

mininput=data[i][0][j]
if data[i][0][j]>maxinput
maxinput=data[i][0][j]
for j in [0...data[i][1].length]
if data[i][1][j]<minoutput
minoutput=data[i][1][j]
if data[i][1][j]>maxoutput
maxoutput=data[i][1][j]

```

Network training is performed on the normalized data (Fig. 3):

```

# training sequence, normalized in the range [0; 1]
normdata=clone(data)
for i in [0...count]
  for j in [0...data[i][0].length]
    normdata[i][0][j]=
      (data[i][0][j]-mininput)/(maxinput-mininput)
  for j in [0...data[i][1].length]
    normdata[i][1][j]=
      (data[i][1][j]-minoutput)/(maxoutput-minoutput)
# Training to complete iteration limit
numiter = 100000

for i in [0...numiter]
  err=0
  for pair in normdata
    nn.train pair[0], pair[1]
    nn.feed_forward pair[0]
    out=nn.current_outputs()
    for k in [0...pair[1].length]
      err+=(out[k]-pair[1][k])*(out[k]-pair[1][k])
  err=Math.sqrt(err/4)
  if i%1000==0
    print "Epoch ", i, ", error = ", err

```

```

Iteration 96000, error = 1.9951509319586445
Iteration 97000, error = 2.0141378667422836
Iteration 98000, error = 1.9155861398659084
Iteration 99000, error = 1.9485192614965148
Podamo na vkhid [27.099390635866337,59.41341761361207,49.259104071956685], otrimali 36.35887315882319, povinno
buti 37.85370417672172
Podamo na vkhid [39.00633118239884,-16.216628846565037,-41.22289886481234], otrimali -9.172790623682289, povinno
buti 64.01260840056081
Podamo na vkhid [27.747141959298915,-26.331914099465703,46.00194152219592], otrimali -5.272461110228235, povinno
buti -44.58671366136271
Podamo na vkhid [-23.11429081653037,-24.202303779809608,-0.16588587495485285], otrimali -30.680435299250293,
povinno buti -47.15076872138522
Podamo na vkhid [-11.79389853611631,23.72835228983797,-19.9927199117117], otrimali -3.1018089542714685, povinno
buti 31.92717366543336
Podamo na vkhid [27.519457157784757,-0.8885653362011041,35.02090493243577], otrimali 37.646162889115914, povinno
buti -8.390013110852117
Podamo na vkhid [5.519824002791353,25.860920751786693,35.38865410980026], otrimali 21.525788294005025, povinno
buti -4.007909355222105
Podamo na vkhid [-59.39481245405906,31.465997970337654,46.95086766798531], otrimali -26.363806615506718, povinno
buti -74.8796821517867
Podamo na vkhid [16.04025015123746,-3.9688678307271914,3.623055486515561], otrimali 15.30852052831304, povinno
buti 8.448326833994706
Podamo na vkhid [11.559482075934174,38.75477763182535,-41.237508936767384], otrimali 69.23303789586686, povinno
buti 91.5517695445269
Podamo na vkhid [-1.8595337686284378,48.56563451181465,21.90470182083193], otrimali 64.1378190908014, povinno
buti 24.810308923721895

```

Fig. 3. The results of testing the neural network for adding function (in Ukrainian)

While testing a network, perform the reverse process of denormalization:

```
# Network testing #2
for i in [0...count]
  nn.feed_forward normdata[i][0]
  res=nn.current_outputs()
  print "Input ", data[i][0], ", calculated ",
    res[0]*(maxoutput-minoutput)+minoutput,
    ", must be ", data[i][1][0]
```

In Fig. 3 shows the test results.

While discussing the test results, it is advisable again to pay attention to the values that differ significantly from the etalons. We first recall that the input values generated randomly in the following ranges: $x_1 \in [-60; 40)$, $x_2 \in [-40; 60)$, $x_3 \in [-50; 50)$. Analysis of the results shows that, then closer the input values to the range limits, then greater the difference of the result from the etalons. This provides an opportunity to do conclusion on the boundaries of application of the constructed network in which it maintains adequacy.

5 CONCLUSIONS

1. The special course “Foundations of Mathematic Informatics” for students of technical universities – future IT-experts aimed and directed to breaking the gap between theoretic computer science and it’s applied applications: software, system and computing engineering. In this regard, their fundamental foundations are implemented using modern programming languages and cloud technologies tools.
2. One of the leading cloud technology learning tools of the special course is CoCalc – the mathematical software system that provides the ability to support all sections of the special course in an unified mobile mathematical environment. Despite the fact that Python is the most often used programming language in CoCalc, a program realization examples represented by the extension of browser-based JavaScript language, which provides to developed software a higher level of mobility.
3. The central theme of the special course is the neural network simulation – a traditional technique for modeling natural neural networks, which had a significant impact on all stages of the development of computer and software engineering. The most versatile neural networks architectures and their application to the problems of modeling the basic logical elements of the computer system and identifying hidden dependencies are discussed in paper.
4. The final evaluation for the special course includes the presentation of individual education and research projects on the artificial neural networks building. The framework project’s topics involves modeling continuous, discrete-continuous and discrete neural networks for solving problems of circuit synthesis, time series forecasting, pattern recognition, functions approximation, dependency identification, medical diagnostics, decision-making under conditions of incomplete data, data compression, unknown data restoration, clustering, automated control etc.

REFERENCES

1. Markova, O.M., Semerikov, S.O. & Striuk, A. M. (2015). The cloud technologies of learning: origin. *Information Technologies and Learning Tools*, 46(2), 29-44.
2. Permiakova, O.S. & Semerikov, S.O. (2008). *The use of neural networks in forecasting problems*. Materials of the International Scientific and Practical Conference “Young scientist of the XXI century”, KTU, Kryviy Rih, 17-18 November 2008.
3. Popel, M.V. (2015). *Organization of learning mathematical disciplines in SageMathCloud*. Publishing Department of the Kryviy Rih National University, Kryviy Rih.
4. SageMath, Inc. (2018). *CoCalc - Collaborative Calculation in the Cloud*. Retrieved from <https://cocalc.com>.

5. Semerikov, S., Teplytskyi, I. & Yechkalo, Yu. (2018). Computer Simulation of Neural Networks Using Spreadsheets: The Dawn of the Age of Camelot. *Proceedings of the 14th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. Kyiv, 14-17 May 2018. CEUR Workshop Proceedings.*
6. Shokaliuk, S.V., Markova, O.M., Semerikov, S.O. & Soloviov, V.M. (Ed.) (2017). SageMathCloud as the Learning Tool Cloud Technologies of the Computer-Based Studying Mathematics and Informatics Disciplines. *Modeling in Education: State. Problems. Prospects*, 130-142.
7. Stein, W. (2014). *What can SageMathCloud (SMC) do? Sage: open source mathematics software.* Retrieved from <http://sagemath.blogspot.com/2014/05/what-can-sagemathcloud-smc-do.html>.
8. Teplytskyi, I.O. & Semerikov, S.O. (2007). Computer simulation of absolute and relative motions of the planets the Solar system. *Collection of scientific works of the Kamyanets-Podilsky National University named after Ivan Ogienko. Series: Pedagogical*, 13, 211-214.
9. Turavinina, O.M. & Semerikov, S.O. (2012). *Contents of the learning of the foundations of mathematical informatics of students of technical universities.* Proceedings of the International scientific and methodical conference on Development of intellectual abilities and creative abilities of students and students in the process of teaching disciplines of the natural sciences and mathematics cycle, Sumy State Pedagogical University named after A. S. Makarenko, Sumy, 6-7 December 2012.
10. Turavinina, O.M. (2012). Mathematical informatics in the system fundamentalization learning the students of technical universities. *Collection of scientific works of the Kamyanets-Podilsky National University named after Ivan Ogienko. Series: Pedagogical*, 18, 189-191.

Стаття надійшла до редакції 20.09.2018.

The article was received 20 September 2018.

Маркова О. М.¹, Семериков С. О.², Попель М. В.³

¹Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет», Кривий Ріг, Україна

²Криворізький державний педагогічний університет, Кривий Ріг, Україна

³Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ, Україна

SOCALC ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДГОТОВКИ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У СПЕЦІАЛЬНОМУ КУРСІ "ОСНОВИ МАТЕМАТИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ"

У статті розглянута роль моделювання нейронної мережі в навчальному процесі спеціального курсу "Основи математичної інформатики". Курс був розроблений для студентів технічних університетів - майбутніх спеціалістів з інформаційних технологій та спрямований на подолання розриву між теоретичною інформатикою та її прикладними програмами: програмною, системною та комп'ютерною інженерією. SoCalc розглядається як навчальний інструмент математичної інформатики в цілому та, зокрема, для моделювання нейронних мереж. Показані елементи методики використання SoCalc при вивченні теми "Нейронні мережі та розпізнавання образів" спеціального курсу "Основи математичної інформатики". Код програми був представлений на мові CoffeeScript, в якій реалізуються основні компоненти штучної нейронної мережі: нейрони, синаптичні з'єднання, функції активації (тангенціальні, сигмоїдні, ступінчасті) та їх похідні, методи розрахунку ваги мережі та ін. Обговорювалися особливості застосування теореми Колмогорова для визначення архітектури багат шарових нейронних мереж. В якості прикладів було наведено реалізацію диз'юнктивного логічного елемента та наближення довільної функції за допомогою тришарової нейронної мережі. Згідно результатів моделювання, було зроблено висновок щодо меж використання побудованих мереж, в яких вони зберігають свою адекватність. Запропоновано основні теми окремих досліджень штучних нейронних мереж.

Ключові слова: SoCalc, хмарні технології, моделювання нейронних мереж, основи математичної інформатики.

Маркова О. М.¹, Семериков С. А.², Попель М. В.³

¹Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет», Кривий Ріг, Україна

²Криворізький державний педагогічний університет, Кривий Ріг, Україна

³Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ, Україна

SOCALC КАК ИНСТРУМЕНТ ПОДГОТОВКИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В СПЕЦИАЛЬНОМ КУРСЕ «ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАТИКИ»

В статье рассмотрена роль моделирования нейронной сети в учебном процессе специального курса "Основы математической информатики". Курс был разработан для студентов технических университетов - будущих специалистов по информационным технологиям и направлен на преодоление разрыва между теоретической информатикой и ее приложениями: программной, системной и компьютерной инженерией. CoCalc рассматривается как учебный инструмент математической информатики в целом и, в частности, для моделирования нейронных сетей. Показаны элементы методики использования CoCalc при изучении темы "Нейронные сети и распознавания образов" специального курса "Основы математической информатики". Код программы был представлен на языке CoffeeScript, в которой реализуются основные компоненты искусственной нейронной сети: нейроны, синаптические соединения, функции активации (тангенциальные, сигмоидные, ступенчатые) и их производные, методы расчета веса сети и др. Обсуждались особенности применения теоремы Колмогорова для определения архитектуры многослойных нейронных сетей. В качестве примеров были приведены реализацию дизъюнктивного логического элемента и приближения произвольной функции с помощью трехслойной нейронной сети. Согласно результатам моделирования, был сделан вывод о границах использования построенных сетей, в которых они сохраняют свою адекватность. Предложены основные темы отдельных исследований искусственных нейронных сетей.

Ключевые слова: CoCalc, облачные технологии, моделирование нейронных сетей, основы математической информатики.

UDC 373.3/.5.016:5]:004

Olga Pinchuk, Oleksandra Sokolyuk

Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine,
Kyiv, Ukraine**COGNITIVE ACTIVITY OF STUDENTS UNDER CONDITIONS
OF DIGITAL TRANSFORMATION OF LEARNING ENVIRONMENT**

DOI: 10.14308/ite000675

Technological changes in science, economics and society lead to social, political and cultural changes. Changes in education, among other things, cause some contradictions: between the emergence of the latest technology, technology and the new generation of means for training, management and scientific research and late response of education managers to the choice, implementation and spread of innovation; between the need to develop a modern educational environment and the conservatism of leaders and pedagogical staff in the period of innovation transformations.

Based on the computer-technology platform of modern education, which acquires characteristics of open, there is a transformation of traditional learning environment into the environment of computer-mediate communication. This environment is characterized by use of distributed educational resources and infrastructures to support educational communities of different types.

We consider cognitive activity as an element of the overall learning process, which is a targeted, systematically organized, managed externally or students' individual interaction with the surrounding reality, the result of which is the mastery of scholarly knowledge and work methods at the level of reproduction or creativity. In the process of learning, cognition gets clear form in a special and unique to the person educational and cognitive activity, or learning.

The effectiveness of educational and cognitive activity of students in particular is determined by the new paradigm of education of the information society. The entire toolkit is changed, that allow evaluating and controlling educational and cognitive activity. ICT and ICN form new solutions that can influence basic processes in the educational system: formation and development of competencies, recording achievements, learning quality assessment, creating a positive motivation and promoting individual educational and cognitive activities. The article deals with research results of problems of organization of educational and cognitive students' activity and formation of their competencies in the context of transformational changes in the educational process caused by presentation of new technologies.

Keywords: *cognitive activity, learning, learning (academic) environment, digital transformation, competencies, ICT.*

1. INTRODUCTION

According to experts in the field of economics 4.0 and modern production [1], consumer trends as a reaction of progressive groups of society to social challenges, leading to changes in the culture of behaviour, in 2018 will increasingly focus on various aspects of consumer and technology interaction. A modern person watches changes in technology and is forced to adapt to them both at the workplace and in everyday life. The most noticeable are: evolution of customer interface, integration of devices, provision of access to software products, services and resources in the cloud. The speed of life leads to the gradual replacement of human labor with bots or



programs. Robotics in mass production, processing and use of large volumes of data, rapid updating of knowledge, availability of information and, at the same time, the difficulty of converting it into knowledge - these and other signs of the information age lead to the need to make self-education a necessary element of every person's life.

Technologies are crucial in routine problems solving. Internet of things should ensure compatibility between all devices and provide mobility. However, the experience of typical tasks solving does not help to find effective solutions. Progressive ideas are born in the man's learning process of the world at the intersection of disciplines. Consequently, in our opinion, in modern conditions, a person armed with skills of rapid adaptation, working with data, productive communication, which is characterized by flexibility of thinking, the ability to concentrate, analyse, make conclusions, is able to create its own product, is ahead.

Here are some examples, that we think, illustrate the rapid growth rate of transition in all areas of human life to digital technologies:

The number of people on the planet using the Internet is rapidly increasing (Fig. 1).

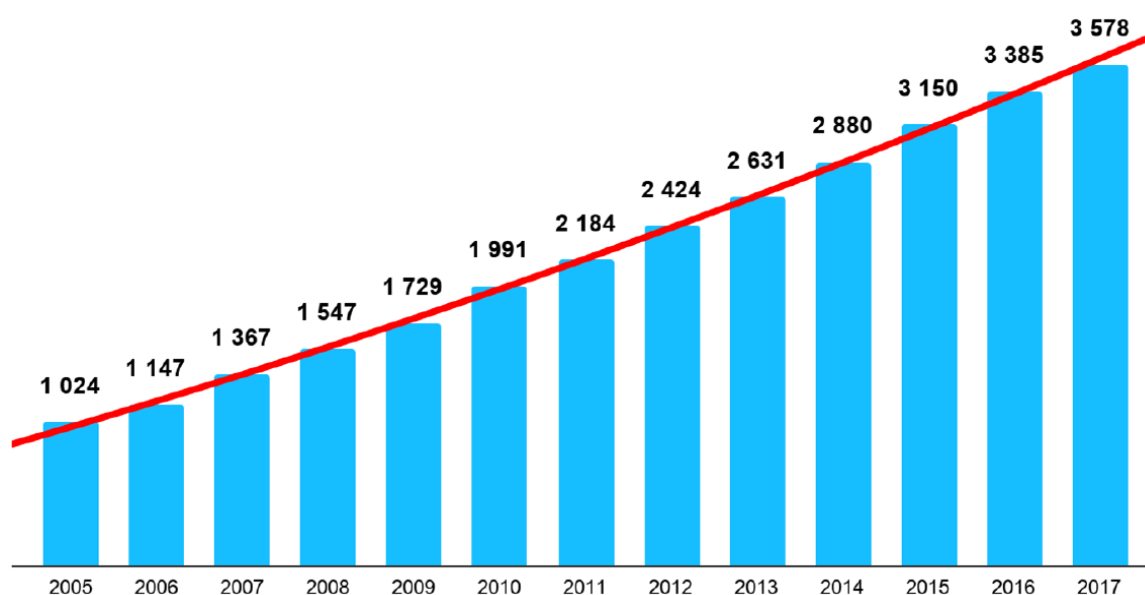


Fig. 1. Number of people on Earth using the Internet according to data [2].

Moreover, according to results of long-term study of consumer trends of Ericsson, based on an online survey of 5141 primarily Internet users, 46% of respondents believe that the Internet allows you to acquire knowledge, skills and skills faster than ever before [1].

Growth is the tempo of digital communication between people. So, the number of e-mail accounts in the world is about 5 billion, mostly at the expense of private ones. During April 2017, the number of Facebook users, one of the most popular electronic social networks, exceeded 2 billion and since then has steadily increased. According to the company "Vhaschno" (<https://vchasno.com.ua>), which provides business services in docflow, storage and exchange of documents online appeared to be 70% cheaper than paper ones.

For example, in Ukraine, the official participant of the public procurement system ZAKUPKI.PROM.UA sent 316,100 documents per year, saving UAH 5,057,400.

At the beginning of 2018, with a total population of about 7.597 billion people, we have the following:

A total population at the beginning of 2018

	Number of people bill	Percentage, %
Internet users	4,021	53
Active users of electronic social networks	3,196	42
Unique users of mobile devices	5,135	68
Active users of mobile services of social nets	2,958	39

Technological changes in science, economics and society lead to social, political and cultural changes. These changes cause new problems, the solution of which takes time. Social systems unavoidably experience periods of economic decline and growth while educational systems go through reforms. Changes in education, among other things, cause some contradictions. The following should be identified:

1. At the level of *the global information space*: between innovative updates of information and communications technologies as well as networking technologies from one side and the slow reaction of the state and the educational system to these trends on the other side.
2. At the level of *the national educational system*: between the emergence of the latest technology, technology and the new generation of means for training, management and scientific research and late response of education managers to the choice, implementation and spread of innovation.
3. At the level of *the educational institution*: between the need to develop a modern educational environment and the conservatism of leaders and pedagogical staff in the period of innovation transformations.

The dynamics of factors' development of external and internal environment directly affects the development of the innovative capacity of educational institutions and its implementation in the educational process. This requires a substantial transformation of the education system based on:

- psychological, pedagogical and didactic principles of digital education;
- new approaches to the selection of educational content;
- principles of flexibility and adaptability of pedagogical systems;
- principles of equal opportunities for all parties of the educational process;
- new forms, methods, technologies and means of teaching and learning that are implemented in modern educational environments.

We have analysed demographic trends, namely: proportion of so-called millennials (age from 20 to 40 years old) - the most productive population, teenagers and young people (from 10 to 19 years old) who will take jobs in a few years. Millennials make up 30% of the world's population (Fig. 2, a). Despite some differences in distribution, in Ukraine (Fig. 2, b), the proportion of the Millennials does not have any statistical difference (28.7%). The proportion of people aged 10-19 years to 16.1%. For Ukraine, this percentage is much lower - 9%. Among the features the Millennials obtain, psychologists mention: short-term concentration, pragmatic thinking, intelligibility in information, orientation on trends and social networks, extra-territorial activity (want to act "here and now").

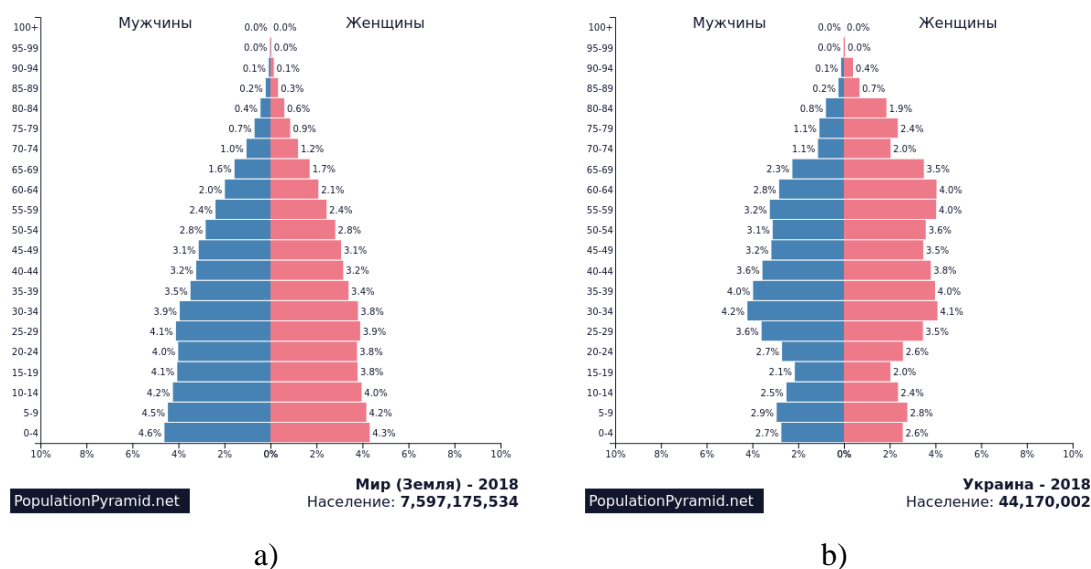


Fig. 2. Pyramid of world population (January 2018) a) in the world; b) in Ukraine

The next generation will live and work under somewhat different conditions, including: high level of automation for production processes, job cuts, competition in design of things, machine intelligence and 5G networks, rapid loss of actuality of acquired skills, etc. Transformation of society, primarily, will be associated with the development of new technologies. Information and communication technologies change the nature of relations within society, including within the sphere of education. These technologies cause a lot of changes in the economic, political, social and cultural spheres and, as a result, form new requirements for the field of education, laying the foundations of its new architecture. These bases include the results of the MEP-revolution in education (Harden, 2013); Virtualization and Gamemization of Education (Cocoran 2010, McGonigal, 2011); The new achievements of cognitive psychology (Robert L. Solso, Otto H. MacLin, 2005, M. Kimberly MacLin, 2013) and the possibility of their use for the formation and development of cognitive skills and abilities.

Global Education Futures Initiative connects the development of new education practices with active use in the educational process:

- unique approaches and access to carriers of key competencies;
- modern educational, in particular a digital, environment that supports the whole education / learning process, as well as the development of courses, interaction with communities, etc.;
- individual educational trajectory of each student (with possibility of full asynchronous education, with combination of educational process and extracurricular activities, with tutoring of this trajectory by mentors);
- flexible assessment system focused on supporting student's motivation;
- resources (students and teachers) for individual and group learning experiments;
- flexible architecture of educational institutions, which allows to realize a large number of educational formats for independent and group activities of students;
- horizontal education in communities, including the use of electronic networks;
- joint learning processes with real-life carriers.

Due to widespread use of mobile devices with access to the Internet there are changes in the organization of training. The boundaries between formal and informal education become less clear.

2. RELATED WORK

In previous studies, we analysed and compared new technologies, educational models, their impact on formation of learning environments, that are increasingly used in general education institutions, allowing us to address the issue of expanding student access to learning resources, and expanding opportunities for collaboration and cooperation [3]. In order to organise approaches to

formation of learning environment in which ICTs and the Internet are actively used, a comparative analysis of different models of learning environments has been conducted on the main features that characterize these models [4].

Problems of use of network technologies for conducting educational studies on natural sciences course in general secondary educational establishments, formation of system of knowledge by means of network technologies are studied [5].

Problems of projecting of informational and educational environment for the education of high school students on the basis of technologies of electronic social networks are investigated. The possibilities of using information and communication technologies and technologies of electronic social networks in the system of general secondary education are revealed [6]. The scientific and methodological foundations of formation of subject competences taking into account the basic principles of practical and personally oriented learning are proved. Forms and methods of studying which promote increase of formation level of pupils' subject competence are elicited. [7]. The problems of increasing information and communication competence of all participants of the educational process are looked into. Possible changes in the teaching method, when new objects appear in the system of learning tools - services of electronic social networks, are analysed. It is paid attention to change of emphasis from communication network to organization of productive discussion and collaboration with cooperative learning methods for students [8; 9].

The authors of the article revealed results of research on solving the current psychological and pedagogical problems of designing information and educational environment, different models of using electronic social networks in teaching senior students, development of certain elements of computer-oriented methodological systems, evaluation of educational process results in the open information and educational environment of training students and the critical problem of users' safety on the Internet, the formation and development of information and communication competencies of all participants of the educational process. A number of methods, related to: the formation of safe and responsible use of social networks and critical evaluation of Internet content; using electronic social networks to provide group interaction; organization of independent work of pupils (on an example of physics) and design and research activity of students (on an example of mathematics); prediction of aggressive behaviour of pupils; support for the education of disable children; the organization of informal education of youth are suggested. Much attention is paid to changing the emphasis from network communication to productive discussions creation, as well as from collaboration to cooperative learning methods [10].

3. RESEARCH METHODOLOGY

Currently, the Cabinet of Ministers of Ukraine approved the Concept of development of digital economy and society in Ukraine in 2018-2020. [11] In fact, this is a roadmap for digital transformation of Ukrainian economy. The document defines key policies, priority areas, initiatives and projects of "digitalization" of Ukraine for the next 3 years. In particular, this is "digitization of educational processes and stimulation of digital transformations in the education system".

The release of revised wording of key competencies for lifelong education coincided with the adoption of the Concept [12]. Mathematical competence and competence in science, technology and engineering (mathematical competence and competence in science, technology and engineering) and digital competence are determined as key [13].

The formation of above key competencies is possible on the basis of modern educational technologies using ICT tools, electronic educational resources, electronic social networks, which allow to reduce the educational load and simultaneously to intensify the educational process, in particular, from natural and mathematical disciplines, providing learning and cognitive activity with creative, research orientation.

Futhermore, opportunities for individualization and differentiation of training increase, opportunities for self-education skills form, metasubject and subject skills, ability to put the

knowledge into practice through the wide introduction into the interactive process of studying individual work of students are developed.

The means and technologies of the ICN, including the Internet, forming a computer-technological platform of educational, in particular learning environment of modern education, primarily open, transform the traditional educational environment into "an environment of computer-mediated communication - an integrated education and information environment with distributed educational resources and a communicative infrastructure of supporting educational communities of different types "[14].

It is understood that a considerable part of the didactically grounded and specially organized educational and cognitive activity of students is carried out on the Internet, has specific features [15], transforming into a modern form of training due to a number of factors.

Factor one: The Internet is a network of information environment of modern society, and its role as a source of scientific and educational information is obvious. Factor two: a new generation of students takes the Internet not just as a social cultural phenomenon of our time, as well as parallel, often leading environment. Any activity in such environment, including an independent educational and cognitive, is taken by a young person with an interest, that increases the motivation for this type of activity. The Internet is becoming an informational environment for training and self-education. Factor three: Internet environment as an informational and informational and educational environment has a significant potential for self-development of the individual. Factor four: thanks to its unique properties (virtuality, turnover of operations, plurality of spaces, etc.), the Internet creates a comfortable environment of life that completes the internal and external space of an individual, and can act as a space of experiment.

From the didactic point of view, the logic of the learning process also changes. The traditional structure of learning process consists of the following steps: "getting information - understanding - memorization - reproduction - application (mostly by model)".

The modern structure is different: "getting information - understanding - application (creative) - analysis - evaluation - creation." It is this logic and structure of the process of educational and cognitive activity that underlies the system-activity and competence approaches and ensures dynamic activity of students.

Having agreed with the researchers (Belykov V., 1995; Slastenyn V., 2003) we define cognitive activity as an element of the holistic process of learning, which is a purposeful, systematically organized, managed external or independent interaction of a student with the surrounding reality, which results in mastering, on the level of reproduction or creativity, a system of scientific knowledge and ways of activity.

Cognitive activity is carried out throughout the life of a person, in all types of activities and social relationships, in particular, when students perform various subject-practical actions in educational process. However, only in the process of learning the cognition gets a clear form in a special, particular only for person, educational and cognitive activity.

Basic components of cognitive activity:

- content (knowledge, expressed in concepts or images of perception and conceptualisation);
- operational (various actions, operation of skills, techniques);
- resultative (new knowledge, methods of decision making, new social experience, ideas, views, abilities and personal features).

The main types of educational and cognitive activity of students in the Internet-oriented informational and educational environment include: search activity; practical development of new technologies; creating new content; Internet communication for cognitive purposes; learning using Internet resources.

Forms of educational and cognitive activity in the informational and educational environment are determined by the organization and / or self-organization of information and communication interaction and informative and cognitive activity of students. Formation and sustainable development of cognitive abilities of a person throughout his life is an indispensable element of any educational process.

4. RESULTS AND DISCUSSION

From the perspective of the modified taxonomy of Bloom, during the study we systematized the types of educational and cognitive activity of students in the Internet environment in accordance with the categories of cognitive processes (Fig. 3).

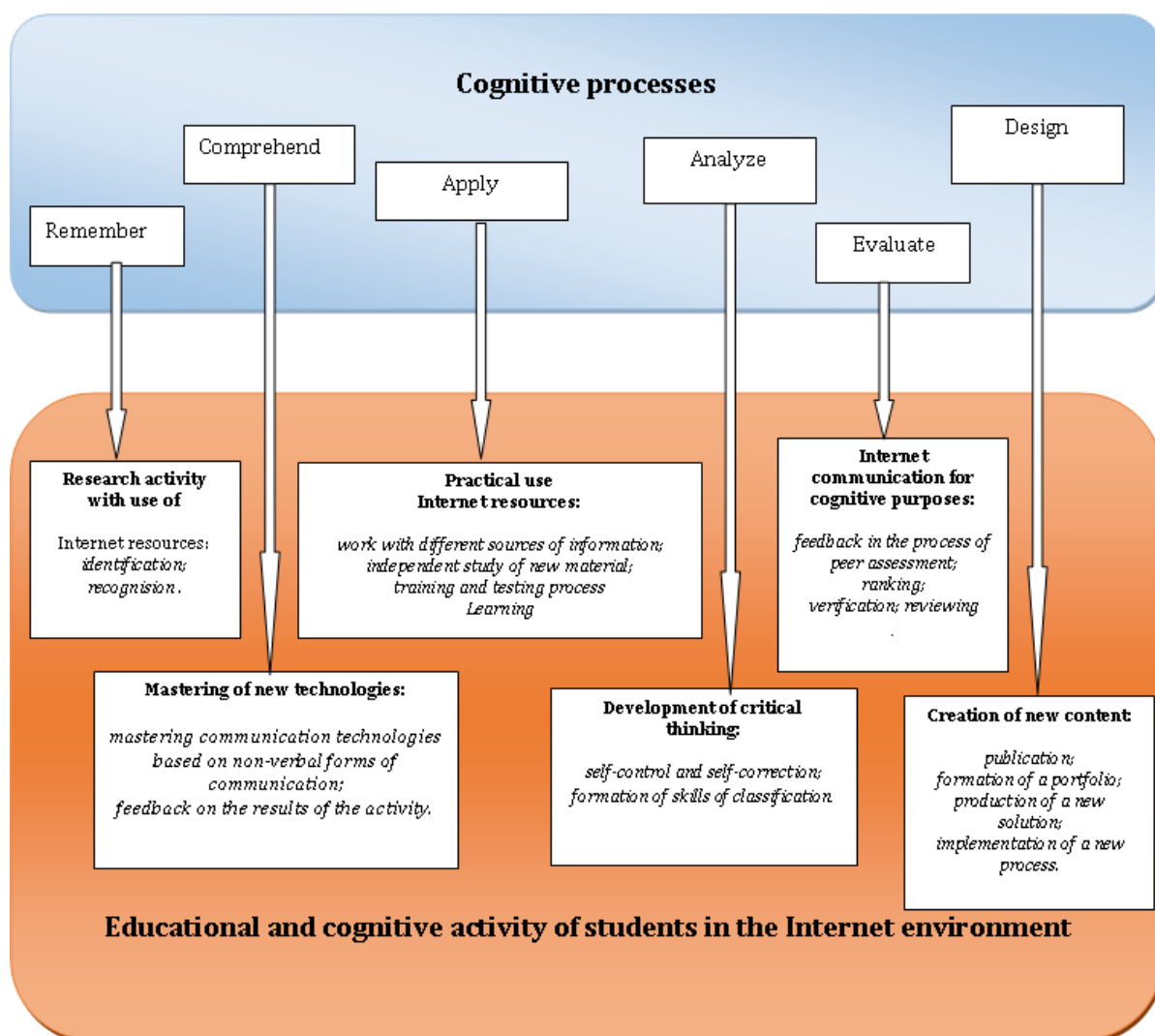


Fig. 3. Types of educational and cognitive activity.

Criteria, levels and other indicators of productivity of educational and cognitive activity in modern conditions are determined by the new paradigm of education of the information society. All the tools that make it possible to evaluate and control educational and cognitive activity get disturbed. The combination of information and communication technologies and means of communication networks form new solutions that can affect the basic processes in the educational system: the formation and development of competencies, fixing achievements, assessing the quality of learning, creating a positive motivation and promoting self-dependence in educational and cognitive activities. On the basis of such technologies, new educational instruments are offered [16].

The effectiveness of educational and cognitive activity of students is determined by the new paradigm of education of the information society. It recognizes all the tools that make it possible to carry out the educational and cognitive activity of the students, its evaluation and control.

- *Translation of reference experience or practice* - transfer of verbal knowledge (or self-studying), the transfer of non-verbal knowledge through communication with the carrier, the transfer of non-verbal knowledge through training skills. The tools include online

multimedia libraries, multi-user online courses, e-books, YouTube educational channels, subject blogs, virtual mentors, simulators, virtual laboratories, and robot-mentors.

- *Independent getting of experience* through testing, research / experiment implementation, creative individual or group project. They are implemented in gaming environments, quests, in alternate reality, work-competitions, virtual laboratories, discussion scientific communities, social networks, and others.
- *Fixation and assessment of students' learning achievements* - testing, prognosis of educational trajectory based on the profile of achievements, end-to-end continuous monitoring (in particular, monitoring behaviour in the game forms within the alternate reality).
- Tools: personal competency profile, personal virtual portfolio, creation and stress test of the virtual world or digital model
- *Encouragement and motivation* of students for educational activities is carried out through: competitive gaming models (gamification), reputational capital management system, preventive outcome management (achievement prognosing systems), gaming adaptive models, state monitoring systems (which control the quality of experiences in the educational process).

5. CONCLUDING REMARKS AND FUTURE WORK

The transformation of modern society and education, particularly related to the development of new technologies, especially information and communications and networking. The digital transformation of education covers the creation of a modern computer-based environment that supports learning and self-education, creation of a system of informational and educational and game resources, flexible structure of educational institutions, which allows to fulfil a large number of educational formats and supports the advancement of students with individual educational trajectories, development of mechanisms of education in communities, including the use of electronic networks, formation of unique approaches to formation of key competencies, in particular digital one.

Formation of key competencies for lifelong education, including mathematical competence and competence in science, technology and engineering, is possible on the basis of modern educational technologies using ICT tools, electronic educational resources, electronic social networks, which allow to reduce the training load and, at the same time, to intensify the training the process, in particular, from science and mathematic disciplines, providing educational and cognitive activities with creative, research orientation.

The Internet environment as an informational as well as informational and educational environment has a significant potential for self-development of a personality due to peculiarities such as virtuality, turnover of operations, plurality of spaces, etc. It creates a comfortable environment for cognitive activity and can act as a space for an educational experiment.

The main types of educational and cognitive activity of students in the Internet-oriented informational and educational environment include: search activity; practical development of new technologies; creating new content; Internet communication for cognitive purposes; use of Internet resource for educational purposes.

From the perspective of the modified taxonomy of Bloom, during the study we systematized the types of educational and cognitive activity of students in the Internet environment in accordance with the categories of cognitive processes: remember, comprehend, apply, analyse, evaluate, design.

The revolution in digital content complicates separation of academically meaningful, scientifically grounded, truthful from false and, at times, dangerous. Individual training extends to new features. At the same time, the essence of the educational process and its quality survive little changes. According to the authors, there are approaches to change this state, in particular, learning related to real life; training in projects; free choice of training tools; reflection and a two-way evaluation of the result (for example, parents and teachers, teachers and students). We consider

further research in solving the problems of using digital simulations in the educational and cognitive activity of students to be relevant.

REFERENCES

1. Ericsson Comp. (2018). *10 Hot Consumer Trends 2018*. Retrieved from <https://www.ericsson.com/en/trends-and-insights>.
2. Vchasno, «Instant messaging service», Retrieved from <https://vchasno.com.ua/>.
3. Sokolyuk, O.M. (2017). *Information and educational environment in the conditions of transformation of education*. Science Notes. Series: Problems of Methodology of Physical-Mathematical and Technological Education, 12, 3, 48-55.
4. Pinchuk, O.P. & Sokolyuk, O.M. (2013). Individualization of the student's learning environment by means of the Internet. *Collection of scientific works of the Kamyanets-Podilsky National University named after Ivan Ogienko. Series: Pedagogical*, 19, 35-37.
5. Zhuk, Ju.O. (Ed.) (2014). *Internet Oriented Educational Technologies in School Teaching Experiment*. Kyiv: Atika.
6. Sokolyuk, O.M. (2016). Inclusion of social networking services in the existing model of organization of students' learning. *Information Technologies and Learning Tools*, 55, 5, 55-66. Retrieved from <http://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1494/1088>.
7. Pinchuk, O. (2018). *Formation of subject competencies of primary school students in the process of teaching physics through multimedia technologies*. PhD diss. (educat. sci.), National Pedagogical Dragomanov University, Kyiv.
8. Pinchuk, O. (2016). *Perspective analysis of use of electronic social networks in learning environment*. Proc. of 1st Workshop 3L-Person'16, Kyiv, Ukraine, June 21-24, 2016. Retrieved from http://ceur-ws.org/Vol-1614/paper_54.pdf.
9. Pinchuk, O. (2016). Perspective analysis of use of social networks as learning tools in learning environment. *Information Technologies and Learning Tools*, 54, 4, 83-98.
10. Pinchuk, O. (2017). *Developing of information and educational learning environment of senior students' training on the base of e-social networks (final report)*. Kyiv: Institute of Information Technologies and Learning Tools of the NAES of Ukraine. Retrieved from <http://lib.iitta.gov.ua/709868/>.
11. Cabinet of Ministers of Ukraine (2018). *On Approval of the Concept for the Development of the Digital Economy and Society of Ukraine for 2018-2020*. Retrieved from <https://www.kmu.gov.ua/ua/npas/pro-shvalennya-koncepciyi-rozvitku-cifrovoyi-ekonomiki-ta-suspilstva-ukrayini-na-20182020-roki-ta-zatverdzhennya-planu-zahodiv-shodo-yiyi-realizaciyi>.
12. European Commission (2018). *Proposal for a Council recommendation on Key Competences for Lifelong Learning*. Brussels. Retrieved from <https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/recommendation-key-competences-lifelong-learning.pdf>.
13. European Commission (2018). *Annex to the Proposal for a Council Recommendation on Key Competences for Lifelong Learning*. Brussels. Retrieved from <https://ec.europa.eu/education/sites/education/files/annex-recommendation-key-competences-lifelong-learning.pdf>.
14. Rozyna, Y.N. (2005). Pedagogical computer-mediated communication as an applied area of commutative research. *Educational Technology & Society*, 8, 2, 257–264.
15. Raytskaia, L.K. (2013). Optimization of educational and cognitive activity of students in the Internet environment. *Vestnik of Moscow State Institute of International Relations*, 1, 18-21.
16. Global Education Futures (2013). *Global Education Futures: Agenda*. Retrieved from <https://edu2035.org/files/GEF.Agenda2.pdf>.

Стаття надійшла до редакції 05.09.2018.

The article was received 05 September 2018.

Пінчук О.П., Соколюк О.М.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ, Україна

ПІЗНАВАЛЬНА ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ В УМОВАХ ЦИФРОВОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Технологічні зміни в науці, економіці та суспільстві призводять до соціальних, політичних та культурних змін. Зміни в освіті, крім іншого, викликають певні протиріччя: між появою новітніх технологій, технологій та засобів нового покоління для навчання, управління та наукових досліджень та пізньої реакції менеджерів освіти на вибір, впровадження та поширення інновацій; між необхідністю розвитку сучасного навчального середовища та консерватизму лідерів та педагогічних кадрів у період інноваційних перетворень.

Виходячи з комп'ютерно-технологічної платформи сучасної освіти, яка набуває особливостей відкритості, відбувається трансформація традиційного навчального середовища в середовище комп'ютерно-посередницького спілкування. Це середовище характеризується використанням розподілених освітніх ресурсів та інфраструктур для підтримки освітніх спільнот різних типів.

Ми розглядаємо пізнавальну активність як елемент загального навчального процесу, який є цілеспрямованим, систематизованим організованим, керованим зовнішньою або індивідуальною взаємодією учнів із навколишньою дійсністю, результатом чого є оволодіння науковими знаннями та методами роботи на рівні відтворення або творчості. У процесі навчання пізнання отримує зрозумілу форму в особливій і унікальній для людини освітньо-пізнавальній діяльності або навчанні.

Ефективність навчально-пізнавальної діяльності учнів зокрема визначається новою парадигмою освіти інформаційного суспільства. Повний інструментарій змінено, що дозволяє оцінювати та контролювати освітню та пізнавальну діяльність. ІКТ та ІКМ формують нові рішення, які можуть впливати на основні процеси в освітній системі: формування та розвиток компетенцій, облік досягнень, оцінювання якості навчання, створення позитивної мотивації та сприяння індивідуальним освітнім та пізнавальним діям. У статті розглянуто результати дослідження проблем організації освітньої та пізнавальної діяльності учнів та формування їх компетентності в контексті трансформаційних змін в освітньому процесі, зумовлених презентацією нових технологій.

Ключові слова: пізнавальна діяльність, навчання, навчальне середовище, цифрова трансформація, компетенції, ІКТ.

Пинчук О.П., Соколюк А.Н.

Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, Киев, Украина

ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ УЧЕБНОЙ СРЕДЫ

Технологические изменения в науке, экономике и обществе приводят к социальным, политическим и культурным изменениям. Изменения в образовании, помимо прочего, вызывают определенные противоречия: между появлением новейших технологий, технологий и средств нового поколения для обучения, управления и научных исследований и поздней реакции менеджеров образования на выбор, внедрение и распространение инноваций; между необходимостью развития современной учебной среды и консерватизма лидеров и педагогических кадров в период инновационных преобразований.

Исходя из компьютерно-технологической платформы современного образования, которая приобретает особенностей открытости, происходит трансформация традиционного учебного среды в среду компьютерно-посреднического общения. Это среда характеризуется использованием распределенных образовательных ресурсов и инфраструктур для поддержки образовательных сообществ различных типов.

Мы рассматриваем познавательную активность как элемент общего учебного процесса,

который является целенаправленным, систематизированным организованным, управляемым внешним или индивидуальным взаимодействием учащихся с окружающей действительностью, результатом чего является овладение научными знаниями и методами работы на уровне воспроизведения или творчества. В процессе обучения познание получает понятную форму в особой и уникальной для человека образовательно-познавательной деятельности или учебе.

Эффективность учебно-познавательной деятельности учащихся, в частности, определяется новой парадигмой образования информационного общества. Полный инструментарий изменен, что позволяет оценивать и контролировать образовательную и познавательную деятельность. ИКТ и ИКС формируют новые решения, которые могут влиять на основные процессы в образовательной системе: формирование и развитие компетенций, учет достижений, оценки качества обучения, создание положительной мотивации и содействие индивидуальным образовательным и познавательным действиям. В статье рассмотрены результаты исследования проблем организации образовательной и познавательной деятельности учащихся и формирования их компетентности в контексте трансформационных изменений в образовательном процессе, обусловленных презентацией новых технологий.

Ключевые слова: познавательная деятельность, обучение, учебная среда, цифровая трансформация, компетенции, ИКТ.

УДК 37.011.3-051:78:004.5.031.42:159.954

Синевич І. С.

Мукачівський державний університет, Мукачево, Україна

СТВОРЕННЯ ТВОРЧИХ ПРОЕКТІВ ЗАСОБАМИ ІКТ ЯК УМОВА ЕФЕКТИВНОГО ФОРМУВАННЯ КВАЗІПРОФЕСІЙНОГО ДОСВІДУ МАЙБУТНЬОГО ПЕДАГОГА-МУЗИКАНТА

DOI: 10.14308/ite000676

У статті розглядається квазіпрофесійна діяльність та її вплив на формування професійно-педагогічної спрямованості майбутніх фахівців-музикантів; описано практико-орієнтовне теоретичне навчання студентів у процесі формування квазіпрофесійного досвіду. Визначено роль інноваційних технологій, а саме проектування, у формуванні квазіпрофесійного досвіду. Розкрито суть, особливості та вимоги до проектної діяльності. Проаналізовано різні види проектів студентів-музикантів, структуру та етапи підготовки творчих проектів. Значна увага відводиться аналізу використання ІКТ, зокрема «мультимедіа», у роботі над творчими проектами, що сприяє формуванню квазіпрофесійного досвіду, інформаційної компетентності, розвиває комп'ютерну грамотність студентів. Найбільш придатним мультимедійним засобом, який дає можливість представляти результати проектної діяльності майбутнього фахівця-музиканта, а також акумулювати, редагувати та подавати навчальні матеріали, є програма створення електронних презентацій Microsoft PowerPoint, що входить до складу Microsoft Office. У статті викладено відомості щодо ефективної роботи з програмою, визначено структуру презентації, що забезпечує збереження цілісності інформації, етапи та принципи розробки, правила використання. Теоретично доведено, що використання мультимедійних презентацій і творчої проектної діяльності сприяє підвищенню активності студентів та ефективності освітнього процесу, реалізує потенціал самостійної пошуково-дослідницької діяльності та творчості майбутніх педагогів-музикантів, сприяє формуванню квазіпрофесійного досвіду майбутніх фахівців.

Ключевые слова: інформаційно-комунікаційні технології, квазіпрофесійний досвід, метод творчих проектів, електронна презентація Microsoft PowerPoint, педагог-музикант.

Постановка проблеми у загальному вигляді. Сучасний етап розвитку професійної освіти пов'язаний з переходом до практичної реалізації освітньої парадигми, що спрямована на створення цілісної системи неперервної освіти, формування наукового стилю мислення та на озброєння майбутніх фахівців мобільним інформаційним багажем. Підготовка компетентних педагогів-музикантів із високим рівнем загальної та професійної культури, фундаментальними знаннями в галузі мистецької педагогіки направлена на формування у них власного стилю творчої педагогічної діяльності.

Сьогодні вдосконалення професійної підготовки майбутніх фахівців неможливе без впровадження інформаційно-комунікативних технологій, які відкривають нові можливості для педагогіки мистецтва. Саме сучасні комп'ютерні технології орієнтують студентів на саморозвиток та самонавчання, формування в них креативності, критичного мислення, здатності до вирішення творчих завдань, ІКТ-обізнаності, медіа-грамотності та інноваційності.

Значення інформаційних технологій нині важко переоцінити. Адже вони розширюють доступ до інформації, роблять його швидшим, дають можливість нагромаджувати та компактно зберігати великий обсяг інформації. Такі технології підтримують освітній процес, створюють дистанційний доступ до освітніх ресурсів, допомагають формувати



інформаційно-довідкову базу даних, організувати науково-дослідницьку та квазіпрофесійну діяльність студентів.

Унікальним внеском ІКТ у освітній процес є:

- зворотній зв'язок між користувачем і засобами інформаційних технологій;
- комп'ютерна візуалізація наукової інформації;
- зберігання великих обсягів інформації з можливістю її передавання та легкого доступу користувача до центральної бази даних;
- автоматизація процесів інформаційно-методичного забезпечення [9, с. 55].

В умовах широкого використання засобів сучасних інформаційних технологій у освітньому процесі значно зростають вимоги до професійної підготовки фахівців, обсягу їх знань, рівня загальної культури. Оволодіння знаннями, уміннями і навичками використовувати комп'ютерні навчальні програми є невід'ємною складовою формування квазіпрофесійного досвіду майбутніх педагогів-музикантів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Аналіз наукових досліджень (В. Биков, А. Коломієць, В. Кремень, Л. Петухова, О. Суховірський, В. Шакотько, О. Шиман та ін.) свідчить про необхідність підготовки висококваліфікованих фахівців, які володіють високим рівнем інформаційної культури, готові застосовувати інформаційні технології в освітньому процесі. Інформаційна культура розглядається ними як інтегроване особистісне утворення, що є показником професійної підготовки, потреби в інформації та умінні здійснювати пошук, відбір, оцінювання, збереження, інтеграцію та створення нової інформації [1, с. 36]. Одним із складників інформаційної культури сучасного вчителя музики варто виділити його обізнаність у використанні інформаційно-комунікативних технологій.

У педагогічній літературі питання професійної підготовки педагога-музиканта розкрито в працях Е. Абдуліна, Л. Арчажнікової, Л. Кондрацької, Б. Бриліна, В. Бутенка, О. Олексюк, Г. Падалки, О. Ростовського, О. Рудницької, О. Шевнюк, О. Щолокової та ін. До аналізу новітніх технологій звертаються науковці-дослідники І. Дмитрик, М. Кларін, А. Нісімчук, О. Пехота, Г. Селевко. Розкриваються окремі способи використання інформаційно-комунікативних технологій у процесі викладання мистецьких дисциплін (О. Чайковська) та у процесі фахової підготовки педагогів-музикантів (Є. Хекало, Я. Топорівська).

Формування педагога-музиканта можливе лише за умови наближення навчання у вищому навчальному закладі до реальної професійної праці педагога. Цьому сприяє квазіпрофесійна діяльність студентів. Проблемам квазіпрофесійної діяльності присвячені дослідження А. Вербицького, Н. Бакшаєва, В. Король, Ж. Фрицко.

У фаховій підготовці майбутніх педагогів-музикантів успішно застосовується метод творчих проєктів. Розробкою проєктних технологій займались Є. Бондаренко, В. Кіпатрик, А. Нікітіна, З. Таран, М. Фомінова, С. Шацьких.

Важливе місце серед новітніх інформаційних технологій посідають комп'ютерні технології, які мають значні перспективи застосування в освітньому процесі, зокрема на уроках освітньої галузі «Мистецтво». Питання залучення комп'ютерних технологій до професійної підготовки майбутніх педагогів-музикантів активно вивчаються Т. Рейзекінд. Саме комп'ютерні технології, на її думку, розширюють інтеграційні процеси мистецького навчання, оскільки йдеться про поєднання різних видів мистецтв та методів навчання [14, с. 206].

Н. Белоусова, аналізуючи підготовку педагога-музиканта, виокремлює його інформаційну компетентність, яку тлумачить як інтегративну якість особистості, в основі якої лежить засвоєння й кваліфіковане використання різних інформаційних ресурсів і технологій. Особливістю інформаційної компетентності педагога-музиканта, на думку Н. Белоусової, є необхідність працювати із значною кількістю мистецьких творів, зі зразками музичного, образотворчого, театрального мистецтва тощо.

Акцентує увагу на використанні комп'ютерних технологій у підготовці майбутнього педагога-музиканта Ю. Олійник, який стверджує, що застосування сучасних комп'ютерних

технологій у професійній мистецькій освіті опирається на ідеї їх інтеграції з традиційними методами опрацювання зорової, слухової та тактильної інформації [3, с. 43].

Науковець підкреслює необхідність формування у майбутніх учителів мистецьких дисциплін ІКТ-компетентності, яка дає змогу їм орієнтуватися в інформаційному просторі, отримувати інформацію, оперувати нею відповідно до потреб і вимог сучасного високотехнологічного суспільства та вміло її використовувати у квазіпрофесійній та подальшій професійній діяльності.

Мета статті – проаналізувати дієвість методу створення творчих проектів засобами ІКТ в умовах формування квазіпрофесійного досвіду майбутніх педагогів-музикантів.

Виклад основного матеріалу дослідження. Сучасне інформаційне суспільство вимагає від системи професійної підготовки фахівців, пристосованих до швидкозмінних реалій навколишньої дійсності, здатних не тільки сприймати, зберігати й відтворювати інформацію, але й продукувати нову, керувати інформаційними потоками й ефективно їх обробляти. На наш погляд, розв'язанням даної проблеми є впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у процес професійної підготовки, зокрема у квазіпрофесійну діяльність майбутнього педагога-музиканта.

Квазіпрофесійна діяльність – навчальна за формою і професійна за своїм наповненням – являє собою моделювання умов педагогічної праці, створення певних моделей ситуацій, у яких майбутній фахівець-музикант на основі здобутих знань і досвіду може практикуватися в успішному виконанні навчально-виховних функцій педагога. Завдяки такому моделюванню відбувається формування квазіпрофесійного досвіду, як необхідної умови становлення фахівців, здатних самостійно діяти в динамічних нестандартних умовах інноваційного освітнього простору [2].

Саме квазіпрофесійна діяльність, на нашу думку, є вагомим компонентом успішного формування і становлення професійно-педагогічної спрямованості майбутніх педагогів-музикантів.

Квазіпрофесійна діяльність відбувається в рамках ситуації, що імітує професійну діяльність. Використання такого виду діяльності виявляється дуже ефективним у фаховій підготовці – залучення студентів-музикантів до умовно створених реальних робочих обставин дозволяє їм реалізувати власні знання в ситуаціях, спеціально змодельованих для різних етапів професійного навчання. Завдяки такому моделюванню відбувається аналіз значного масиву теоретичного матеріалу майбутніми фахівцями, підвищується мотивація студентів-музикантів, надається можливість застосувати отримані знання для розв'язання практичних завдань.

Отже, квазіпрофесійна діяльність має на меті практико-орієнтовне теоретичне навчання, яке здійснюється завдяки моделюванню цілісних фрагментів музично-педагогічної діяльності.

Інноваційні технології, зокрема ІКТ, впливають на стимулювання самостійності в навчанні, вміння критично мислити, сприяють підвищенню відповідальності і самодисципліни студентів; посилюють мотивацію студентів завдяки використанню розвинутої технічної бази, певної свободи у пошуках інформації, цим самим оптимізують процес і забезпечують більш високий рівень квазіпрофесійної діяльності студентів [17, с. 185].

Необхідно підкреслити, що однією з інноваційних педагогічних технологій, яка дієво впливає на формування квазіпрофесійного досвіду майбутніх педагогів-музикантів, є проектна технологія. Особливістю даної технології є розширення меж творчої діяльності майбутніх фахівців та усвідомлення ними можливостей ефективного використання ІКТ в освітньому процесі.

Проектна діяльність передбачає засвоєння високого рівня знань та формування умінь у ході планування та виконання практичних завдань, які поступово варто ускладнювати. Створення проектів забезпечує активну діяльність студентів в процесі навчання, що сприяє глибокому засвоєнню знань, формуванню умінь застосовувати їх в різних практичних

ситуаціях, що в свою чергу дає змогу майбутнім фахівцям максимально реалізувати свої потенційні можливості, розвиватись як творча особистість, здатна до практичної роботи, грамотно працювати з музичним матеріалом.

Варто наголосити, що проект – це поєднання теорії та практики, постановка певного завдання і практичне його виконання завдяки системній організації проблемно-орієнтованого навчального пошуку. Освітні проекти спрямовані на оволодіння різними способами творчої, дослідницької, квазіпрофесійної діяльності, самоосвіти, духовне та професійне становлення особистості через активні дії [8, с. 80].

Робота над проектом, наголошує О. Пехота, – це практика особистісно-орієнтованого навчання на основі вільного вибору з урахуванням пізнавальних інтересів [11].

Як зазначає С. Гончаренко, проектна діяльність – це організація навчання, коли набуваються знання і навички у процесі планування й виконання практичних завдань – проектів [4].

Головним принципом проектної діяльності є опора на інтереси сучасності, досягнення дидактичної мети через детальне розв'язання проблеми, наслідком вирішення якої має бути реальний практичний результат, оформлений належним чином. Для досягнення бажаного результату студенти повинні вміти інтегрувати знання, самостійно мислити, проявляти креативність, творчість до вирішення проблем з перспективою на майбутню самостійну професійну діяльність, встановлювати причинно-наслідкові зв'язки, прогнозувати результати. Причому результат проектної діяльності повинен мати практичну, теоретичну та пізнавальну значимість.

Для досягнення бажаного результату проектна діяльність майбутніх педагогів-музикантів повинна відповідати таким вимогам, як:

- чітка постановка та актуальність проблеми, розв'язання якої вимагає широкої ерудиції, дослідницької діяльності, розгорнутого аналізу та пошуку;
- теоретична, практична та пізнавальна значущість бажаних результатів;
- самостійна творча діяльність студентів;
- структурування проекту із зазначенням очікуваних результатів на кожному етапі роботи;
- використання системи методів науково-педагогічних досліджень [8, с. 81].

Виконання проектів розраховується на певний проміжок часу, протягом якого здійснюється самостійна, індивідуальна, парна чи групова роботи. Проектна методика сприяє формуванню квазіпрофесійного досвіду майбутніх фахівців через дослідницьку, творчу атмосферу на заняттях у ВНЗ, де кожен студент задіяний до активного творчого освітнього процесу.

Відповідно до домінуючої діяльності в проекті науковці виділяють такі види проектів:

1. Дослідницькі – це проекти з чітко визначеними цілями, гіпотезою, продуманою актуальністю та структурою, зазначенням методів дослідження та методів опрацювання результатів. Ці проекти за логікою наближаються до справжніх наукових досліджень. Провідною діяльністю студента є дослідницька, а результатом – наукова робота, тези, стаття, есе чи доповіді на конференції.

2. Творчі проекти – базуються на творчості студентів, не мають чітко визначеної структури, але особливого значення набуває оформлення та представлення результатів проектної діяльності. Результати творчої діяльності можуть бути представлені у формі сценарію постановки п'єси, гри, рукописного журналу, колажу, презентації, відео презентації, відеофільму тощо.

3. Ігрові проекти – це певною мірою імітація професійно-педагогічної діяльності, в ході якої майбутні педагоги-музиканти розв'язують проблемні і психолого-педагогічні ситуації, одержують нове конкретне уявлення про сутність своєї майбутньої діяльності. Реалізуються ігрові проекти у формі навчально-педагогічних, ділових та рольових ігор.

4. Інформаційні проекти полягають у зборі інформації про об'єкти, явища, процеси дослідження з різних джерел інформації, а також у ході проведення соціологічного опитування, інтерв'ю, анкетування та обробки інформації. Результатом інформаційного проекту можуть бути публікації, презентації чи відеофільми.

5. Практико-орієнтовані проекти спрямовані на ознайомлення із специфікою майбутньої професійної діяльності, впливають на формування професійно-педагогічної спрямованості майбутніх фахівців-музикантів, дають змогу переконатися у своїх професійних можливостях і здібностях, удосконалювати їх. Прикладами таких проектів може бути навчально-виховні заходи, а саме: тематичні вечори, лекції-концерти, лекторії, студії, музичні фестивалі, конкурси; методичні посібники і рекомендації, відеофільми, мультимедіа, наочні посібники.

6. Телекомунікаційні проекти – це спільна навчально-пізнавальна діяльність студентів з дослідження певної проблематики за допомогою комп'ютерних телекомунікацій: електронної пошти, списків розсилки, електронної дошки оголошень, телеконференцій, WWW - серверів, web - сайтів тощо [15, с. 378].

Усі види проектної технології – це інновації освітнього процесу, які сприяють формуванню квазіпрофесійного досвіду майбутніх фахівців, адже проектна діяльність поєднує теоретичне засвоєння знань та їх практичне застосування для розв'язання професійних ситуацій.

На наш погляд, найбільш ефективним у формуванні квазіпрофесійного досвіду майбутніх педагогів-музикантів є творчі проекти.

Насамперед чітко визначимо, що таке творчий проект, його специфіку та роль у фаховій підготовці студентів-музикантів.

Як наголошує О. Пометун, проект – це задум, план, прообраз певного об'єкта [13, с. 99]. Сама назва «творчий проект» передбачає пріоритет креативної складової у виконанні роботи, вкладання авторської позиції у розробку результатів. Звідси, творчий проект – це проект з нетрадиційним підходом до індивідуального чи групового виконання і презентації результатів творчої діяльності.

Головними особливостями творчих проектів, на нашу думку, варто виділити:

1. Результативність. Створення будь-якого творчого проекту передбачає орієнтацію на певний результат – власне проект – отриманий в ході творчого вирішення проблеми. Результат проектної діяльності може бути використаний у подальшій практичній діяльності.
2. Інтегрованість. Будь-яка проектна діяльність полягає у використанні сукупності фундаментальних знань, здобутих у ході вивчення різних навчальних дисциплін, тобто реалізації інтеграції, міжнаукових та міжпредметних зв'язків.
3. Проблемність. Вагомою умовою здійснення проектної діяльності є наявність актуальної освітньої проблеми, розв'язання якої вимальовує результат проекту.
4. Творчість. Невід'ємною складовою проектної діяльності є пошуково-дослідницька, творча діяльність студента, яка проявляється у самостійному усвідомленні проблеми, її аналізі, творчому виборі способів розв'язання та унікальності результату.

Специфікою реалізації проектних технологій в освітньому процесі ВНЗ є: використання творчих проектів для професійної підготовки студентів всіх курсів і рівнів підготовки з поступовим ускладненням проектної діяльності; залучення студентів до пошуку, дослідження, індивідуально-особистісного навчання, що посилює інтерес майбутніх педагогів-музикантів до освітнього процесу; опанування студентами теоретичними методами науково-педагогічного дослідження, поглиблення знань, розвиток творчих здібностей, формування креативного мислення та підготовка до подальшої науково-дослідної роботи [15, с. 380].

Саме підготовка творчих проектів задовольняє потреби студентів у самовдосконаленні та саморозвитку, сприяє їх самореалізації та досягненню високих творчих результатів.

Таким чином, використання проектної діяльності у ВНЗ повинно відповідати ряду вимог:

- по-перше, творчі проекти повинні нести суспільно-корисну спрямованість;
- по-друге, проекти повинні бути посилені для студентів, але з відповідним рівнем складності;
- по-третє, обов'язковим є наявність проблеми, для розв'язання якої потрібно інтегровані знання та дослідницький пошук.

Узагальнюючи вище сказане, визначимо структуру творчого проекту педагога-музиканта:

1. Пошуково-дослідницький етап передбачає обґрунтування проблеми, постановку мети, завдань та підготовку матеріалів для подальшої роботи над проектом.
2. Технологічний етап – організація пошукової роботи, опрацювання ідей, контроль за власною діяльністю.
3. Оформлення результатів проекту.
4. Презентація результатів роботи, їх оформлення та захист проекту.
5. Рефлексія: самооцінка студентами проробленої роботи, результату проектної діяльності, виявлення допущених помилок, аналіз причин їх виникнення з метою подальшого усунення та удосконалення дослідницької культури [5, с. 95].

Теми проектів, які готують майбутні педагоги-музиканти у сучасних ВНЗ, стосуються актуальних питань. Для прикладу проект «Хотіла б я піснею стати», присвячений творчості Лесі Українки, талант якої вбачається у різних видах мистецтва; мистецький проект «На крилах пісні» спрямований на вивчення творчості вітчизняних виконавців народної, авторської або естрадної пісні; культурно-мистецькі проекти «Музичні антракти», тобто презентація міні-програм з кількох концертних номерів різних стилів і жанрів; медіа-проект «Гаудеамус», в якому студенти висвітлюють мистецькі події за весь період студентського життя; творчі проекти «Як робиться музика», «Музична казка», «Музика і кіно», «Музика як вид мистецтва», «Мистецтво і медіапростір» тощо.

Важливим для створення сучасних творчих проектів є використання ІКТ. Особливо вагомого значення набули «мультимедіа», під якими варто розуміти «розповсюдження одного й того ж змісту в різних медіа-платформах, шляхом комбінування тексту, графічних зображень, аудіо-сигналу, відео та анімації» [12, с. 5].

Мультимедійні навчальні програми відіграють вагому роль у підготовці майбутнього педагога-музиканта, сприяють формуванню квазіпрофесійного досвіду, інформаційної компетентності, розвивають комп'ютерну грамотність та готують студентів до обраної професії.

На нашу думку, найбільш придатним мультимедійним засобом, який дає можливість представляти результати проектної діяльності, а також акумулювати, редагувати та подавати навчальні матеріали, є програма створення електронних презентацій Microsoft PowerPoint, що входить до складу Microsoft Office. Працюючи з даною програмою, студент поєднує текст, графіку, анімацію, відео, звук, тобто створює інтегроване інформаційне середовище. Це сприяє підвищенню рівня засвоєння знань та пізнавальної активності студентів і відповідно вдосконалення квазіпрофесійного досвіду.

Мультимедійна презентація – це документ, створений за допомогою комп'ютерної програми Microsoft PowerPoint, який містить текстові матеріали, малюнки, анімації, відео фрагменти, слайд-шоу та звукове оформлення [6].

Презентація, створена у PowerPoint, дає змогу інтегрувати різні форми представлення результатів проектної діяльності, зокрема через зображення, яке включає малюнки, фотографії, графіку; звук: звукозаписи голосу, звукові ефекти і музика; відео; анімації та анімаційні імітування. Це забезпечує подачу інформації як цілісної системи яскравих образів.

Для збереження цілісності інформації мультимедійна презентація повинна мати відповідну структуру, а саме:

- титульний слайд, на якому представлена тема проекту, прізвище та ім'я студента;
- вступ: мета проектної діяльності;
- інформаційні слайди: ілюструють хід, зміст і результат проекту;
- завершальний слайд – висновки та узагальнення.

Особливого значення має оформлення першого – заголовного – слайду, на якому необхідно зазначити назву навчального закладу, проблемне питання проектної діяльності, прізвище, ім'я та по батькові виконавця роботи (рис. 1). Не слід перевантажувати слайд зайвими деталями.



Рис. 1. Оформлення першого – заголовного – слайду.

Розкривають зміст та результати проекту слайди основного змісту презентації. Кожен слайд повинен бути простим та зрозумілим. Вагомим елементом кожного слайду є текст, який може мати різні елементи шрифтового оформлення та виділення кольором. Шрифт повинен бути чітким і великим. Доречним буде шрифт Times New Roman чи Arial. Вибір належного розміру шрифту допомагає донести зміст презентації до слухачів. Вагомо дотримуватись єдиного стилю шрифту для всієї презентації.

У верхній частині слайду по центру розміщують заголовок. У центральній частині в робочому полі розміщують елементи основного змісту презентації (рис. 2). До елементів основного змісту, окрім тексту, якого повинно бути мінімум, відносимо малюнки, фотографії, таблиці, схеми, діаграми, анімації, фільми (кліпи), звук тощо [10, с. 44].

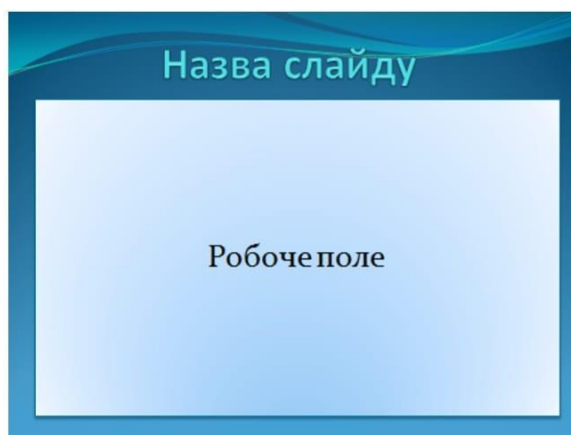


Рис. 2. Слайди основного змісту презентації.

Для зацікавленості слухачів, інтриги та динаміки елементи, що формують зміст слайда, повинні появлятися поступово у міру розкриття інформації. Ефективність сприймання досягається у випадку, коли ключові пункти відображають по одному на окремих слайдах.

Обов'язковим є підведення підсумків та висновки проектної діяльності.

Така структура презентації дає змогу вичерпно розкрити інформацію у процесі представлення результатів проектної діяльності. Створення мультимедійної презентації – це клопітка праця, яка потребує кваліфікації, творчого підходу, досвіду і відбувається за таких етапів:

1. Планування – визначення призначення презентації.
2. Проектування – визначення змісту кожного слайду, розробка їх дизайну.
3. Етап інформаційного наповнення полягає у відборі тексту, ілюстрацій, аудіо- чи відеоматеріалів.
4. Етап створення – наповнення слайдів інформаційними матеріалами, створення їх дизайну.
5. Налаштування анімаційних ефектів та кнопок керування.
6. Тестування – перевірка готовності презентації.
7. Етап використання – безпосереднє представлення проектів.
8. Удосконалення – внесення змін до змістової складової презентації [16, с. 24].

Важливим моментом у роботі з презентаціями є підготовка слайдів. У створенні слайдів можна умовно виділити такі компоненти: створення слайду, набір тексту, вставка об'єктів, звуку, відео, вибір фону слайду, застосування анімації до вставлених об'єктів.

Дизайн кожного слайду повинен бути простим, проте ефектним з дотриманням єдиного стилю оформлення. Завжди присутній на слайді фон може мати звичайне колірне заповнення або малюнок. При підборі фону презентації необхідно використовувати теплі і життєстверджуючі кольори.

Для поглибленого розуміння змісту презентації призначені анімації. Ефективність анімації забезпечується від дотримання правил використання.

В. Нелюбов наводить такі правила використання анімації:

1. Об'єкт повинен з'являтися на слайді в той момент, коли про нього йде мова.
2. Об'єкт, на якому акцентується увага, повинен виділятися.
3. Для одного і того самого об'єкта можна послідовно застосувати кілька анімаційних ефектів.
4. Анімація може бути привласнена одному чи кільком об'єктам.
5. Дотримання певної послідовності застосування анімаційних ефектів [10, с. 76].

Невід'ємною частиною презентації під час представлення творчих проектів є звуковий супровід презентації, який можна додати до окремого слайду чи презентації в цілому. Живі якісні звуки презентації допомагають створити звукові файли .m4a. Звуковий супровід презентації найпростіше можна створити з використанням стандартних можливостей Windows чи використовуючи звукові файли з мережі Інтернет. Аудіовізуальна інформація, представлена в презентації, вважається найбільш ефективною для людського сприймання. Тому, при представленні творчих проектів майбутні педагоги-музиканти використовують звуковий коментар чи музичний супровід до презентаційного матеріалу, мелодію до музичних вправ, при вивченні нотного стану, руху мелодії, висоти звуку, тривалості тощо.

Надзвичайно інформативною складовою презентації проектної роботи є відео. Воно має бути коротким та якісним. Під час представлення творчого проекту студенти демонструють відеозаписи фрагментів музичних занять, різних видів музичної діяльності, сценічних інтерпретацій, постановок п'єс, музичних вікторин, свят, дитячих концертів тощо. Доречно користуватись стандартними форматами відео, які гарантують якісне його відтворення. PowerPoint дає змогу використовувати власні відео сюжети та відео з Інтернету, що значно полегшує пошук потрібних фрагментів.

Для досконалої презентації проектної роботи потрібно здійснити репетицію презентації та випробувати необхідні технічні засоби, досягти автоматизму у роботі. Саме репетиція допоможе визначити наскільки повно, чітко і зрозуміло розкрито результат проектної діяльності, набутти впевненості в успішному проведенні презентації.

Доречно акцентувати увагу і на власне проведенні презентації. Вагомим значення має зовнішній вигляд студента, який повинен відповідати серйозності презентації. Розповідь

повинна бути природною, чіткою та емоційною. І звичайно, обов'язковим повинен бути щирий контакт з аудиторією.

Таким чином, слід відзначити надзвичайно високу ефективність електронних презентацій під час представлення творчих проектів. Успішність їх використання забезпечують такі принципи розробки презентації:

- принцип оптимального обсягу означає, що інформацію потрібно подавати невеликими логічно завершеними блоками-слайдами;
- принцип доступності передбачає забезпечення розуміння аудиторією змісту презентації;
- принцип науковості, тобто слід подавати достовірну, чітку інформацію, яка відображає вузлові моменти та логічність викладу інформації;
- принцип врахування особливостей сприйняття інформації з екрану – текст на слайді практично не сприймається, тому його потрібно замінити фотографіями, рисунками, схемами, анімаціями, відео фрагментами зі звуковим супроводом доповідача;
- принцип розмаїття форм передбачає використання різних способів подачі інформації на слайді, тобто малюнки, фотографії, схеми, таблиці, анімації, для покращення процесу сприймання;
- зацікавленість – принцип передбачає включення у презентацію цікавих сюжетів, які створюють позитивний емоційний настрій, але зберігають науковість інформації;
- принцип естетичного оформлення – тобто дотримання єдиного стилю в оформленні слайдів, використання відповідної кольорової гами та звукового супроводу;
- динамічність, тобто оптимальний підбір темпу зміни слайдів та анімаційних ефектів [7, с. 28].

Тож очевидно, що використання мультимедійних презентацій і творчої проектної діяльності в цілому сприяє підвищенню активності учасників та ефективності освітнього процесу, реалізує потенціал самостійної пошуково-дослідницької діяльності та творчості майбутніх педагогів-музикантів. Це в свою чергу сприяє формуванню квазіпрофесійного досвіду майбутніх фахівців.

Висновки і пропозиції. Отже, метод проектів є однією з інноваційних педагогічних технологій, яка забезпечує набуття майбутніми педагогами-музикантами знань, інноваційних умінь, навичок, які є основою квазіпрофесійного досвіду і трансформуються у професійні компетентності.

Проектна творча діяльність вимагає від студентів нових інтегрованих знань, вмінь діяти і приймати рішення самостійно, шукати, кооперувати і застосовувати нову інформацію з різних джерел, використовувати сучасні технології. Це дає змогу майбутнім фахівцям швидше адаптуватися до умов сучасної школи, успішно розв'язувати завдання навчально-виховного процесу, визначати індивідуальні особливості розвитку дитини та оптимальні умови впливу на неї, глибоко аналізувати результати власної діяльності.

Удосконалює та оптимізує процес формування квазіпрофесійного досвіду та цілісний процес підготовки висококваліфікованих педагогів-музикантів впровадження інформаційно-комунікаційних засобів навчання, методичне та змістове наповнення інформаційного середовища. Це сприяє формуванню педагога з інноваційним типом мислення, культурою і поведінкою, прагненням до творчості та саморозвитку; стимулює до самоосвіти та самовдосконалення.

Узагальнюючи вищесказане, можна зробити висновок, що створення творчих проектів з використання ІКТ закладають основи формування квазіпрофесійного досвіду, педагогічної майстерності та технологічної грамотності майбутніх фахівців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Бадер, В. & Хижняк, І. (2014). Інформаційно-комунікативні технології у фаховій підготовці вчителів початкової школи: теорія і практика. *Рідна школа*, 3, 35–40.
2. Вербицкий, А.А. & Бакшаева, Н.А. (1997). Проблема трансформации мотивов в контекстном обучении. Відновлено з <http://www.library.by/portalus/modules/psychology/>.
3. Гаврілова, Л. (2016). Структурно-функціональний зміст інформаційно-комунікаційної компетентності у складі професійної компетентності майбутніх учителів музики. *Професіоналізм педагога: теоретичні й методичні аспекти: збірник наукових праць ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»*, 3, 38–51.
4. Гончаренко, С. (1997). *Український педагогічний словник*. Київ: Либідь.
5. Ізбаш, С.С. (2010). Реалізація творчих проєктів у навчальному процесі сучасної школи. *Науковий вісник Мелітопольського державного педагогічного університету. Серія: Педагогіка*, 5, 92–97.
6. Пушкар, О.І. (Ред.) (2002). *Інформатика. Комп'ютерна техніка. Комп'ютерні технології: підручник для студентів вищих навчальних закладів*. Київ: Видавничий центр «Академія».
7. Ляшенко, Б.М. & Чорней, Н.Б. (2005). Електронні презентації MicrosoftPowerPoint у навчальному процесі. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка*, 25, 27–30.
8. Карбованець, О., Куруц, Н., Голуб, Н. & Майорош, А. (2008). Метод проєктів – сучасна педагогічна технологія навчання освітніх закладів різних рівнів. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Сер. Педагогіка. Соціальна робота*, 15, 80–83.
9. Морозов, В. (2013). Упровадження новітніх інформаційних технологій у педагогічний дискурс. *Вища освіта України*, 2, 54–58.
10. Нелюбов В.О. & Куруца, О.С. (2018). *Основи інформатики. MicrosoftPowerPoint 2016: навчальний посібник*. Ужгород: ДВНЗ «УжНУ».
11. Пехота, О.М. (Ред.), Кіктенко, А.З. & Любарська, О.М. (2003). *Освітні технології: Навч.-метод. посібник*. Київ: Вид-во А.С.К.
12. Петков, С. (2011). *Крос-медійна комунікація*. Научен електронен архив на НБУ. Софія: New Bulgarian University. Відновлено з <http://eprints.nbu.bg/920/>.
13. Пометун, О.І. & Пироженко, Л.В. (2006). *Сучасний урок. Інтерактивні технології навчання*. Київ: А.С.К.
14. Рейзенкінд, Т. (2006). *Дидактичні основи професійної підготовки вчителя музики в педуніверситеті*. Кривий Ріг: Видавничий дім.
15. Шацька, З.Я. (2015). *Впровадження проєктних технологій в діяльність ВНЗ: переваги та недоліки*. Вісник Київського національного університету технологій та дизайну: матеріали V міжнар. наук.-практ. конф. «Ефективність організаційно-економічного механізму інноваційного розвитку вищої освіти України», 2 жовтня 2015 р. *Спец. вип.: Серія «Економічні науки»*, 374–383.
16. Шевченко, І.А. (2012). Використання мультимедійних презентацій як сучасного засобу навчання в системі післядипломної освіти. *Комп'ютер у школі та сім'ї*, 1, 23–26.
17. Шевченко, Л.С. (2017). Підготовка майбутніх учителів до інноваційної педагогічної діяльності: контекстний підхід. *Інформаційні технології в освіті*, 30, 180–190.

REFERENCES (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

1. Bader, V. & Hyzhnyak, I. (2014). Information and Communication Technologies in Primary School Teacher's Training: Theory and Practice. *Ridna shkola*, 3, 35–40.
2. Verbitskiy, A.A. & Bakshaeva, N.A. (1997). The problem of transformation of motives in contextual learning. Retrieved from <http://www.library.by/portalus/modules/psychology/>.
3. Havrilova, L. (2016). Structural and functional content of information and communication competence as the part of the professional competence of future music teachers. *The teacher's professionalism aspects: a collection of scientific works of the State Pedagogical University «Donbas State Pedagogical University»*, 3, 38–51.
4. Honcharenko, S. (1997). *Ukrainian Pedagogical Vocabulary*. Kyiv: Lybid.
5. Izbash, S.S. (2010). Realization of creative projects in the educational process of modern school. *Scientific herald of Melitopol State Pedagogical University. Series: Pedagogy*, 5, 92–97.

6. Pushkar, O.I. (Ed.) (2002). Computer Science. Computer Engineering. Computer Technology: Textbook for Students at Higher Educational Institutions. Kyiv: Publishing Center «Academia».
7. Lyashenko, B.M. & Chorney, N.B. (2005). MicrosoftPowerPoint electronic presentations in the learning process. *Herald of Ivan Franko Zhytomyr State University*, 25 27–30.
8. Karbovanets, O., Kuruts, N., Holub, N. & Mayorsh, A. (2008). The method of projects – the modern pedagogical technology of teaching in different educational institutions of different levels. *Scientific Herald of Uzhhorod State University. Series: Pedagogical. Social work*, 15, 80–83.
9. Morozov, V. (2013). Implementation of the latest information technologies in pedagogical discourse. *Higher Education of Ukraine*, 2, 54–58.
10. Nelubov, V.O. & Kuruca, O.S. (2018). *Fundamentals of Informatics. MicrosoftPowerPoint 2016: tutorial*. Uzhhorod: DHEI «UzhNU».
11. Pechota, O.M. (Ed.), Kiktenko, A.Z. & Lubarska, O.M. (2003). *Educational Technologies: Tutorial manual*. Kyiv: Ed. A.S.K..
12. Petkov, S. (2011). *Cross-media communication*. Scientific electronic archive on the NBU. Sofia: New Bulgarian University. Retrieved from <http://eprints.nbu.bg/920/>.
13. Pometun, O.I. & Pyrozhenko, L.V.(2006). *Modern lesson. Interactive technologies of learning. Scientific and methodical manual*. Kyiv: A.S.K.
14. Reizenkind, T. (2006). Didactic basis of professional training of music teacher at pedagogical university. Kryviy Rig: Publishing house.
15. Shatska, Z.Y. (2015). *Implementation of project technologies in the activities of universities: the advantages and disadvantages*. Herald of the Kiev National University of Technology and Design: materials of V International science and practical conference «Efficiency of organizational and economic mechanism of innovative development of higher education of Ukraine», 2 October 2015. *Special issue: Series «Economic sciences»*, 374–383.
16. Shevchenko, I.A. (2012). The use of multimedia presentations as a modern learning tool in the post-graduate education system. *Computer in school and family*, 1, 23–26.
17. Shevchenko, L.S. (2017). Preparation of future teachers for innovative pedagogical activity: Contextual approach. *Information technology in education*, 30, 180–190.

Стаття надійшла до редакції 10.08.2018.

The article was received 10 August 2018.

Inna Synevych

Mukachevo State University, Mukachevo, Ukraine

CREATION OF CREATIVE PROJECTS BY THE MEANS OF ICT AS THE CONDITION OF EFFECTIVE FORMATION OF QUASI PROFESSIONAL EXPERIENCE OF THE FUTURE MUSIC PEDAGOGUE

The article is considering a quasi-professional activity and its impact on the formation of future specialist musicians' professional and pedagogical orientation; is describing students' practical-oriented theoretical training in the process of quasi-professional experience formation. The role of innovation technology, i.e. designing in formation of quasi-professional experience is defined. Essence, features, and requirements for the project activity are solved. Different student musicians' kinds of projects, structure and stages of creative projects' preparation are analyzed. Considerable attention is paid to the analysis of the use of ICT, in particular multimedia in work on creative projects that favors formation of quasi-professional experience, information competence, develops students' computer literacy. Microsoft PowerPoint that is a part of Microsoft Office is the most suitable multimedia tool that gives opportunities to present the results of the future specialist musician's project activity. The article deals with the information of an effective work with the program, the structure of presentation which ensures the preservation of the information's integrity, stages and principles of development, rules of using are defined. It is theoretically proved that the use of multimedia presentations and creative project activity promotes the increasing of students activity and the effectiveness of the educational process, realizes the potential of independent research and research activity and the future teachers'-musician creativity, promotes formation of quasi-professional experience of future specialists.

Keywords: information and communication technologies, quasi-professional experience, method of creative projects, Microsoft PowerPoint electronic presentation, teacher-musician.

Синеви́ч И.С.

Мукачевский государственный университет, Мукачево, Украина

СОЗДАНИЕ ТВОРЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ СРЕДСТВАМИ ИКТ КАК УСЛОВИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ФОРМИРОВАНИЯ КВАЗИПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОПЫТА БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА-МУЗЫКАНТА

В статье рассматривается квазипрофессиональная деятельность и ее влияние на формирование профессионально-педагогической направленности будущих специалистов-музыкантов; описано практико-ориентированное теоретическое обучение студентов в процессе формирования квазипрофессионального опыта. Определена роль инновационных технологий, а именно проектирования, в формировании квазипрофессионального опыта. Раскрыта суть, особенности и требования к проектной деятельности. Проанализированы различные виды проектов студентов-музыкантов, структуру и этапы подготовки творческих проектов. Значительное внимание отводится анализу использования ИКТ, в частности «мультимедиа», в работе над творческими проектами, способствует формированию квазипрофессионального опыта, информационной компетентности, развивает компьютерную грамотность студентов. Наиболее подходящим мультимедийным средством, который позволяет представлять результаты проектной деятельности будущего специалиста-музыканта, а также аккумулировать, редактировать и подавать учебные материалы, является программа создания электронных презентаций Microsoft PowerPoint, входящая в состав Microsoft Office. В статье изложены сведения по эффективной работе с программой, определена структура презентации, обеспечивает сохранение целостности информации, этапы и принципы разработки, правила использования. Теоретически доказано, что использование мультимедийных презентаций и творческой проектной деятельности способствует повышению активности студентов и эффективности образовательного процесса, реализует потенциал самостоятельной поисково-исследовательской деятельности и творчества будущих педагогов-музыкантов, способствует формированию квазипрофессионального опыта будущих специалистов.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, квазипрофессиональный опыт, метод творческих проектов, электронная презентация Microsoft PowerPoint, педагог-музыкант.

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ /

INFORMATION ABOUT AUTHORS /

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Ворожбит Алла Володимирівна, аспірант, НПУ ім. М. П. Драгоманова, Київ, Україна, kuzmenko.dtl@gmail.com.

Vorozhbyt Alla, post-graduate student, National Pedagogical Dragomanov University, Kyiv, Ukraine, kuzmenko.dtl@gmail.com.

Ворожбыт Алла Владимировна, аспірант, НПУ ім. Н. П. Драгоманова, Київ, Україна, kuzmenko.dtl@gmail.com.

Гаєв Євген Олександрович, професор, доктор технічних наук, кафедра систем управління літальних апаратів Національного авіаційного університету, професор, Ye_Gayev@voliacable.com.

Yevgeny Gayev, professor, Dr. of Engineering, professor of National Aviation University, Department of Aircraft Control Systems, Ye_Gayev@voliacable.com.

Гаєв Евгений Александрович, профессор, доктор технических наук, кафедра систем управления летательных аппаратов Национального авиационного университета, профессор, Ye_Gayev@voliacable.com.

Дахар Мухаммад Аршад, доцент, Інститут освіти та досліджень, PMAS-Arid Agricultural university Rawalpindi, Равалпінді, Пакистан.

Muhammad Arshad Dahar, Assistant Professor, Institute of Education & Research, PMAS-Arid Agriculture University Rawalpindi, Rawalpindi, Pakystan.

Дахар Мухаммад Аршад, доцент, Інститут образования и исследований, PMAS-Arid Agricultural university Rawalpindi, Равалпінди, Пакистан.

Ілясова Юлія Станіславівна, аспірант кафедри інноваційних та інформаційних технологій в освіті Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Вінниця, Україна, iyulya72@ukr.net.

Iliasova Yuliia Stanislavivna, post-graduate student, Vinnytsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsiubynskyi, Vinnytsia, Ukraine, iyulya72@ukr.net.

Ілясова Юлия Станиславовна, аспірант кафедри інноваційних та інформаційних технологій в освіті Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського, Вінниця, Україна, iyulya72@ukr.net.

Маркова Оксана Миколаївна, старший викладач кафедри комп'ютерних систем та мереж, ДВНЗ «Криворізький національний університет», Кривий Ріг, Україна, markova@mathinfo.ccjournals.eu.

Oksana Markova, Senior Lecturer of the Department of Computer Systems and Networks, State Institution of Higher Education «Kryvyi Rih National University», Kryvyi Rih, Ukraine, markova@mathinfo.ccjournals.eu.

Маркова Оксана Николаевна, старший преподаватель кафедры компьютерных систем и сетей, ДВНЗ «Криворожский национальный университет», Кривой Рог, Украина, markova@mathinfo.ccjournals.eu.

Пінчук Ольга Павлівна, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник, заступник директора з наукової експериментальної роботи Інститут інформаційних

технологій та засобів навчання Національної академії педагогічних наук України, Київ, Україна, ORCID ID 0000-0002-2770-0838, opinchuk100@gmail.com.

Olga Pinchuk, PhD in Pedagogics, Senior Researcher, Deputy Director for Scientific Experimental Work Institute of Information Technologies and Learning Tools of National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID ID 0000-0002-2770-0838, opinchuk100@gmail.com.

Пинчук Ольга Павловна, кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник, заместитель директора по научной экспериментальной работы Институт информационных технологий и средств обучения Национальной академии педагогических наук Украины, Киев, Украина, ORCID ID 0000-0002-2770-0838, opinchuk100@gmail.com.

Попель Майя Володимирівна, кандидат педагогічних наук, Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, старший науковий співробітник відділу хмаро орієнтованих систем інформатизації освіти, popelmaya@gmail.com.

Maïia Popel, Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine, Senior Researcher of the Department of Cloud-Oriented Systems of Education Informatization, popelmaya@gmail.com.

Попель Майя Владимировна, кандидат педагогических наук, Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, старший научный сотрудник отдела облачно ориентированных систем информатизации образования, popelmaya@gmail.com.

Семериков Сергій Олексійович, доктор педагогічних наук, професор кафедри інформатики та прикладної математики, ДВНЗ «Криворізький державний педагогічний університет», Кривий Рыг, Україна, semerikov@gmail.com.

Serhiy Semerikov, doctor of pedagogical sciences, professor of the Department of Informatics and Applied Mathematics, Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine, semerikov@gmail.com.

Семериков Сергей Алексеевич, доктор педагогических наук, профессор кафедры информатики и прикладной математики, ГБУЗ «Криворожский государственный педагогический университет», Кривой Рог, Украина, semerikov@gmail.com.

Синевиц Інна Сергіївна, аспірант, Мукачівський державний університет, Мукачево, Україна, ORCID ID 0000-0002-1403-6202, sinevicinna@gmail.com.

Inna Synevych, post-graduate student, Mukachevo State University, Mukachevo, Ukraine, ORCID ID 0000-0002-1403-6202, sinevicinna@gmail.com.

Синевиц Інна Сергеевна, аспирант, Мукачевский государственный университет, Мукачево, Украина, ORCID ID 0000-0002-1403-6202, sinevicinna@gmail.com.

Соколюк Олександра Миколаївна, кандидат педагогічних наук, старший науковий співробітник, завідувач відділу технологій відкритого навчального середовища Інституту інформаційних технологій та навчальних програм Національної академії педагогічних наук України, Київ, Україна, ORCID ID 0000-0002-5963-760X, sokolyuk62@gmail.com.

Oleksandra Sokolyuk, PhD (in Pedagogics), Senior Researcher, Head of the Department of Technologies of Open Learning Environment, Institute of Information Technologies and Learning Tools of National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine, ORCID ID 0000-0002-5963-760X, sokolyuk62@gmail.com.

Соколюк Олександра Николаевна, кандидат педагогических наук, старший научный сотрудник, заведующая кафедрой технологий открытой учебной среды, Институт

информационных технологий и средств обучения Национальной академии образовательных наук Украины, Киев, Украина, ORCID ID 0000-0002- 5963 -760X, sokolyuk62@gmail.com.

Шариф Ажар, аспірант, магістр філософії, науковий співробітник, науковий співробітник, PMAS-Arid Agricultural university Rawalpindi, Равалпінді, Пакистан.

Azhar Sharif, Graduate Student, Master of Philosophy, Scholar, Research and training officer, PMAS-Arid Agricultural university Rawalpindi, Rawalpindi, Pakistan.

Шариф Ажар, аспирант, магистр философии, ученый, сотрудник по исследованиям и обучению, PMAS-Arid Agricultural university Rawalpindi, Равалпинди, Пакистан.

Хаими Зарка Фарук, магістр філософії, PMAS-Arid Agricultural university Rawalpindi, Равалпінді, Пакистан.

Zarqa Farooq Hashmi, Master of Philosophy, PMAS-Arid Agricultural university Rawalpindi, Rawalpindi, Pakistan.

Хаими Зарка Фарук, магистр философии, PMAS-Arid Agricultural university Rawalpindi, Равалпинди, Пакистан.

АНОТАЦІЇ / SUMMARY / АННОТАЦИИ**Ворожбит А. В.****Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова, Київ, Україна****ВЕБ-ОРІЄНТОВАНЕ ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ЗАКЛАДУ ОСВІТИ**

В статті представлено модель інформаційно-освітнього середовища закладу загальної середньої освіти – системи, яка складається з сукупності підсистем (освітніх ресурсів), які знаходяться в умовах інформаційного обміну між учасниками освітнього процесу на основі сучасних веб-орієнтованих технологій. Основне місце в моделі відведено LCMS MOODLE як «точці доступу» до знань здобувачів освіти. Відповідно до проведеного аналізу систем управління навчанням у наукових джерелах можна зазначити, що в усіх розглянутих системах організовано доступ до навчальних матеріалів, забезпечено взаємодію між вчителем та учнем, тестування та оформлення звітності. Безкоштовне використання, можливість додавання нових функціональних можливостей вказує на перспективність використання LCMS MOODLE в закладах загальної середньої освіти. Розглянуто інші компоненти системи: систему електронних портфоліо, сторінки в соціальних мережах, засоби комунікації (месенджери), сайти закладу освіти, районного управління освіти, Міністерства освіти і науки України, Малої академії наук, учнівських предметних олімпіад, конкурсів тощо. Модель інформаційно-освітнього середовища закладу загальної середньої освіти може бути модифікована, що викликано постійними змінами в інформаційному суспільстві і тенденціями використання ІКТ.

Ключові слова: інформаційно-освітнє середовище; заклад загальної середньої освіти, ІКТ, система управління навчанням; LCMS MOODLE; система електронних портфоліо.

Alla Vorozhbyt**National Pedagogical Dragomanov University, Kyiv, Ukraine****WEB-ORIENTED INFORMATION-EDUCATION ENVIRONMENT OF THE INSTITUTION OF GENERAL SECONDARY EDUCATION**

The article presents the model of the informational and educational environment of the institution of general secondary education - a system consisting of a set of subsystems (educational resources) that are in the conditions of information exchange between the participants of the educational process on the basis of modern web-oriented technologies. The main place in the model is LCMS MOODLE as a "point of access" to the knowledge of education. According to the analysis of educational management systems in scientific sources, it can be noted that in all the systems under consideration, access to educational materials is organized, interaction between teacher and pupil is provided, testing and reporting. Free use, the ability to add new functionality, points to the promising use of LCMS MOODLE in general secondary education. Other components of the system are considered: electronic portfolio system, social networking pages, communication tools (messengers), sites of educational institution, district administration of education, Ministry of Education and Science of Ukraine, Small academy of sciences, student subject competitions, competitions, etc. The model of the informational and educational environment of the institution of general secondary education can be modified, which is caused by constant changes in the information society and trends of use of ICT.

Keywords: informational and educational environment; institution of general secondary education, ICT, system of education management; LCMS MOODLE; electronic portfolio system.

Ворожбыт А. В.**Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова, Киев, Украина****ВЕБ-ОРИЕНТИРОВАННАЯ ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА ЗАВЕДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ**

В статье представлена модель информационно-образовательной среды учреждения общего среднего образования - системы, которая состоит из совокупности подсистем

(образовательных ресурсов), которые находятся в условиях информационного обмена между участниками образовательного процесса на основе современных веб-ориентированных технологий. Основное место в модели отведено LCMS MOODLE как «точке доступа» к знаниям соискателей образования. Согласно проведенному анализу систем управления обучением в научных источниках можно отметить, что во всех рассмотренных системах организован доступ к учебным материалам, обеспечено взаимодействие между учителем и учеником, тестирование и оформления отчетности. Бесплатное использование, возможность добавления новых функциональных возможностей указывает на перспективность использования LCMS MOODLE в учреждениях общего среднего образования. Рассмотрены другие компоненты системы: систему электронных портфолио, страницы в социальных сетях, средства коммуникации (мессенджеры), сайты учебного заведения, районного управления образования, Министерства образования и науки Украины, Малой академии наук, ученических предметных олимпиад, конкурсов и т.д. Модель информационно-образовательной среды учреждения общего среднего образования может быть модифицирована, что вызвано постоянными изменениями в информационном обществе и тенденциями использования ИКТ.

Ключевые слова: информационно-образовательная среда; заведение общего среднего образования, ИКТ, система управления обучением; LCMS MOODLE; система электронных портфолио.

Гаєв Є.О.

Національний авіаційний університет, Київ, Україна

MATLAB-ПРОГРАМА ДИСПЕРСІЇ СВІТЛА НА ПРИЗМІ ТА МЕТОД НАВЧАННЯ НА “ВЛАСНИХ ВІДКРИТТЯХ”

MATLAB-програмування фізичних задач доволі просте. Воно захоплює студентів, надає їм сили подолати певні труднощі та дійти до красивої програми з графічним інтерфейсом. Студенти зосереджуються на фізичній формулюванні задачі, обирають потрібний математичний апарат. Тим самим студенти реалізують метод навчання «Шляхом власних відкриттів», який автор пропагує в останніх роботах. У даному випадку це ілюстровано створенням MATLAB-програми, яка демонструє (імітує) розділення білого світла на «веселку» після його проходження через скляну призму. MATLAB надає інструмент «нескладного програмування», що дозволяє студентові більш ефективно вивчати фізику. Окрім законів шкільної геометричної оптики потрібно знати лише геометрію, тригонометрію та початки аналітичної геометрії, тему «Пряма на площині».

Матеріал даної статті надасть лектору з інформатики кілька вправ з алгоритмізації і програмування. Вчителю математики – переконливу ілюстрацію практичного використання її певних розділів (тригонометрія та рівняння прямої). Вчителю фізики – модель та програму для комп'ютерних експериментів з оптики. А учням та студентам, врешті решт – доступні їм науково-навчальні вправи, курсову роботу тощо, які демонструють як красоту наук, так і їх взаємний зв'язок.

Ключові слова: дисперсія світла, програмування, MATLAB, геометрична оптика, аналітична геометрія.

Yevgeny Gayev

National aviation university, Kyiv, Ukraine

MATLAB-PROGRAM FOR LIGHT DISPERSION ON PRISM AND “OWN DISCOVERIES” EDUCATIONAL METHOD

MATLAB-programming of physical problems is quite easy. It captures students, encourages them to overcome certain difficulties and obstructions on the way to a pleasant program with graphical interface. Students focus to physical problem formulation, choose mathematical tools required. This way they realize educational method «Path to own Discoveries» being propagated in last publication by the author. In this article, this is illustrated by creation of MATLAB-program

that displays (imitates) white light dispersion to a «rainbow» when it passes through a glass prism. MATLAB provides capabilities of an «easy programming» that facilitates students to learn physics more effectively. Besides school laws of geometrical optics, they need to know only school geometry, trigonometry and basics of analytic geometry (namely, the topic «Line on a plane»).

This article delivers a few exercises with algorithms and programming to the informatics lecturer. To the teacher of mathematics it provides convincing illustration for practical use of some its chapters (trigonometry, line equations etc.). Teacher of physics gets a model and the program for virtual computer experiments in optics. But the students, finally, get simple scientific and educational tools, term works etc. that display pleasure of sciences and their mutual intrinsic relationships.

Keywords: light dispersion, programming, MATLAB, geometrical optics, analytical geometry.

Гаев Е.О.

Национальный авиационный университет, Киев, Украина

МАТЛАБ-ПРОГРАММА ДИСПЕРСИИ СВЕТА НА ПРИЗМЕ И МЕТОД ОБУЧЕНИЯ НА “СОБСТВЕННЫХ ОТКРЫТИЯХ”

MATLAB-программирование физических задач довольно просто. Оно увлекает студентов, придает им силы преодолеть определенные сложности и прийти к красивой программе с графическим интерфейсом. Студенты сосредотачиваются на физической формулировке задачи, выбирают необходимый математический аппарат. Тем самым студенты реализуют метод обучения «Путем собственных открытий», который автор пропагандирует в последних работах. В данном случае это иллюстрировано созданием MATLAB-программы, которая демонстрирует (имитирует) разделение белого света на «радугу» после его прохождения через стеклянную призму. MATLAB надает инструменты «легкого программирования», что и позволяет студенту овладевать физикой более эффективно. Кроме законов школьной геометрической оптики необходимо знать лишь геометрию, тригонометрию и начала аналитической геометрии, тему «Прямая на плоскости».

Материал данной статьи предоставляет лектору по информатике несколько упражнений по алгоритмизации и программированию. Учителю математики – убедительную иллюстрацию практического использования ее определенных разделов (тригонометрии и уравнений прямой). Учителю физики – модель и программу для компьютерных экспериментов по оптике. А учителям и студентам, самое главное, доступные им научно-обучающие упражнения, курсовую работу и т.п., которые демонстрируют как красоту наук, так и их взаимную связь.

Ключевые слова: дисперсия света, программирование, MATLAB, геометрическая оптика, аналитическая геометрия.

Лясова Ю. С.

Вінницький медичний коледж, Вінниця, Україна

ЗАСТОСУВАННЯ ІКТ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ МАЙБУТНІХ МОЛОДШИХ МЕДИЧНИХ СПЕЦІАЛІСТІВ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ ФАХОВИХ ДИСЦИПЛІН ПСИХІАТРИЧНОГО ПРОФІЛЮ

У статті проаналізовано поняття «інформаційно-комунікаційні технології» (ІКТ). Висвітлено переваги та недоліки використання ІКТ у освітньому процесі. Наголошено про важливість та необхідність впровадження в українську медичну освіту ІКТ. Проаналізовано поняття «ментальні карти». У статті показано застосування ментальних карт та онлайн сервісу LearningApps у процесі професійної підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів під час вивчення дисциплін психіатричного профілю, зокрема «Психіатрія та наркологія», «Медсестринство в психіатрії та наркології» та «Неврологія і психіатрія». Розглянуто особливості організації та проведення підсумкових занять з вказаних дисциплін. Продемонстрована структура підсумкового заняття, яка представлена у вигляді сучасного

інноваційного засобу – ментальної карти. Представлено методику проведення підсумкового заняття, де студенти працюють на інтерактивній дошці та за комп'ютером, виконуючи завдання, які показані в структурі ментальної карти: розв'язують ситуаційні завдання, тести, кросворди, ігрові онлайн вправи і демонструють практичні навички. Наголошено, що використання цієї методики в освітньому процесі зможе підвищити якість професійної підготовки майбутніх молодших медичних спеціалістів. Зроблено висновок про те, що ІКТ є основними інструментами модернізації медичної освіти та економічного зростання нашого суспільства.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології; молодші медичні спеціалісти; ментальні карти; онлайн сервіс LearningApps.

Yuliia Piasova

Vinnitsia Medical College, Vinnitsia, Ukraine

APPLICATION OF ICT IN PROFESSIONAL TRAINING OF JUNIOR MEDICAL STAFF IN THE PROCESS OF PROFESSIONAL DISCIPLINES OF PSYCHIATRIC PROFILE

In the article the definition «information and communication technologies» (ICT) is analyzed. The advantages and disadvantages of using ICT in the professional training of future medical junior staff have been highlighted. It has been stressed about the importance and necessity of introduction of ICT in Ukrainian medical education. The concept of "mental maps" is analyzed. The article shows real interactive using of the service LearningApps and mental maps in the process of professional training of future junior medical staff during in the study of professional disciplines. The article discusses features of organization and holding of control lessons for students in Vinnitsia medical college, including professional disciplines «Psychiatry and narcology», «Nursing in psychiatry and narcology», «Neurology and psychiatry». The author formulated methods, which includes a control test, game exercises, practical skills and situational tasks created in the Web service LearningApps. The technique of conducting of control lesson is outlined, where students work on an interactive whiteboard. The structure of the control lesson is made in the form of a modern innovative tool – mental map was demonstrated. It is emphasized that this technique, will increase the quality of professional training of future junior medical staff. It is concluded that information and communication technologies (ICT) are the main tools for modernizing medical education and economic growth of our society.

Keywords: information and communication technologies, junior medical staff, mental maps, service LearningApps.

Илясова Ю.С.

Винницкий медицинский колледж, Винница, Украина

ПРИМЕНЕНИЕ ИКТ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ МЛАДШИХ МЕДИЦИНСКИХ СПЕЦИАЛИСТОВ ПРИ ИЗУЧЕНИИ СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН ПСИХИАТРИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

В статье проанализировано понятие «информационно-коммуникационные технологии». Освещены преимущества и недостатки в использовании ИКТ в профессиональной подготовке будущих младших медицинских специалистов. Отмечено о важности и необходимости внедрения в украинское медицинское образование информационно-коммуникационных технологий (ИКТ). Проанализировано понятие «ментальные карты». В статье показано применение ментальных карт и онлайн сервиса LearningApps в процессе профессиональной подготовки будущих младших медицинских специалистов при изучении дисциплин, в частности «Психиатрия и наркология», «Медсестринство в психиатрии и наркологии» и «Неврология и психиатрия». Рассмотрены особенности организации и проведения итоговых занятий по указанным дисциплинам. Продемонстрирована структура проведения итогового занятия, которая выполнена в виде

современного инновационного средства - ментальной карты. Рассмотрена методика проведения занятия, где студенты работают на интерактивной доске, выполняя задания, которые показаны в структуре ментальной карты: решают ситуационные задачи, тесты, кроссворды, игровые онлайн упражнения и демонстрируют практические навыки. Отмечено, что использование этой методики в учебном процессе сможет значительно повысить качество профессиональной подготовки будущих младших медицинских специалистов. Сделан вывод о том, что информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) являются основными инструментами модернизации медицинского образования и экономического роста общества.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, молодші медичні спеціалісти, ментальні карти, онлайн сервіс LearningApps.

Маркова О.М.¹, Семериков С. О.², Попель М. В.³

¹Державний вищий навчальний заклад «Криворізький національний університет», Кривий Ріг, Україна

²Криворізький державний педагогічний університет, Кривий Ріг, Україна

³Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ, Україна

COCALC ЯК ІНСТРУМЕНТ ПІДГОТОВКИ ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ У СПЕЦІАЛЬНОМУ КУРСІ "ОСНОВИ МАТЕМАТИЧНОЇ ІНФОРМАТИКИ"

У статті розглянута роль моделювання нейронної мережі в навчальному процесі спеціального курсу "Основи математичної інформатики". Курс був розроблений для студентів технічних університетів - майбутніх спеціалістів з інформаційних технологій та спрямований на подолання розриву між теоретичною інформатикою та її прикладними програмами: програмною, системною та комп'ютерною інженерією. CoCalc розглядається як навчальний інструмент математичної інформатики в цілому та, зокрема, для моделювання нейронних мереж. Показані елементи методики використання CoCalc при вивченні теми "Нейронні мережі та розпізнавання образів" спеціального курсу "Основи математичної інформатики". Код програми був представлений на мові CoffeeScript, в якій реалізуються основні компоненти штучної нейронної мережі: нейрони, синаптичні з'єднання, функції активації (тангенціальні, сигмоїдні, ступінчасті) та їх похідні, методи розрахунку ваги мережі та ін. Обговорювалися особливості застосування теореми Колмогорова для визначення архітектури багатосарових нейронних мереж. В якості прикладів було наведено реалізацію диз'юнктивного логічного елемента та наближення довільної функції за допомогою тришарової нейронної мережі. Згідно результатів моделювання, було зроблено висновок щодо меж використання побудованих мереж, в яких вони зберігають свою адекватність. Запропоновано основні теми окремих досліджень штучних нейронних мереж.

Ключові слова: CoCalc, хмарні технології, моделювання нейронних мереж, основи математичної інформатики.

Oksana Markova¹, Serhiy Semerikov², Maiia Popel³

¹ State Institution of Higher Education «Kryvyi Rih National University», Kryvyi Rih, Ukraine

² Kryvyi Rih State Pedagogical University, Kryvyi Rih, Ukraine

³ Institute of Information Technologies and Learning Tools of NAES of Ukraine, Kyiv, Ukraine

COCALC AS A LEARNING TOOL FOR NEURAL NETWORK SIMULATION IN THE SPECIAL COURSE "FOUNDATIONS OF MATHEMATIC INFORMATICS"

The role of neural network modeling in the learning content of special course “Foundations of Mathematic Informatics” was discussed. The course was developed for the students of technical universities – future IT-specialists and directed to breaking the gap between theoretic computer science and it’s applied applications: software, system and computing engineering. CoCalc was justified as a learning tool of mathematical informatics in general and neural network modeling in particular. The elements of technique of using CoCalc at studying topic “Neural network and pattern recognition” of the special course “Foundations of Mathematic Informatics” are shown. The program code was presented in a CoffeeScript language, which implements the basic components of artificial neural network: neurons, synaptic connections, functions of activations (tangential, sigmoid, stepped) and their derivatives, methods of calculating the network’s weights, etc. The features of the Kolmogorov’s theorem application were discussed for determination the architecture of multilayer neural networks. The implementation of the disjunctive logical element and approximation of an arbitrary function using a three-layer neural network were given as an examples. According to the simulation results, a conclusion was made as for the limits of the use of constructed networks, in which they retain their adequacy. The framework topics of individual research of the artificial neural networks is proposed.

Keywords: CoCalc, cloud technologies, neural network simulation, foundations of mathematical informatics.

Маркова О. М.¹, Семериков С. А.², Попель М.В.³

¹ Государственное высшее учебное заведение «Криворожский национальный университет», Кривой Рог, Украина

² Криворожский государственный педагогический университет, Кривой Рог, Украина

³ Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, Киев, Украина

SOCALC КАК ИНСТРУМЕНТ ПОДГОТОВКИ ДЛЯ МОДЕЛИРОВАНИЯ НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ В СПЕЦИАЛЬНОГО КУРСА "ОСНОВЫ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАТИКИ"

В статье рассмотрена роль моделирования нейронной сети в учебном процессе специального курса "Основы математической информатики". Курс был разработан для студентов технических университетов - будущих специалистов по информационным технологиям и направлен на преодоление разрыва между теоретической информатикой и ее приложениями: программной, системной и компьютерной инженерией. CoCalc рассматривается как учебный инструмент математической информатики в целом и, в частности, для моделирования нейронных сетей. Показаны элементы методики использования CoCalc при изучении темы "Нейронные сети и распознавания образов" специального курса "Основы математической информатики". Код программы был представлен на языке CoffeeScript, в которой реализуются основные компоненты искусственной нейронной сети: нейроны, синаптические соединения, функции активации (тангенциальные, сигмоидные, ступенчатые) и их производные, методы расчета веса сети и др. Обсуждались особенности применения теоремы Колмогорова для определения архитектуры многослойных нейронных сетей. В качестве примеров были приведены реализацию дизъюнктивного логического элемента и приближения произвольной функции с помощью трехслойной нейронной сети. Согласно результатам моделирования, был сделан вывод о границах использования построенных сетей, в которых они сохраняют свою адекватность. Предложены основные темы отдельных исследований искусственных нейронных сетей.

Ключевые слова: CoCalc, облачные технологии, моделирование нейронных сетей, основы математической информатики.

Пінчук О.П., Соколюк О.М.

Інститут інформаційних технологій і засобів навчання НАПН України, Київ, Україна

ПІЗНАВАЛЬНА ДІЯЛЬНІСТЬ УЧНІВ В УМОВАХ ЦИФРОВОГО ПЕРЕТВОРЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

Технологічні зміни в науці, економіці та суспільстві призводять до соціальних, політичних та культурних змін. Зміни в освіті, крім іншого, викликають певні протиріччя: між появою новітніх технологій, технологій та засобів нового покоління для навчання, управління та наукових досліджень та пізньої реакції менеджерів освіти на вибір, впровадження та поширення інновацій; між необхідністю розвитку сучасного навчального середовища та консерватизму лідерів та педагогічних кадрів у період інноваційних перетворень.

Виходячи з комп'ютерно-технологічної платформи сучасної освіти, яка набуває особливостей відкритості, відбувається трансформація традиційного навчального середовища в середовище комп'ютерно-посередницького спілкування. Це середовище характеризується використанням розподілених освітніх ресурсів та інфраструктур для підтримки освітніх спільнот різних типів.

Ми розглядаємо пізнавальну активність як елемент загального навчального процесу, який є цілеспрямованим, систематизованим організованим, керованим зовнішньою або індивідуальною взаємодією учнів із навколишньою дійсністю, результатом чого є оволодіння науковими знаннями та методами роботи на рівні відтворення або творчості. У процесі навчання пізнання отримує зрозумілу форму в особливій і унікальній для людини освітньо-пізнавальній діяльності або навчанні.

Ефективність навчально-пізнавальної діяльності учнів зокрема визначається новою парадигмою освіти інформаційного суспільства. Повний інструментарій змінено, що дозволяє оцінювати та контролювати освітню та пізнавальну діяльність. ІКТ та ІКМ формують нові рішення, які можуть впливати на основні процеси в освітній системі: формування та розвиток компетенцій, облік досягнень, оцінювання якості навчання, створення позитивної мотивації та сприяння індивідуальним освітнім та пізнавальним діям. У статті розглянуто результати дослідження проблем організації освітньої та пізнавальної діяльності учнів та формування їх компетентності в контексті трансформаційних змін в освітньому процесі, зумовлених презентацією нових технологій.

Ключові слова: пізнавальна діяльність, навчання, навчальне середовище, цифрова трансформація, компетенції, ІКТ.

Olga Pinchuk, Oleksandra Sokolyuk

Vinnitsia State Pedagogical University named after M. Kotsubynsky, Vinnitsia, Ukraine

COGNITIVE ACTIVITY OF STUDENTS UNDER CONDITIONS OF DIGITAL TRANSFORMATION OF LEARNING ENVIRONMENT

Technological changes in science, economics and society lead to social, political and cultural changes. Changes in education, among other things, cause some contradictions: between the emergence of the latest technology, technology and the new generation of means for training, management and scientific research and late response of education managers to the choice, implementation and spread of innovation; between the need to develop a modern educational environment and the conservatism of leaders and pedagogical staff in the period of innovation transformations.

Based on the computer-technology platform of modern education, which acquires characteristics of open, there is a transformation of traditional learning environment into the environment of computer-mediate communication. This environment is characterized by use of distributed educational resources and infrastructures to support educational communities of different types.

We consider cognitive activity as an element of the overall learning process, which is a targeted, systematically organized, managed externally or students' individual interaction with the surrounding reality, the result of which is the mastery of scholarly knowledge and work methods at the level of reproduction or creativity. In the process of learning, cognition gets clear form in a special and unique to the person educational and cognitive activity, or learning.

The effectiveness of educational and cognitive activity of students in particular is determined by the new paradigm of education of the information society. The entire toolkit is changed, that allow evaluating and controlling educational and cognitive activity. ICT and ICN form new solutions that can influence basic processes in the educational system: formation and development of competencies, recording achievements, learning quality assessment, creating a positive motivation and promoting individual educational and cognitive activities. The article deals with research results of problems of organization of educational and cognitive students' activity and formation of their competencies in the context of transformational changes in the educational process caused by presentation of new technologies.

Keywords: cognitive activity, learning, learning (academic) environment, digital transformation, competencies, ICT.

Пинчук О.П., Соколюк А.Н.

Институт информационных технологий и средств обучения НАПН Украины, Киев, Украина

ПОЗНАВАТЕЛЬНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧАЩИХСЯ В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ УЧЕБНОЙ СРЕДЫ

Технологические изменения в науке, экономике и обществе приводят к социальным, политическим и культурным изменениям. Изменения в образовании, помимо прочего, вызывают определенные противоречия: между появлением новейших технологий, технологий и средств нового поколения для обучения, управления и научных исследований и поздней реакции менеджеров образования на выбор, внедрение и распространение инноваций; между необходимостью развития современного учебного среды и консерватизма лидеров и педагогических кадров в период инновационных преобразований.

Исходя из компьютерно-технологической платформы современного образования, которая приобретает особенностей открытости, происходит трансформация традиционного учебного среды в среду компьютерно-посреднического общения. Это среда характеризуется использованием распределенных образовательных ресурсов и инфраструктур для поддержки образовательных сообществ различных типов.

Мы рассматриваем познавательную активность как элемент общего учебного процесса, который является целенаправленным, систематизированным организованным, управляемым внешним или индивидуальным взаимодействием учащихся с окружающей действительностью, результатом чего является овладение научными знаниями и методами работы на уровне воспроизведения или творчества. В процессе обучения познание получает понятную форму в особой и уникальной для человека образовательно-познавательной деятельности или учебе.

Эффективность учебно-познавательной деятельности учащихся, в частности, определяется новой парадигмой образования информационного общества. Полный инструментарий изменен, что позволяет оценивать и контролировать образовательную и познавательную деятельность. ИКТ и ИКС формируют новые решения, которые могут влиять на основные процессы в образовательной системе: формирование и развитие компетенций, учет достижений, оценки качества обучения, создание положительной мотивации и содействие индивидуальным образовательным и познавательным действиям. В статье рассмотрены результаты исследования проблем организации образовательной и познавательной деятельности учащихся и формирования их компетентности в контексте трансформационных изменений в образовательном процессе, обусловленных презентацией новых технологий.

Ключевые слова: познавательная деятельность, обучение, учебная среда, цифровая трансформация, компетенции, ИКТ.

Синеви́ч І. С.

Мукачівський державний університет, Мукачево, Україна

СТВОРЕННЯ ТВОРЧИХ ПРОЕКТІВ ЗАСОБАМИ ІКТ ЯК УМОВА ЕФЕКТИВНОГО ФОРМУВАННЯ КВАЗІПРОФЕСІЙНОГО ДОСВІДУ МАЙБУТНЬОГО ПЕДАГОГА-МУЗИКАНТА

У статті розглядається квазіпрофесійна діяльність та її вплив на формування професійно-педагогічної спрямованості майбутніх фахівців-музикантів; описано практико-орієнтовне теоретичне навчання студентів в процесі формування квазіпрофесійного досвіду. Визначено роль інноваційних технологій, а саме проектування, у формуванні квазіпрофесійного досвіду. Розкрито суть, особливості та вимоги до проектної діяльності. Проаналізовано різні види проектів студентів-музикантів, структуру та етапи підготовки творчих проектів. Значна увага відводиться аналізу використання ІКТ, зокрема «мультимедіа», у роботі над творчими проектами, що сприяє формуванню квазіпрофесійного досвіду, інформаційної компетентності, розвиває комп'ютерну грамотність студентів. Найбільш придатним мультимедійним засобом, який дає можливість представляти результати проектної діяльності майбутнього фахівця-музиканта, а також акумулювати, редагувати та подавати навчальні матеріали, є програма створення електронних презентацій Microsoft PowerPoint, що входить до складу Microsoft Office. У статті викладено відомості щодо ефективної роботи з програмою, визначено структуру презентації, що забезпечує збереження цілісності інформації, етапи та принципи розробки, правила використання. Теоретично доведено, що використання мультимедійних презентацій і творчої проектної діяльності сприяє підвищенню активності студентів та ефективності освітнього процесу, реалізує потенціал самостійної пошуково-дослідницької діяльності та творчості майбутніх педагогів-музикантів, сприяє формуванню квазіпрофесійного досвіду майбутніх фахівців.

Ключевые слова: інформаційно-комунікаційні технології, квазіпрофесійний досвід, метод творчих проектів, електронна презентація Microsoft PowerPoint, педагог-музикант.

Inna Synevych

Mukachevo State University, Mukachevo, Ukraine

CREATION OF CREATIVE PROJECTS BY THE MEANS OF ICT AS THE CONDITION OF EFFECTIVE FORMATION OF QUASI PROFESSIONAL EXPERIENCE OF THE FUTURE MUSIC PEDAGOGUE

The article is considering a quasi-professional activity and its impact on the formation of future specialist musicians' professional and pedagogical orientation; is describing students' practical-oriented theoretical training in the process of quasi-professional experience formation. The role of innovation technology, i.e. designing in formation of quasi-professional experience is defined. Essence, features, and requirements for the project activity are solved. Different student musicians' kinds of projects, structure and stages of creative projects' preparation are analyzed. Considerable attention is paid to the analysis of the use of ICT, in particular multimedia in work on creative projects that favors formation of quasi-professional experience, information competence, develops students' computer literacy. Microsoft PowerPoint that is a part of Microsoft Office is the most suitable multimedia tool that gives opportunities to present the results of the future specialist musician's project activity. The article deals with the information of an effective work with the program, the structure of presentation which ensures the preservation of the information's integrity, stages and principles of development, rules of using are defined. It is theoretically proved that the use of multimedia presentations and creative project activity promotes the increasing of students activity and the effectiveness of the educational process, realizes the potential of independent research and research activity and the future teachers'-musician creativity, promotes formation of quasi-professional experience of future specialists.

Keywords: information and communication technologies, quasi-professional experience, method of creative projects, Microsoft PowerPoint electronic presentation, teacher-musician.

Синеви́ч И.С.

Мукачевский государственный университет, Мукачево, Украина

СОЗДАНИЕ ТВОРЧЕСКИХ ПРОЕКТОВ СРЕДСТВАМИ ИКТ КАК УСЛОВИЕ ЭФФЕКТИВНОГО ФОРМИРОВАНИЯ КВАЗИПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОПЫТА БУДУЩЕГО ПЕДАГОГА-МУЗЫКАНТА

В статье рассматривается квазипрофессиональная деятельность и ее влияние на формирование профессионально-педагогической направленности будущих специалистов-музыкантов; описано практико-ориентированное теоретическое обучение студентов в процессе формирования квазипрофессионального опыта. Определена роль инновационных технологий, а именно проектирования, в формировании квазипрофессионального опыта. Раскрыта суть, особенности и требования к проектной деятельности. Проанализированы различные виды проектов студентов-музыкантов, структуру и этапы подготовки творческих проектов. Значительное внимание отводится анализу использования ИКТ, в частности «мультимедиа», в работе над творческими проектами, способствует формированию квазипрофессионального опыта, информационной компетентности, развивает компьютерную грамотность студентов. Наиболее подходящим мультимедийным средством, который позволяет представлять результаты проектной деятельности будущего специалиста-музыканта, а также аккумулировать, редактировать и подавать учебные материалы, является программа создания электронных презентаций Microsoft PowerPoint, входящая в состав Microsoft Office. В статье изложены сведения по эффективной работе с программой, определена структура презентации, обеспечивает сохранение целостности информации, этапы и принципы разработки, правила использования. Теоретически доказано, что использование мультимедийных презентаций и творческой проектной деятельности способствует повышению активности студентов и эффективности образовательного процесса, реализует потенциал самостоятельной поисково-исследовательской деятельности и творчества будущих педагогов-музыкантов, способствует формированию квазипрофессионального опыта будущих специалистов.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, квазипрофессиональный опыт, метод творческих проектов, электронная презентация Microsoft PowerPoint, педагог-музыкант.

Хашмі З. Ф., Дахар М. А., Шариф А.

PMAS-Arid Agriculture University Rawalpindi, Равалпинди, Пакистан

РОЛЬ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У МОТИВУВАННІ СТУДЕНТІВ СТАРШИХ КУРСІВ ДО НАВЧАННЯ У ДЕРЖАВНИХ УНІВЕРСИТЕТАХ МІСТА РАВАЛПІНДІ

Протягом останніх декількох років інформаційні та комунікаційні технології стали постійно використовуватися в освіті, особливо в школах, коледжах та університетах. В епоху глобалізації технологія впливає практично на всі аспекти життя. Метою даного дослідження є вивчення ролі інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) у мотивації студентах університету. Основними завданнями дослідження були оцінка мотиваційних особливостей інформаційних та комунікаційних технологій, сприйманих студентами. Незалежною змінною дослідження були ІКТ, а залежною змінною - мотивація студентів. Для збору даних в дослідженні була використана анкета. Тип дослідження – оглядове описове дослідження. Обсяг вибірки в 340 студентів бакалаврів був обраний за допомогою простої випадкової вибірки. Значення описових статистик, стандартне відхилення, частота і відсоток були використані в дослідженні. Для статистичного аналізу даних за допомогою SPSS було використано квадратний критерій для статистичної статистики. Результати дослідження показують, що ІКТ впливає на мотивацію студентів та покращує їхнє навчання; збереження знань та розуміння. ІКТ може вирішити проблеми студентів та мотивувати їх.

Ключові слова: ІКТ, мотивація, мотиваційні особливості ІКТ.

**Zarqa Farooq Hashmi, Dr. Muhammad Arshad Dahar, Azhar Sharif
Rawalpindi Chamber of Commerce and Industry, Rawalpindi, Pakistan**

**ROLE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGY IN
MOTIVATING UNIVERSITY UNDERGRADUATE STUDENTS TOWARDS A
LEARNING TASK IN PUBLIC SECTOR UNIVERSITIES OF RAWALPINDI CITY**

Over the past few years, information and communication technology has become constantly used in the education especially in the schools, colleges and universities. At the age of globalization technology has its impact upon almost all aspects of life. The purpose of this paper is to explore the role of information and communication technology (ICT) in the motivating University students. The main objectives of the study were to assess motivational features of information and communication technologies as perceived by students. The independent variable of the study was ICT and dependent variable was student's motivation. Questionnaire was used in the study to collect data. The type of research was survey descriptive research. The sample size of 340 undergraduate students was selected through simple random sampling. Descriptive statistics mean, standard deviation, frequency and percentage were used in the study. Inferential statistics i.e., chi square test was employed for statistical analysis of the data through SPSS. The findings of the study show that ICT effects students' motivation and improves their learning; knowledge retention and understanding. ICT can solve the problems of the students and motivates students.

Keywords: ICT, Motivation, Motivational features of ICT.

Хашми З. Ф., Дахар М. А., Шариф А.

PMAS-Arid Agriculture University Rawalpindi, Равалпинди, Пакистан

**РОЛЬ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В
МОТИВИРОВКЕ СТУДЕНТОВ СТАРШИХ КУРСОВ К ОБУЧЕНИЮ В
ГОСУДАРСТВЕННЫХ УНИВЕРСИТЕТАХ ГОРОДА РАВАЛПИНДИ**

В течение последних нескольких лет информационные и коммуникационные технологии стали постоянно использоваться в образовании, особенно в школах, колледжах и университетах. В эпоху глобализации технология влияет практически на все аспекты жизни. Целью данного исследования является изучение роли информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) в мотивации студентам университета. Основными задачами исследования были оценка мотивационных особенностей информационных и коммуникационных технологий, воспринимаемых студентами. Независимой переменной исследования были ИКТ, а зависимой переменной - мотивация студентов. Для сбора данных в исследовании была использована анкета. Тип исследования – смотровое описательное исследование. Объем выборки в 340 студентов бакалавров был избран с помощью простой случайной выборки. Значение описательных статистик, стандартное отклонение, частота и процент были использованы в исследовании. Для статистического анализа данных с помощью SPSS было использовано квадратный критерий для статистической статистики. Результаты исследования показывают, что ИКТ влияет на мотивацию студентов и улучшает их обучения; сохранение знаний и понимания. ИКТ может решить проблемы студентов и мотивировать их.

Ключевые слова: ИКТ, мотивация, мотивационные особенности ИКТ.

Збірник наукових праць

Інформаційні технології в освіті

Випуск 3 (36)

Коректор – Вінник М.О., Тарасіч Ю.Г., Гнедкова О.О.
Комп'ютерне макетування – Панова К.О.

Фінансування видання
збірника наукових праць «Інформаційні технології в освіті» 3 (36)
здійснюється коштом
головного редактора професора О.В. Співаковського

Підписано до друку 30.10.18.
Умовн. друк. арк. 22.6. Наклад 30 пр. Зам. № __

Видавець і виготовлювач
Херсонський державний університет.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ХС № 69 від 10 грудня 2010 р.
73000, Україна, м. Херсон, вул. Університетська, 27. Тел. (0552) 32-67-95.