

**PROCEEDINGS
OF XII INTERNATIONAL CONFERENCE
ON MODERN ACHIEVEMENTS
OF SCIENCE AND EDUCATION**

**September 17–24, 2017
Netanya, Israel**



**СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ
В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ**

**Сборник трудов
XII Международной научной конференции**

**17–24 сентября 2017
г. Нетания, Израиль**

*PROCEEDINGS OF XII INTERNATIONAL CONFERENCE ON MODERN ACHIEVEMENTS OF
SCIENCE AND EDUCATION, SEPTEMBER 17–24, 2017, NETANYA, ISRAEL*
National Council of Ukraine for Mechanism and Machine Science
(Member Organization of the International Federation
for Promotion of Mechanism and Machine Science)
Council of Scientific and Engineer Union in Khmel'nitsky Region
Khmel'nitsky National University
Independent Academy for Development of Sciences of Israel

MODERN ACHIEVEMENTS OF SCIENCE AND EDUCATION

XII INTERNATIONAL CONFERENCE

*September 17–24, 2017
Netanya, Israel*



СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

**Сборник трудов
XII Международной научной конференции**

*17–24 сентября 2017 г.
г. Нетания, Израиль*

УДК 001+378
ББК 72:74
С56

*Утверждено к печати советом
Хмельницкой областной организации СНИО Украины
и президиумом Украинского Национального комитета IFToMM,
протокол № 3 от 10.08.2017*

Представлены доклады XII Международной научной конференции “Современные достижения в науке и образовании”, проведенной в г. Нетания (Израиль) в 17–24 сентября 2017 г.

Рассмотрены проблемы образования, нанотехнологий, динамики и прочности механических систем, информатики и кибернетики, экономики и управления.

Материалы конференции опубликованы в авторской редакции.
Для ученых, инженеров, работников и аспирантов ВНЗ.

Редакционная коллегия:

д. т. н. *Ройзман В. П.* (Украина), д-р *Прейгерман Л. М.* (Израиль),
д. т. н. *Костюк Г. И.* (Украина), д. т. н. *Бубулис А.* (Литва),
д. т. н. *Натриашвили Т. М.* (Грузия), д-р *Петрашек Я.* (Польша),
д. т. н. *Коробко Е. В.* (Беларусь), д. т. н. *Силин Р. И.* (Украина)

C56 **Современные** достижения в науке и образовании : сб. тр.
XII Междунар. науч. конф., 17–24 сент. 2017 г., г. Нетания
(Израиль). – Хмельницкий : ХНУ, 2017. – 169 с. (укр., рус., англ.).
ISBN 978-966-330-296-6

Рассмотрены проблемы образования, динамики и прочности, материаловедения, нанотехнологий, экономики и управления.

Для научных и инженерных работников, специализирующихся в области изучения этих проблем.

Розглянуті проблеми освіти, динаміки і міцності, матеріалознавства,
нанотехнологій, економіки та управління.

Для науковців та інженерних працівників, які спеціалізуються в
області вивчення цих проблем.

УДК 001+378
ББК 72:74

ISBN 978-966-330-296-6

© Авторы статей, 2017
© ХНУ, оригинал-макет, 2017

Пленарное заседание

REALITY OF TODAY'S SCHOOL: OPEN ELECTRONIC TEXTBOOK

Gurzhii A.¹, Kartashova L.², Plish I.³.

*¹Grand PhD of Technical sciences, professor, NAES of Ukraine,
State Prize laureate Ukraine in the field of science and technology*

*²Grand PhD in Pedagogic sciences, professor,
Professor of the Department of Pedagogy of Preschool and Primary Education
of Mukachevo State University, kartashova@ua.fm.*

*³PhD in Pedagogic sciences, director of school “Lisova kazka”, Pedagogical
consultant of a private gymnasium “Apogey”, Kyiv, e-mail: apogey95@ukr.net*

In recent years, in all countries of the world, the classical forms of training and tools are in a crisis – the need for their continuous updating and updating of their essence is formed. One of the most promising ways of developing modern education is the use of electronic educational resources (EER) – manuals, textbooks, directories, etc, along with traditional means. Dynamic technological transformations have an impact on changing the paradigm of the ratio of users to textbooks. In particular, on-line access to e-learning materials for students is simpler than the use of traditional printed (paper) textbooks – since some time they have an access to electronic tutorials and PDFs, on-line tutorials and video collections. The experience of educational institutions in different countries, particularly in the USA, Germany and Japan, shows that in these countries authors of commercial publications more and more promote their textbooks without a license. Textbook publication companies counteract this by encouraging schools to use textbooks with applications that, for example, can be homework that should be done on the company’s WEB site. That means that if student has purchased a new textbook, he has to enter the registration code on the site contained in the textbook in order to use all of applications. However, if student receives used book, then he has to pay a fee to the publisher in order to gain access to the WEB-site. Another practice in this industry is the packaging of a textbook with additional materials, which can be CDs, workbooks (notebooks), on-line codes and additional materials, which was very criticized. We have to take into account students do not always have the opportunity to buy these materials separately, and often disposable materials

impede the full resale of the textbook. According to The Student PIRGs', the typical completed textbook is used 10–15 % more than not completed – 65 % of teachers say that they rarely or never use full completed materials in their work. The latest trend in the textbooks is “open” free textbooks that are offered for reading on-line. Its appearance is explained by increased attention to the availability and cost of training. At the end of the 90s, the Massachusetts Institute of Technology initiated a movement towards the active development and use of Open Educational Resources [1]. This institute has published OpenCourseWare already in 2000–2001, according to PIRG, they are 80 % more cheap than traditional textbooks.

The importance of this approach was quite quickly recognized by the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), which proposed to call “open educational resources (OER) digital Educational resources (courses, textbooks, videos, tasks, etc.) that are absolutely free for all subjects of study. They can be used in accordance with the real interests of teachers and students, their content can be freely combined, changed, extended or adapted to the requirements and conditions of the educational institution” [2]. Since then, UNESCO has been actively disseminating OER around the world on the basis of its own UNESCO Open Educational Resource Platform. The search for solutions that will enable the creation of competitive innovative textbooks, the introduction of which will improve and assist the effective delivery of learning material to the student, without the need for additional material costs, focuses on the possibility of using Web-technologies in the development of open electronic educational resources (OEER). The urgency of the development of OEER as an electronic textbook of the new generation in Ukraine is conditioned by the need to provide educational resources and increase the requirements for the quality of education. That, in turn, explains the expansion of pedagogical innovation, which needs the content, forms, methods and means of organizing the educational process to be modernized.

The methodological and theoretical foundations for the creation of OEER were the results of scientific searches of ukrainian researchers V. Bykov, R. Gurevich, A. Gurzhiy, Y. Zhuk, V. Kukharenko, V. Lapinsky, V. Oliynyk, S. Semerikov, O. Spivakovsky, O. Spirina, P. Stefanenko, I. Teplitskiy and others. According to these researches its development and use, according to didactic tasks, allows to carry out and/or support: preservation of educational information objects, interaction of participants in the educational process, object-image reflection of information objects (in audial, visual or audiovisual form), typical and control external devices and special devices (computer-oriented teaching tools) that make up the laboratory systems and more. To enhance the didactic effectiveness of the use of OEER, it can be used in integration (synchronously or asynchronously) with

other teaching materials (for example, methodological recommendations), forming integrated software and methodical complexes.

By the methodological foundations of the creation of OEER we have defined the basic provisions, which mean the following [4; 5]: Electronic educational resource means educational, scientific, informational, reference materials and tools developed in electronic form and presented on media of any type or placed on computer networks, which are reproduced using electronic digital means and necessary for Effective organization of the educational process, in part, which concerns its filling with qualitative educational and methodological materials; An electronic textbook, as an electronic educational resource, is an integral part of the educational process, has a teaching and methodological purpose and is used to provide educational activities of an educational institution and is considered as one of the main elements of the informational and educational environment.

Concept design of OEER is based on individually oriented, differentiated and integrative approaches in education and didactic principles (regularity, consistency, availability, differential approach, science) as well as the principles of adaptability to the individual needs of each student, handling (teacher's ability to correct the training process on any stage), interactivity (communication between subjects of the educational process), optimality (combination of individual and group work; support of psychological comfort of students while working process, etc.) [3–5].

The main idea of the concept was understanding of the leading role of ICT, WEB-technologies, in the organization of the educational process, the use of which opens up broad prospects for the formation of basic and professional knowledge of students, opens creative potential of students and teachers according to their requests and abilities. The explanation of the methodology of OEER creation was based on the provisions of the “National Strategy for the Development of Education in Ukraine until 2021”, “Concepts of the Development of Ukraine's Education for the Period 2015–2025”, in which the provision of appropriate education quality is proposed through the introduction of an ICT educational process, modern textbooks and real books for professional theoretical training, etc.

The purpose of such textbooks is to modernize the content of education, to ensure equal access for the participants of the educational process to quality educational and methodological materials, regardless of their place of residence and of education, satisfaction of individual educational students and increase of the autonomy of their educational and cognitive activity.

An example of this resource is “An electronic textbook for the Ukrainian language. 6 form” (Fig. 1), which is built on the basis of an integrated presentation of the content of the subject that corresponds to the

curriculum and contains a flexible content management system (cross references, hyperlinks to external and internal objects, etc.), built-in internal navigation system, graphical management and use of external depositaries, hypermedia system, moving elements, drop-down panels (for example, content menu), scalability, the ability to create electronic bookmarks, keyword or phrase searches, providing page-by-page access to the material, ease of navigation and much more.

The development of OEER complies with the general requirements: compliance with the subject's program; observance of the current sanitary norms and ergonomic, programmatic and technical requirements. Tools: WEB-oriented software tools (CMS Joomla 2.5 (Open Source) system), which are based on the organization of interaction between teacher and students, can be used in organization of distance and full-time studying and provide realization of personally oriented, individual and differentiated approaches by integrative functions.



Fig. 1. Open electronic resource “An electronic textbook for the Ukrainian language. 6 form” (<http://ualan-6.ues.by/>)

Innovative methodology for the creation of OEER is a step-by-step logically constructed procedure: the formation of information content (selection of content and additional information, adjustment and layout of the material (according to the curriculum), technical implementation (justification and selection of software and WEB-technologies (systems and platforms)), which can be used as a toolkit; design of a template textbook,

the choice of visualization tools) and the implementation and evaluation of the performed work.

Advantages of these OEER: free (technically and legally) access for all participants of the educational process to content; use of foreign depositories (WEB-depository) and internal repositories – which reduces the load on the server platform of a single textbook, and therefore provides a data transfer rate; Animation of illustrative material – which allows to demonstrate different processes that can not be shown when using traditional teaching methods; possibility to choose the level of study of the topic (differentiation of studying) through the use of cross-references and hyperlinks; Dynamism and openness – the ability to supplement and modify text or illustrative material; it is possible to use such educational technology as a problematic presentation of lectures, heuristic method of practical lessons, laboratory work, problem-oriented business and role-playing games that shows the possible future professional preferences of students by modeling different professional situations; the strategy of educational interaction where teacher is not only a carrier and transmitter of scientific information, but also is the organizer of the learning process of the students, he not only builds the content of the discipline, but also designs studying according to the curriculum, using the properties of linking hypermedia content of the textbook. Social significance of OEER is in development of innovative methodology of the creation of electronic textbooks, which is based on the WEB-technologies, which has a clear focus on an innovative upgrade of the textbook production system in Ukraine. Use of the developed with modern requirements electronic books, as open educational resources, helps to provide educational tools in schools.

The scientific novelty of the work is that the innovative method of creating textbooks on the basis of WEB-technologies has been further developed. The practical significance of the results is the analysis of software, which are designed to develop ESM, and explanation of the use of WEB-technologies (CMS Joomla 2.5 (Open Source)) for creation of innovative electronic book, which are based on the cooperation between teachers and students, and are used for different organizational Forms of study: full-time, part-time, out-of-school and distance learning.

It should be noted that the use of textbooks of the described format in the educational process ensures the implementation of personally oriented, individual and differentiated approaches. The end user receives a simple to use tutorial interface that does not require additional training and which includes all the features of the modern WEB-resource: hypermedia system, moving elements, drop-down panels (for example, content menu), scalability, the ability to create electronic bookmarks, search for Key word or phrase, page access to material, easy navigation, and more (Fig. 2–5).

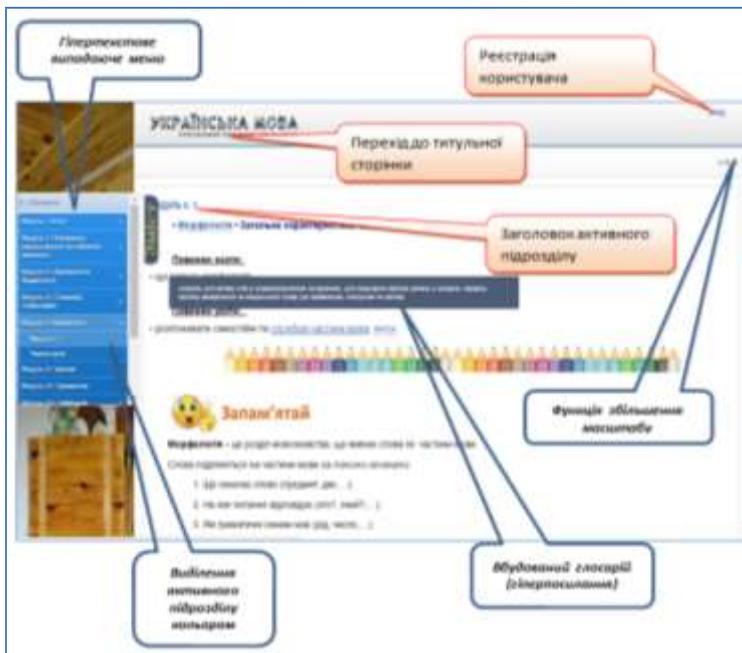


Fig. 2. Functional features of open e-learning resource

The main task of the electronic textbook “Electronic Textbook on Ukrainian Language. Form 6” was the formation of deep and solid knowledge of discipline for students. The content of the training material provides for students necessary knowledge and skills provided by the program.

The textbook is developed on the basis of CMS Joomla 2.5 and can function as an independent WEB-resource, as well as in the electronic library. It can be placed at a random Internet address, thereby creating a cloud of platforms with other textbooks. The end user can access the textbook platform both from the main site and by entering its own address.

The result of the work on innovative textbooks is the goal achievement – to create a template of OEER based on scientifically grounded innovative method of creating electronic textbooks of the new generation, which involves the use of WEB-technologies – freely distributed IT tools, which allows the textbook to provide next qualities: openness , accessibility, ease of use, adaptability to various operating systems and devices, possibility to organize distance learning; dynamism and so on. An advanced and proven effective WEB-technology for designing electronic textbooks is innovative. One of the significant achievements can be considered as the

education and Science, Youth and Sports of Ukraine dated 10.1.2012 № 1060. The contents of the textbook reveals theoretical and practical issues of the curriculum on the subject. It is oriented on modern forms of education, provides compatibility with traditional teaching materials, fully complies with the normative documents that regulate the content of education.

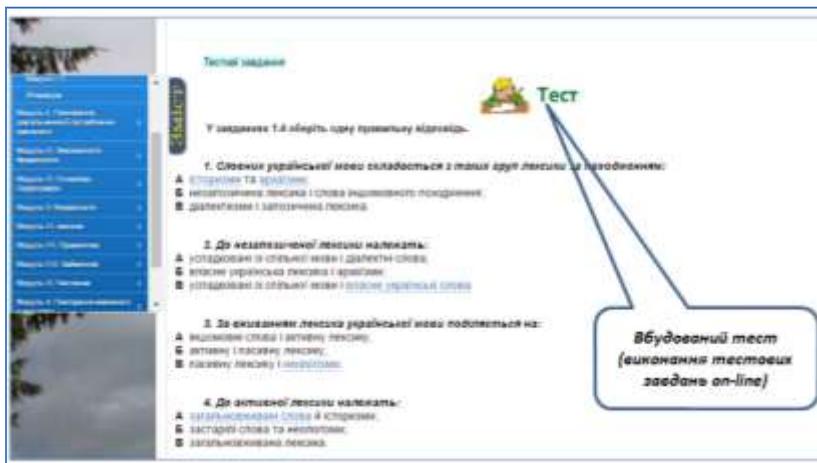


Fig. 5. Functional features of open e-learning resource

Reference

1. Open educational resources in higher education. A guide to on-line resources [Electronic recourse]. – Mode of access: <http://crln.acrl.org/content/73/6/334.full>
2. Open Educational Resources [Electronic recourse] / The Federal Institute for Vocational Education and Training is an independent federal institution established under public law. – Mode of access: <http://www.bibb.de/en/22627.php>
3. Plish I. Open electronic educational resources: technological solutions / I. V. Plish, T. V. Shalda // *Современные достижения в науке и образовании / Modern achievements of Science and Education (SE): сб. трудов X Междунар. науч. конф., 9–16 сентября 2015, г. Нетания (Израиль)*. – Хмельницький : ХНУ, 2015. – Р. 77–83.
4. Електронний посібник: інноваційний засіб навчання у системі професійної освіти / А. М. Гуржій, Л. А. Карташова // *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми*. – 2014. – Вип. 37. – С. 16–22.

5. Створення і використання електронних засобів навчання / М. О. Ассанов, Л. А. Карташова, О. В. Кохан, В.В. Лапінський, В. В. Рогоза // Матеріали Міжнародної науково-практичної конф. “Інформаційне суспільство: сучасні методи та технології навчання”, 25 травня 2011 р. – Київ : ІОД, 2011. – С. 5–11.

КВАНТОВАЯ КАРТИНА МИРА

Прейгерман Л. М.

Израильская Независимая Академия развития науки.

Моашивер 24 кв. 7, Ришон ле Цион, тел. 054 590 4005, e-mail: preiglev@gmail.com

В разные времена, в зависимости от уровня знаний данной эпохи, создавались различные картины мироздания.

Древние мыслители, рисуя картину мира, считали, что наблюдения иллюзорны и не отражают действительность, т.к. видимое – не есть действительное. Это, по их мнению, связано с тем, что органы восприятия и меняющееся внутреннее материальное содержание вещей искажают их сущность. Созданная ими умозрительная картина мира, нашедшая отражение в натурфилософии, хотя часто окутывалась мифологией и мистикой, оказалась, тем не менее, достаточно близкой к современным представлениям.

Вместе с тем, из-за неоднозначности логического мышления, служащего единственным критерием истинности умозрительных теорий, они не могли использоваться для решения практических задач, которые оказались востребованными с развитием товаро-денежных отношений и промышленного производства. Это привело к тому, что ученые позднего средневековья отвергли умозрительные методы натурфилософии и в основу заменившего ее естествознания положили наблюдения и эксперимент, а в качестве критерия истины стали рассматривать практику.

Согласно созданной ими механической картины мира все явления Природы рассматривались как результат относительного жестко детерминированного движения материальных тел и их структурных элементов в абсолютном пространстве и времени.

Впоследствии ученые открыли ряд явлений, которые не укладывались в механическую картину. В результате возникла новая, электрическая картина мироздания. В ней Мир, однако, по-прежнему рассматривался с точки зрения концепции детерминизма и функционирования самодвижущейся материи.

Ситуация изменилась лишь в начале прошлого столетия, когда наука стала проникать вглубь материи и дали космоса. В результате

выяснилось, что закономерности микромира не совпадают с считавшимися классическими законами. Кроме того оказалось, что закономерности микромира не всегда согласуются со здравым смыслом, лежащим в основе упрощенного классического подхода. Действительно, непосредственные наблюдения, в полном соответствии со здравым смыслом, свидетельствуют о том, что в окружающем мире любой объект характеризуется непрерывно изменяющимися физическими величинами и находится в данный момент в определенном состоянии.

Иначе ведут себя микрообъекты. В отличие от классических их состояния описывается рядом дискретных (квантованных) физических величин, которые возникают в процессе квантования. Объекты, которые описываются дискретным рядом физических величин, стали называться квантовыми.

Квантование состояний объектов всегда приводит к неопределенностям. Это значит, что состояния квантовых частиц, в нарушение классических представлений и здравого смысла, находятся, как правило, в состоянии неопределенности. Квантованные состояния макрообъектов настолько близки друг к другу, что они сливаются и воспринимаются в среднем, как непрерывные и определенные. Другими словами, квантовые объекты всегда находятся одновременно в разных, в том числе взаимоисключающих, состояниях. Одним из проявлений этого факта является корпускулярно-волновой дуализм микрочастиц, который лежит в основе волнового уравнения Шредингера. Из этого уравнения, в частности, следует, что, если функции ψ_i , – это его решения, определяющие i -е состояния объекта в данный момент времени, то

любые суперпозиции этих функций $\psi = \sum_i^n \psi_i$ также являются его решениями и определяют множество любых других всевозможных состояний объекта в тот же момент времени. Для иллюстрации сказанного рассмотрим следующий мысленный эксперимент.

Пусть в непрозрачном для частиц различной природы экране, который мы бомбардируем этими частицами, проделаны две щели, через которые частицы могут свободно проходить. Распределение частиц, прошедшие через щели, фиксируются с помощью детектора – ловушки. Рассмотрим сначала классические частицы, корпускулы, например, пулеметные пули. При закрытии одной из щелей вероятности распределения пуль N_1 и N_2 подчиняются закону Гаусса. Если же открыты обе щели пули проходят либо через одну щель, либо через другую, и вероятность N_{12} их распределения будет равна сумме вероятностей N_1 и N_2 , так как действие двух щелей складывается из действия каждой щели в отдельности.

Заменим теперь пули квантовыми частицами фотонами, излучаемыми точечным источником света, или электронами, которыми обстреливают экран из электронной пушки. При обеих открытых щелях каждая частица, если бы она являлась классической корпускулой, должна проходить либо через первую, либо через вторую щель. Однако, в действительности, фотоны и электроны, как квантовые частицы, являются одновременно также и волнами. Поэтому каждая частица, подходит одновременно к обоим щелям в виде двух вторичных когерентных волн, источниками которых являются точки фронта одной и той же сферической волны. В результате, накладываясь друг на друга, они, за счет разности хода, дают на экране индикатора интерференционную картину. Это подтверждается не только логическим анализом мысленного эксперимента, но и реальными опытными данными.

Проследим за ее движением каждой частицы в реальном эксперименте. Визуально прохождение частицы через данную щель можно зафиксировать в виде вспышки света у щели. В результате этого выясняется удивительная вещь. Оказывается, что, когда мы “наблюдаем” за частицами, каждая из них проходит либо через одну щель, либо через другую. Более того, распределение частиц получается таким же, как в эксперименте с пулями.

Это объясняется тем, что свободная квантовая частица тождественна монохроматической волне, которая, как известно, распределена во всем пространстве-времени (волна де Бройля). Как волна, она в этом случае одновременно проходит через обе щели. Если же частица взаимодействует с окружающей средой, в т.ч., если мы смотрим на нее, она проявляет себя, как корпускула, и оказывается там, где мы ожидаем ее “увидеть” [1].

Таким образом, известное утверждение, согласно которому реальная действительность существует объективно, независимо от наблюдателя, с точки зрения квантовой теории, является ошибочным. Наоборот, все в мире связано и определяется этой связью, взаимодействиями, наблюдателями. Если каким-то образом, выключить все взаимодействия, то вместе с ними исчезнет и сам мир.

Смешивание состояний, возникающее в процессе взаимодействия частиц с внешней средой, приводит к усреднению характеризующих их физических величин, и частицы, в среднем, оказываются в определенном состоянии, принимая непрерывный ряд значений при переходе из одного состояния в другое. Этот процесс называется декогеренцией.

Другим примером квантовой картины является квантовая запутанность. Это квантово-механическое явление, заключающееся в

том, что состояния двух или нескольких одинаковых объектов, имеющих одинаковое происхождение, оказываются взаимозависимыми. Это значит, что они по тому или иному параметру дополняют друг друга, причем вся совокупность запутанных частиц ведет себя, как одна бесструктурная частица. Так, например, частицы и античастицы, имеющие одинаковое происхождение, являются запутанными частицами. Это проявляется с большой наглядностью при их аннигиляции, в результате которой вместо двух дополняющих друг друга частиц возникает один или два бесструктурных фотона. Другой пример. Пара запутанных фотонов. Если спиральность одного из них положительна (проекция спина направлена по движению), то спиральность другого – обязательно будет отрицательной или наоборот. Это, в частности, означает, что, если разделить фотон (или другую частицу) на две равные части, то дочерние фотоны оказываются запутанными. До измерения неизвестно, какой фотон имеет положительную, а какой – отрицательную спиральность. Но, если определить измерениями спиральность одного из них, то спиральность другого окажется противоположной. Если мы изменим состояние одного фотона, то это неизбежно повлечет за собою соответствующее одновременное изменение состояния другого фотона. Это не является нарушением теории относительности, так как изменение состояния другого фотона происходит не за счет взаимодействия или передачи информации от одного фотона к другому, а в силу их неразрушимой целостности. Другими словами, запутанные частицы – это не разные частицы, а абсолютным образом связанные между собой компенсирующие друг друга разновидности одной и той же частицы независимо от того, как далеко они разнесены в пространстве за пределы их взаимодействия. [2]. Это явление называется квантовой телепортацией. В последнее время израильские ученые установили, что запутанными могут оказаться частицы, разнесенные не только в пространстве, но и во времени. Другими словами, частица, родившаяся в прошлом и уже давно не существующая, может оказаться запутанной с частицей, существующей в настоящее время..

Квантовая телепортация в пределах Земли не имеет особого смысла, но для связи с далекими мирами она могла бы оказаться бесценной. Однако, необходимо, чтобы абоненты предварительно согласовали свои действия. Они должны договориться о времени передачи, либо об условном сигнале, означающим начало передачи, о кодировке сообщений и т.д. Необходимо также сначала где-то создать запутанные пары, и как-то переслать их абонентам. А для этого, кроме канала квантовой телепортации, необходимо также использовать обычный физический канал связи. Это делает квантовую телепортацию перспективной.

Запутанность состояний лежит в основе идеи квантового компьютера [3]. Любой элемент процессора классического компьютера (транзистор) может в данный момент находиться в одном состоянии, поэтому он считает последовательно, т.е. перебирает все возможные варианты и выбирает нужный. Это не годится для исследования много-частичных объектов. Элемент квантового компьютера – это квантовый объект, который запутывается с огромным числом считаемых объектов. Он одновременно может сосчитать огромное число частиц (2^k), где k – число кубитов. Сложность в том, чтобы при построении квантового компьютера изолировать его от взаимодействий и исключить декогеренцию. Запутанность и квантовая суперпозиция позволяют также надежно защитить от прочтения любую закодированную информацию, так как при всякой попытке ее прочтения информация немедленно разрушается.

В реальном мире все системы в той или иной степени связаны между собой. Это распутывает (смешивает) их и придает каждой системе определенность и соответствующую индивидуальность, делает наблюдаемый нами мир разнообразным и интересным. В большей степени суперпозиции и запутанность состояний присутствуют в микромире, недоступном для наблюдений. Наши представления об этом мире чисто умозрительные. Абсолютное большинство людей переносят на микромир привычные представления из макромира, поэтому он кажется им парадоксальным, полным чудес.

Литература

1. Прейгерман Л. Курс современной физики / Л. Прейгерман, М. Брук. – Москва : ЛЕНАНД, 2016. – 1119 с.
2. Баргатин И. В. Запутанные квантовые состояния атомных систем / И. В. Баргатин, Б. А. Грищанин, В. Я. Задков // Успехи физических наук. – Москва, 2001. – № 6. – Т. 171. – 106 с.
3. Валиев К. А. Квантовые компьютеры и квантовые вычисления / К. А. Валиев // УФН. – Москва, 2005. – Т. 175. – С. 3–39.

Секция проблем кибернетики и информационных технологий

КИБЕРНЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КЛИНИЧЕСКОЙ ДИАБЕТОЛОГИИ

*Сокол А. Ф. Израильская Независимая Академия развития науки
8489726, Беэр-Шева, ул. Вольфсон 26/7, тел. +9726655909, e-mail sokoladolf@yahoo.com*

Сахарный диабет занимает одно из первых мест среди причин заболеваемости и смертности во всем мире. В Израиле по данным Национального Совета по диабету (2010) этим заболеванием болеет более полумиллиона человек, еще у 0,5 миллиона сахарный диабет протекает в латентной форме. В США выявленным сахарным диабетом страдает 10 % населения [1].

Кажущаяся легкость распознавания диабета является одной из причин серьезных диагностических ошибок. На протяжении последних 40 лет автор занимается поисками путей оптимизации диагностики синдромов диабета, его острых и хронических осложнений [2–4].

В основу наших исследований положены кибернетические принципы: 1) алгоритмизация диагностического процесса; 2) математически обоснованная минимизация диагностических признаков.

Создание диагностических алгоритмов возможно исключительно на синдромном принципе, при котором рассматриваются практически все ситуации, характеризующиеся данным ведущим синдромом. В полном согласии с Л.Б. Наумовым [5], мы рассматриваем синдром как совокупность признаков или большой признак, которые могут наблюдаться при поражении и органов и систем, независимо от их этиологии и патогенеза, а также локализации патологического процесса. Принципы и методы создания диагностических алгоритмов подробно отражены в [5].

Алгоритмы дифференциальной диагностики неотложных состояний при диабете. Коматозные состояния являются наиболее опасными острыми осложнениями сахарного диабета. Они же являются причиной высокой смертности у госпитализированных больных сахарным диабетом. У больных диабетом могут наблюдаться сле-

дующие коматозные состояния: кетоацидотическая кома, гиперосмолярная кома, молочнокислая кома, гипогликемическая кома.

Алгоритмическая диагностика перечисленных коматозных состояний проводится на основе так называемой “прикроватной диагностики”, практически доступной в любых условиях.

Прежде всего, следует определить характер отклонения уровня глюкозы крови от нормальной величины. Возможны два варианта: 1) уровень глюкозы повышен; 2) уровень глюкозы понижен. Уже этот шаг обеспечивает межсиндромную диагностику на гипергликемические и гипогликемическую кому.

После определения глюкозы крови следует немедленно определить реакцию мочи на наличие ацетона и/или кетоновых тел в крови. Только **кетоацидотическая кома** сопровождается ацетонемией и ацетонурией. По сути, распознавание кетоацидотической комы на этом заканчивается. Естественно, подробный анализ клинической картины на этом не завершается. Принимаются во внимание факторы, способствующие развитию комы, синдром обезвоживания, синдромы поражения органов и систем. Однако первоначальная диагностика обеспечивается учетом двух признаков: гипергликемии и ацетонурии (ацетонемии). Следует подчеркнуть, что синдром кетоацидоза наблюдается и при ряде других заболеваний и патологических состояний с разным уровнем глюкозы крови. В связи с этим нами разработан алгоритм дифференциальной диагностики возможных причин кетоацидоза..

Наличие гипергликемической комы без кетоацидоза характерно для **гиперосмолярной** и **молочнокислой** ком. Сначала надо определить уровень гипергликемии. Чрезвычайно высокий уровень (выше 20–25 ммоль/л) наблюдается при гиперосмолярной коме. Для окончательной диагностики необходимо определение натрия в плазме (гипернатриемия) и осмолярности крови (значительное повышение). Следует учесть, что гиперосмолярная кома сопровождается гиповолемическим коллапсом и встречается чаще всего у лиц пожилого возраста. При исключении гиперосмолярной комы остается думать о молочнокислой коме. Для нее характерна умеренная гипергликемия, шумное дыхание Куссмауля. В крови определяется метаболический ацидоз, повышение содержания лактата и снижение уровня пирувата. Дыхание Куссмауля наблюдается и при кетоацидотической коме. Но в отличие от последней при молочнокислой коме нет ацетонурии и ацетонемии.

Гипогликемическая кома на первый взгляд диагностируется достаточно просто: низкий уровень глюкозы крови, быстрое начало, судороги, потливость, эффект от внутривенного введения глюкозы (при своевременной диагностике). Сложность заключается в том, что гип-

гликемическая кома может наблюдаться при многих заболеваниях и патологических состояниях. Поэтому первоначальная задача заключается в подтверждении диагноза диабета и абсолютной или относительной передозировке инсулина.

Разработаны алгоритмы дифференциальной диагностики важнейших заболеваний, сопровождающихся: 1) гипергликемией; 2) полиурией и жаждой; 3) дефицитом массы тела; 4) избыточной массой тела; 5) зудом.

Разработан цикл алгоритмов дифференциальной диагностики хронических осложнений сахарного диабета [3].

Для определения необходимого и достаточного количества диагностической информации использована формула Шеннона–Хартли, в соответствии с которой максимальное число симптомов диабета равно двоичному логарифму из числа всех признаков данного заболевания [6]. Установлено, что при диабете количество равноправных вариантов (признаков) равно 72, между тем количество необходимых и достаточных признаков равно 6,17.

Как свидетельствует опыт, использование кибернетических методов повышает эффективность диагностики диабета и его осложнений в 5–25 раз.

Литература

1. Колуэлл Дж. Сахарный диабет. Новое в лечении и профилактике / Дж. Колуэлл ; пер. с англ. – Москва, 2010. – 288 с.
2. Сокол А. Ф. Диагностические алгоритмы в эндокринологии / А. Ф. Сокол. – Ленинград, 1981. – 80 с.
3. Сокол А. Ф. Неотложные состояния в эндокринологии. Алгоритмы дифференциальной диагностики. Синдромный анализ. Решающие признаки / А. Ф. Сокол. – Бээр-Шева, 2013. – 134 с.
4. Сокол А. Ф. Сахарный диабет: пропедевтика, алгоритмы дифференциальной диагностики / А. Ф. Сокол. – Бээр-Шева, 2015. – 135 с.
5. Наумов Л. Б. Распознавание болезней сердечно-сосудистой системы. Диагностические и тактические алгоритмы (программированное руководство) / Л. Б. Наумов. – Ташкент, 1979. – 340 с.
6. Сокол А. Ф. Этюды клинической медицины / А. Ф. Сокол. – Бээр-Шева, 2010. – 183 с.

ІНФОРМАЦІЙНА ТЕХНОЛОГІЯ КОЛЕКТИВНОГО ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ПРИ ПЛАНУВАННІ ВИРОБНИЦТВА

Самсонов В. В.

Національний університет харчових технологій, vsamsonov@i.ua

Кількість основних показників, за якими оцінюється робота підприємства за плановий період, дуже велика. Вибір оптимальної виробничої програми підприємства по одному із цих показників або деякому узагальненому критерію ще не гарантує придатність його на практиці, оскільки він у більшості випадків є неприйнятним по окремим показникам зокрема. Найбільш зручним є формування виробничої програми по ряду техніко-економічних показників, які розглядаються як критерії. При цьому множина варіантів плану велика. Тому формування програми необхідно проводити із залученням діалогового режиму між ЛПР і ЕОМ. Це забезпечує у ході ітераційного процесу вибір найкращого плану, який задовольняє ЛПР за всіма техніко-економічними показниками. Створенню такого процесу присвячена наша доповідь. Крім того, цій процес є складовим більш поширеної технології системної оптимізації, яка описана в [1, 2].

Нехай номенклатура випуску продукції підприємства складає n виробів, x_j – кількість виробів j -ї номенклатури, $j = \overline{1, n}$. Безліч допустимих варіантів виробничої програми визначається системою лінійних нерівностей:

$$\sum_{j=1}^n a_{ij} x_j \leq b_i, i = \overline{1, m}, \quad (1)$$

які характеризують виробничі можливості підприємства по важливим виробничим факторам, кількість яких позначена m . В (1) прийняти наступні позначення: b_i – фонд на плановий період за i -м фактором, a_{ij} – витрати i -го фактора на одиницю продукції j -го виду.

Вибір виробничої програми здійснюється на основі лінійних функцій виробничої програми:

$$f_k = \sum_{j=1}^n c_{kj} x_j \rightarrow \max, K = \overline{1, k}, \quad (2)$$

де K – кількість показників, які враховуються.

Рішення задачі (1), (2) знаходиться із множини ефективних рішень. Рішення $x_j^0, j = \overline{1, n}$ називається ефективним, якщо воно задоволь-

няє обмеженням (2) і не існує такого $x_j, j = \overline{1, n}$, яке задовольняє (1) і виконуються нерівності:

$$\sum_{j=1}^n c_{kj} x_j^0 \leq \sum_{j=1}^n c_{kj} x_j, k = \overline{1, k}, \quad (3)$$

серед яких одна нерівність строга. Будь-яке ефективне рішення задачі (1), (2) можна отримати з наступної задачі математичного програмування:

$$\max_{x \in \bar{x}} \sum_{k=1}^K \sum_{j=1}^n c_{kj} x_j, \quad (4)$$

$$\hat{x} = \left\{ x \in X / \rho_k \frac{f_k^0 - \sum_{j=1}^n c_{kj} x_j}{f_k^0 - f_k^{\min}} \leq \min_{x \in X} \max_{k=1, k} \frac{f_k^0 - \sum_{j=1}^n c_{kj} x_j}{f_k^0 - f_k^{\min}} \right\}$$

де f_k^0 – максимальне значення показника k , f_k^{\min} – мінімальне значення показника k на множині рішень \bar{x} :

$$\rho_k > 0, k = \overline{1, k} \text{ і } \sum_{k=1}^K \rho_k = 1.$$

Для отримання всіх ефективних рішень необхідно змінювати $\rho_k, k = \overline{1, k}$. При знаходженні ефективного рішення у ЛПР виникають труднощі пов'язані з проблемою вибору вагових коефіцієнтів $\rho_k, k = \overline{1, k}$. Ці труднощі можуть бути подолані шляхом побудови людино-машинної процедури пошуку рішення задачі багатокритеріальної оптимізації. ЛПР задає бажані значення критеріїв $f_k^*, k = \overline{1, k}$, визначає тим самим підмножину ефективних рішень задачі (1), (2). По значенням $f_k^*, k = \overline{1, k}$ формуються відповідні вагові коефіцієнти $\rho_k, k = \overline{1, k}$ і знаходиться ефективне рішення задачі (4). На наступному кроці ЛПР уточнює бажані значення критеріїв, що приводить до звуження підмножини ефективних рішень і збіжності процедури за кінцеву кількість кроків. ЛПР може змінити свої ставлення до критеріїв і будувати нові діапазони їх змін для отримання відповідної підмножини ефективних рішень. Розроблена технологія забезпечує виконання наступних функцій: формування вхідних даних; знаходження ефективних рішень; реалізація математичної частини людино-машинної процедури; створення засобів групового прийняття рішення і обміну інформацією з залученням різних фахівців і служб підприємства.

Література

1. Самсонов В. В. Деякі процедури системної оптимізації формування виробничої програми підприємства / В. В. Самсонов // Наукові праці НУХТ. – 2010. – № 33. – С. 84–87.
2. Самсонов В. В. Двухуровневый алгоритм задачи оптимизации производственной программы предприятия / В. В. Самсонов // Сборник трудов XXVI междунар. науч. тконф. “Математические методы в технике и технологиях”. – Київ : НТТУ “КПИ”, 2011. – Т. 2. – С. 19–21.

ТЕХНОЛОГІЯ ТА МЕТОДИ ПРАКТИЧНОГО ЗАСТОСУВАННЯ МОРФІНГУ

Карташова Т. М.

Ltd “New west media”, Motion designer, Київ, Україна, e-mail: tartashova@ua.fm

У теперішній час інформаційні технології все частіше використовуються, особливо в експериментальній психології, для роботи з зображеннями при вивченні психологічних особливостей людини по виразу його обличчя. На наш погляд, це обумовлено кількома причинами. З одного боку, спеціалізовані інформаційні технології – морфінг – дозволяють оперувати вихідним фотозображенням і створювати його нові модифікації, даючи можливість експериментатору синтезувати оригінальний вираз обличчя людини. Використання синтетичних фотозображень, розроблених за використанням морфінгу, при вивченні сприйняття психологічних особливостей людини по виразу його обличчя відкриває широкі можливості перед дослідниками. Морфінг (morphing) – технологія комп'ютерної графіки, що створює плавний перехідний ряд зображень від одного об'єкта до іншого. Сам термін походить від слова метаморфозінг – проведення перетворення, в якому один образ поступово перетворюється в інший. Даний метод вперше був використаний в 1990 році для створення спецефектів в кіноіндустрії. З тих пір морфірування зображень отримало широке застосування в різних областях діяльності людини. Слід зазначити, що термін “морфінг” походить від слова “metamorphose”, що означає “трансформуватися”, “видозмінюватися”. Найчастіше морфінг відноситься до техніки анімації, де один образ шляхом плавного переходу перетворюється в інший. Дуже часто також морфінгом називають ефект напливу, де перша сцена затемнюється, а друга проявляється і за декілька секунд повністю витісняє першу. Насправді, це зовсім різні речі, хоча ефект напливу слугував відправною точкою для ефекту морфінгу. На

відміну від напливу, справжній морфінг забезпечує відповідність характерних точок (тих, які найбільше привертають увагу) і контурів початкового та кінцевого зображень чи об'єктів. Для створення ефекту морфінгу використовуються як мінімум два зображення або об'єкти, на яких користувач задає опорні фігури або ключові точки, які допомагають виконати правильний морфінг, тобто створити проміжні зображення (інтерполуючи наявні дані). Існує ціла низка програм для морфінгу на персональних комп'ютерах, функціональне забезпечення дозволяє швидко створювати привабливі ефекти. Користуючись ними, за кілька хвилин можна зробити відеоролик, який перетворює образ маленької дитини в образ літньої людини, одну тварину в іншу, змінити марку автомобіля тощо. До того ж морфінг-роликом можна прикрасити скрінсейвери, Web-сторінки, рекламні та музичні кліпи, відеофільми, освітні та навчальні ролики, презентації, вітальні листівки тощо. Існує декілька типів морфінгу, серед яких можна виділити наступні: морфінг статичних зображень; морфінг відео кліпів; тривимірний морфінг. Загалом за способами завдання зображень комп'ютерну графіку можна розділити на дві категорії: 1) двомірну комп'ютерну графіку (2D), яка класифікується за типом представлення графічної інформації; зазвичай її поділяють на векторну, растрову і фрактальну; 2) тривимірну комп'ютерну графіку (3D), яка оперує з об'єктами в тривимірному просторі; в цьому випадку результати являють собою об'ємну картинку. Цей вид графіки широко використовується в створенні кінофільмів та комп'ютерних ігор і являє собою перспективне методичне спрямування, особливо у вивченні сприйняття виразів обличчя людини. Існує кілька різновидів морфінгу, в тому числі лінійний, сегментний і зважений.

Процедура лінійного морфінгу дозволяє з пари вихідних 2D-зображень А і В побудувати третє, що володіє властивостями кожного з вихідних зображень. Для вирішення цього завдання на вихідних зображеннях визначається набір взаємно відповідних ключових точок, що утворюють триангуляційну сітку. У разі коли вихідні зображення являють собою обличчя людей, ключові точки розставляються відповідно до їх анатомічних ознак, наприклад, відповідно до розташування очей, брів, рота, носа, вух тощо. На основі побудованої сітки розраховується відображення, що трансформує кожен клітинку сітки зображення А в відповідну клітинку сітки зображення В і таким чином перебудовується зображення А в зображення В, тобто кожній точці зображення А (x_1, y_1) можна поставити у відповідність точку зображення В (x_2, y_2) .

За допомогою рівнянь, що описують процес трансформації, розраховується позиція і яскравість точок проміжного зображення

(рис. 1). Морфінг фотозображень обличчя буде являти собою морф, що складається з 70 % зображення А і 30 % зображення В. В результаті при досить докладному наборі ключових точок процедура морфінгу дозволяє побудувати плавний перехідний ряд заданої довжини між А і В. Зважений морфінг дозволяє трансформувати одну базову модель у одразу дві морфінг-мішені. Головна перевага цієї технології полягає в можливості здійснення синхронізації руху губ людини як з промовою, так і з мімікою обличчя в цілому.



Рис. 1. Морфінг фотовідбитку обличчя

Розглянемо принципову відмінність зваженого морфінгу від інших його видів. Інструментарій зваженого морфінгу дозволяє для кожного цільового об'єкта встановлювати свої вагові коефіцієнти або відсоток морфінгу, створюючи таким чином безліч варіантів мішеней на основі декількох цільових об'єктів. Результат суміщення обох “портретів” представлено в колонці С (рис. 2).

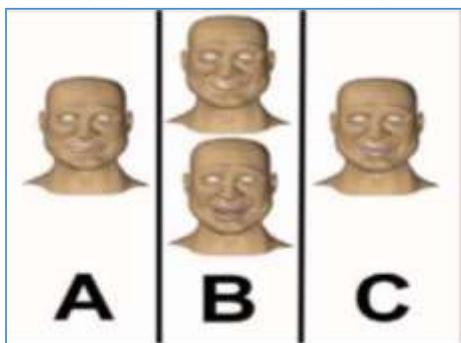


Рис. 2. Зважений морфінг

Якщо потрібно створення будь-яких інших варіантів зображення тієї ж людини, необхідно лише змінити процентне співвідношення “вкладень” різних морфінг-мішеней в остаточне зображення: 20/80, 60/40 тощо. Протягом багатьох років вчені не могли знайти відповіді на численні питання та відтворити в повному обсязі деталі знахідок.

Проте з появою комп'ютерної графіки вдалося вирішити численні проблеми. Палеонтологія використовує морфінг для відтворення

цілого образу за його частинами, наприклад, череп знайденої тварини за його зубами. Використання тривимірних зображень голови людини в психологічних дослідженнях вбачається вкрай перспективним напрямом, однак він стримується низкою факторів. Техніка, що дозволяє здійснювати безпосереднє 3D-сканування, є надто дорогою, а процедури реконструкції 3D-моделей голови за фотозображенням анфас і в профіль не дозволяють досягти портретної схожості з моделлю. Апробовані 3D-моделі голови людини з базовими експресіями на сьогодні відсутні, в той час як процедури накладення експресії на наявну 3D-модель, реалізовані в сучасних комп'ютерних програмах (Poser, 3D Me Now), призводять до видимих анатомічних спотворень. Можна припустити, що подальший прогрес в області вивчення сприйняття виразів обличчя буде пов'язаний з використанням анатомічно коректних 3D-моделей голови людини, що включають опис вісцерального черепа, що облягають його м'язові і шкіряні покриви.

Розглянуті методи комп'ютерної графіки значно полегшують вивчення психологічних особливостей і станів людини по виразу її обличчя. Моделювання необхідних виразів обличчя дозволяє виявляти нові закономірності процесу міжособистісного сприйняття.

З практичної точки зору розвиток комп'ютерної графіки стимулює появу більш адекватних і зручних методів реконструкції особи, які використовуються, наприклад, в криміналістиці, а також володіють можливістю маніпуляцій його частинами, змін співвідношень між ними, масштабних уточнень з метою створення більш реалістичного зображення особи.

Література

1. Кастельс М. Информационная эпоха: экономика, общество, культура / М. Кастельс ; пер. с англ. под науч. ред. О. И. Шкаратана. – Москва : ГУ ВШЭ, 2000. – 606 с.
2. Архангельская И. Б. Теория коммуникации в трудах Х.-А. Инниса и Г.-М. Маклюэна / И. Б. Архангельская // Вестник Нижегородского университета им. Н. И. Лобачевского. – 2007. – № 3. – С. 148–152.
3. 6 тенденций развития медиа по мнению Элвина Тоффлера [Электронный ресурс] / пер. с англ. В. Степанов // Исследования медийных экосистем в Институте журналистики БГУ. – 2011. – Режим доступа: <http://media-ecology.blogspot.com/2011/02/6.html#links>

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТРИКИ “INTERSECTION OVER UNION” У НАВЧАННІ ШТУЧНИХ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ЗАДАЧ БІНАРНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ

Бобиль Б. В.

*Computer vision engineer, Ltd “Samsung R&D Institute Ukraine”,
м. Київ, Україна, e-mail: bvbobyl@gmail.com*

Інформаційні технології в даний час охоплюють всі сфери діяльності людини, інформаційне середовище стало сферою життєдіяльності величезної кількості людей. Цьому сприяє прилучення нових поколінь до сучасних інформаційних технологій з самого раннього віку. Інформаційні технології дають великі можливості для людини: інструменти для складних розрахунків, перегляд і збереження різномірної структурованої та неструктурованої інформації, її передача. Тому саме тепер, коли інформаційне середовище стало життєвим середовищем людини і умовою її діяльності та існування, коли програми починають успішно діагностувати хвороби, керувати автомобілями і рекомендувати нам, які фільми дивитися і яку слухати музику, необхідно проводити інтенсивні дослідження в даних областях. Це необхідно для того, щоб знаходити нові методи вирішення задач і вміти аналізувати поведінку і результати роботи того чи іншого методу машинного навчання. Машинне навчання та штучний інтелект породили абсолютно нову парадигму розробки програмного забезпечення – розробку керовану даними (data driven development). Основна ідея цієї парадигми – це фіксування параметричного сімейства алгоритмів, які підлаштовують більшість своїх параметрів під дані. Наша робота присвячена дослідженню методів навчання нейронних мереж. Нейронні мережі – один із найпотужніших інструментів, доступних на даний момент для вченого або інженера, який працює в області машинного навчання. Вони показали себе найкращим чином в багатьох областях: комп’ютерний зір, обробка природніх мов, прогнозування фінансових показників, діагностика хвороб, стиснення інформації.

В багатьох галузях саме нейромережні моделі показують найкращі результати. Величезні темпи розвитку в даній галузі зумовлені перш за все двома причинами:

1. Розвиток обчислювальної техніки та парадигм обробки великих масивів даних.
2. Наявність великої кількості даних у відкритому доступі.

У роботі основна увага була зосереджена на методах навчання нейронних мереж, які спрямовані на вирішення задач бінарної класифікації тому, що існує велика кількість задач, які формулюються як

бінарні, наприклад в задачах комп'ютерного зору (детекція і трекінг об'єктів – більшість детекторів спрямовані на пошук одного типу об'єкта на зображенні, наприклад, детектор облич, детектор пішоходів і т.д. В цьому випадку маємо два класи – об'єкт і фон – “необ'єкт”), задачах медичної діагностики (у пацієнта присутня чи відсутня конкретна хвороба), задачах обробки природніх мов (визначення тональності тексту) і т.д. Більше того, будь-яка задача класифікацій на n класів зводиться до задачі бінарної класифікації. Для цього використовують метод “один проти всіх”: для кожного класу будують свій класифікатор, який вчиться на двох класах – даному і об'єднанню решти класів. Таким чином кожен класифікатор повертає ймовірність належності об'єкта до даного класу після чого обирається той клас, класифікатор якого повернув максимальну ймовірність. На основі вище сказаного можна зробити висновок: більшість задач по своїй природі є бінарними або можуть бути зведеними до таких і якщо метод працює для задач бінарної класифікації, то він може бути узагальнений та використаний і для задач n -ї класифікації. У контексті даного дослідження був розроблений метод навчання, заснований на максимізації лінійної роздільності об'єктів двох класів.

Цей метод може бути застосований трьома способами: самостійний метод навчання мережі; метод передтронування мережі; метод автоматичного пошуку функції ядра, яка вже в подальшому буде використовуватися іншими класифікаторами.

Було досягнуто значних успіхів у всіх трьох напрямках: уже на поточний момент даний метод може бути безпосередньо використаний другим і третім способом. Перший спосіб застосування дає хороші результати, співставимі з існуючими методами, але вимагає допрацювань для того, щоб перевершити їх. Штучна нейронна мережа (ШНМ) – мережа, що складається з штучних нейронів. ШНМ – предмет дослідження нейроінформатики і одна з гілок вивчення і моделювання штучного інтелекту. Штучні нейронні мережі і нейрони – це математичні моделі біологічних нейронних мереж і нейронів (клітин, з яких складається нервова система людини, рис. 1). Саме спрощена модель біологічного нейрона, зображена на рис. 1, лягла в основу для розробки штучних моделей нейрону.

Математична модель штучного нейрону виглядає наступним чином (рис. 2 – модель у вигляді графа – типове представлення, яке зустрічається в літературі).

Вхід штучного нейрона X – це вектор, що складається з N компонент (x_1, x_2, \dots, x_N). Кожна компонента вхідного вектора x_i – це імпульс, який отримує нейрон (зазвичай це дійсне число). Вихід штучного нейрона – це єдине число X^* .

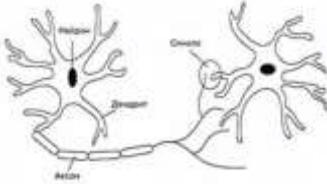


Рис. 1. Спрощена біологічна модель мозку

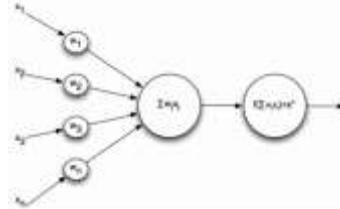


Рис. 2. Модель штучного нейрона

Це означає, що всередині моделі, вхідний вектор повинен бути перетворений і агрегований в скаляр. Далі цей імпульс буде переданий іншим нейронам. Відомо, що при отриманні імпульсу синапс нейрона змінює його. Останніми роками почали використовувати функції активації, які не стискають вихід нейрона. Вони мають багато переваг, наприклад, прискорюють навчання тощо. Основне завдання функції активації – додати нелінійність до моделі. Нейронну мережу можна трактувати як композицію функцій. Якщо модель не використовує жодної нелінійної функції активації, то в результаті ми отримуємо композицію лінійних функцій, яка теж буде лінійною. У контексті штучних нейронних мереж слово “мережа” вживають для позначення зв'язків між штучними нейронами. Також говорять про архітектуру нейронної мережі, коли описують її структуру. Типову архітектуру нейронної мережі можна побачити на рис. 3. Дана архітектура мережі досить поширена і зазвичай рішення задачі з допомогою нейронної мережі починається саме з цієї архітектури, бо вона дає стартове розуміння структури навчальних даних та їх складності.

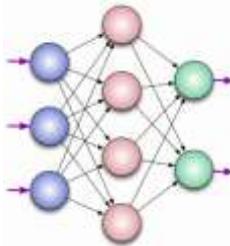


Рис. 3. Модель мережі з одним прихованим шаром

Найчастіше нейрони розташовуються в мережі шарами. На рис. 3 наведено приклад трирівневої нейронної мережі. На першому рівні – вхідні нейрони (відмічені синім), які отримують дані ззовні і передають імпульси нейронів на наступний рівень через синапси. Нейрони на прихованому (другому, рожевому) рівні обробляють отримані

імпульси і передають їх нейронам на вихідному (третьому, зеленому) рівні. Зрозуміло, архітектура мережі може бути більш складною, наприклад, з великою кількістю прихованих рівнів або із змінним числом нейронів на кожному рівні. Моделі нейронних мереж можуть бути класифіковані за трьома різними параметрами: за видами зв'язків між рівнями; за видами активаційної функції; за використанням алгоритмом навчання. У загальному, вибір архітектури мережі – процес нетривіальний. На даний момент не існує загальних ефективних автоматичних методів підбору архітектури мережі. Дослідник зазвичай будує архітектуру мережі методом проб, помилок та експериментів, базуючись на емпіричних даних.

Дослідження проведені в контексті даної роботи показали – нейронні мережі як інструмент відносно мало вивчені. Було проаналізовано багато робіт різних вчених в даній області і взагалі ситуація в даній області. На основі цього можна зробити висновок про те, що існує алгоритм, який дозволяє класифікувати дані для задач бінарної класифікації, таким чином, щоб область між класами була якомога більшою. Нами розроблено новий алгоритм навчання мережі на основі метрики “Intersection over union”. Алгоритм дозволяє запобігти такому явищу як затухання градієнта, дає змогу ефективно переднавчити нейронну мережу, щоб в подальшому довчити модель класичним алгоритмом, що покращує фінальну якість роботи моделі. Метод дозволяє підбирати функції ядра для інших алгоритмів класифікації, які до цього підбиралися евристичними методами.

Література

1. Ясницкий Л. Н. Введение в искусственный интеллект / Л. Н. Ясницкий. – Москва : Академия, 2005. – 176 с.
2. Горбань А. Н. Нейронные сети на персональном компьютере / А. Н. Горбань, Д. А. Россиев. – Новосибирск : Наука, 1996. – 276 с.
3. Bishop, C. M. (2013). Pattern recognition and machine learning / C. M. Bishop. – New Delhi : Springer.
4. Хайкин С. Нейронные сети: полный курс / С. Хайкин ; пер. с англ. Н. Н. Куссуль, А. Ю. Шелестова. – 2-е изд., испр. – Москва : Вильямс, 2008. – 1103 с.

Секция проблем экономики и управления

HOW TO AVOID PAYING WAGES TO ROBOTS

*Kozlov M. Expert of Institute integration and professional adaptation
Netanya (Israel), e-mail: 19mike19k@gmail.com, tel. (972)527 052 460*

The first one about the threat of technological unemployment mentioned Aristotle in the book Politics, where he suggested that if the machines become sufficiently advanced, then the need for human labor will disappear [1]. Mass computerization of the economy leads to the replacement of people in those processes that can be algorithmized. The price of robots every year falls by about 10 %, and their technological capabilities are growing, so that robots will gradually displace people from production [2]. According to the conclusions of many experts, robots can soon to occupy half of the jobs [3], and the results of the Boston Consulting Group research showed that by 2025 the number of potentially automated jobs will grow to 23 %, while inexpensive robots become available for small companies. So, in China sales growth of robots to 50 % per year. The Chinese subcontracting company Foxconn, which employs about 1.2 million people, invests in robots that will be busy in assembling of products, such as Apple iPhones [2].

In 2012, by the company Baxter Robot was released fairly inexpensive, at about 24 thousand dollars, and a small in size and weight humanoid robot BAXTER, which has seven degrees of freedom hands, to which you can attach exchangeable manipulators. The universal robot BAXTER is capable to training, it can be customized to perform many simple jobs and it will be economically beneficial when replacing worker labor in small companies.

Mass replacement human by robot will occur in many modes of transport and will affect the interests of many people and lead to the dismissal of tens of millions of people around the world.

The replacement of human labor by computerized systems covers not only production processes, but also penetrates into the sphere of services and intellectual labor. Robots already perform many simple service tasks with their growth of about 20 % per year. It is expected that as the prices of robots decrease and their technological capabilities are expanded, they will

gradually supersede human labor and in low-paid areas of service. Functional capabilities of robots already allow them to be used in medicine during operations and patient care.

Automation of labor has come to offices. Special programs (bots) replace the work of office workers with a sufficiently high efficiency. There are bots that make up texts for the media, processing legal documents, trade on the exchange, making business reports and even writing music. For people will only remain areas related to creativity, decision-making and social interaction at a high level.

The active replacement of workers in industry with robotic systems leads to a reduction in the number of industrial workers with relatively high wages who are forced to go into the service sector with a lower pay. Wins a small number of people involved in the introduction of new technologies. Thus, the difference in incomes of different strata of the population considerably increases.

In addition to the technological unemployment that threatens the society, mass robotics will inevitably lead to a decrease in the average level of education of the population. Such a situation in the future can lead to destabilization of society, its inability to withstand civilizational challenges, including the possibility of domination of the team of artificial intellects over mankind.

Since robotization leads to a massive reduction in jobs, this in turn can lead to a sharp reduction in purchasing power, deflation and to the socio-economic crisis. For industrialists, the sense in production will disappear. There will arise an unsolvable problem for present social relations, in which for a person, in order to have the means to satisfy his life needs, must first produce something and receive a reward for it. In the transition to automated production, workers are replaced by robotic systems that do not receive remuneration for labor and, theoretically, for this scenario, the majority of the population is without means of subsistence, and producers without consumers of products, because robots are not yet them. Such an outcome, apparently, is undesirable for humanity. Hence, we need radical measures on the part of society to overcome this absurd state.

To protect the unemployed in [4] considered the proposal to pay them a minimum level of cash, citing a joking remark of the Nobel Prize winner in economics V. Leontiev about the fate of unemployed horses. “Had horses had an opportunity to vote and join the Republican or Democratic Party they might have been able to get the necessary appropriation from Congress.” This is a joke, but it shows that the problem arising from mass robotization can’t be solved without state efforts.

In the book “Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies” philosopher.

Nick Bostrom, when analyzing the procedure for transition to the supermind, which results in people at their workplaces in danger of being replaced by more effective artificial systems as a preventive measure to protect laid-off people workers, considered the need to increase the unemployment benefit, the introduction of guaranteed lifelong employment for all citizens, as well as special taxes for employers using labor of robot workers. Concerned about this problem, the founder of Microsoft Bill Gates and Nobel Prize winner in economics Robert Schiller in early 2017 supported the idea to income tax and social payments of the work of robots, and to spend of received funds for help those who lost their jobs and their retraining [5]. Behind the brackets of this propose only the question remains, than will be busy people which replaced by robots. And a simple reorientation of the released people to classes Handmade, for making to yourself and others with your own hands some handicrafts will not be enough to solve the growing problem.

Taking into account the foregoing, and assuming the transition to individual subject-oriented production that is maturing in the economy [6], it is necessary to provide a radical change to stimulating workers to creative work. For the possibility of such stimulation through state regulation, it is proposed, on the one hand, to introduce a tax on the use of robots, both in production and in other areas, on the basis that robots save material resources and time, and on the other hand, encourage their implementation, for example, by system of crediting. The state received from this means should direct for maintenance of a normal existence of the released workers and the most important thing on their training, and preparation for creative individual work.

An operations performed on given algorithms must be performed by robotic systems, and the individual work associated with creativity must be performed by people and in part it must be paid from surplus value funds created by robots. And the state should stimulate such a division of labor.

References

1. Campa R. Technological Growth and Unemployment: A Global Scenario Analysis / R. Campa // Journal of Evolution and Technology. – Vol. 24. Issue 1. February 2014. – Pp. 86–103.
2. Frey C. B. The Future of Employment: How Susceptive are Jobs to Computerisation? / C. B. Frey, M. A. Osborne. – Oxford Martin Schole. September 17, 2013.
3. Brinded L. Robots Will Steal 50 % of Human Jobs in Near Future, says MIT and Professors. BST. July 2, 2014.
4. Porter E. Jobs Threatened by Machines: A Once ‘Stupid’ Concern Gains Respect. – NY Times. 7.06.2016.

5. Robert Shiller. Why robots should be taxed if they take people's jobs. Project-Syndicate. 22.03. 2017.

6. Kozlov M. Transition to the subject-oriented economy of individual consumption. The Bulletin of Academy. Israeli Independent Academy of Development of Science. Haifa, Israel, 2016. Vol. 8, № 2. – Pp. 32–59.

ОЦІНКА ВАРТОСТІ БРЕНДА НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ “КИЄВО-МОГИЛЯНСЬКА АКАДЕМІЯ”

Іванова Н. Ю., Корольова О. О., Василенко О. І.

Національний університет “Києво-Могилянська академія”

E-mail: ivanovanu@ukma.edu.ua, e-mail: korolyovaoo@ukma.edu.ua

E-mail: vasylenkooleh@gmail.com

За умов ринкової економіки оцінка вартості бізнесу стає ефективним інструментом, який не лише допомагає визначити реальну вартість компанії, але й сприяє кращій орієнтації компанії в її індустрії. Вагомим фактором правильної оцінки вартості бізнесу компанії є оцінка вартості її бренду. Оскільки вищі навчальні заклади мають боротися за свого абітурієнта, то вагомим фактором, який суттєво підвищує конкурентоздатність університету, є його бренд.

Бренд є активом університету, який приносить дохід, а отже є вагомою складовою вартості університету.

Бренд НаУКМА, на думку авторів, є визнанням високої якості освіти і формується за рахунок:

- інтелектуального капіталу;
- багаторічної історії академії (КМА найстаріший університет України);

- наявності Староакадемічного корпусу, який є головним символом НаУКМА. Він зазначений на українській 500 гривневій купюрі, а також є логотипом українського науково-дослідницького інституту Гарварда;

- відсутності хабарництва і корупції;
- реально діючої системи Liberal Art Education;
- безлічі широко відомих випускників на керівних посадах;

Оцінка вартості бренду НаУКМА базувалась на методах оцінки вартості бренду бізнесових структур, а саме: витратному і ринковому [1, 2]. Варто зазначити, що в Україні оцінка вартості брендів вищих навчальних закладів не здійснювалась. Таким чином дана робота є першою спробою щодо оцінки вартості бренду університету в нашій країні.

Витратний метод передбачає оцінку вартості бренду виходячи з припущення що бренд створюється “з нуля”. У нашому випадку було

зроблено припущення про будівництво будівлі, аналогічної Староакадемічному корпусу [3]. За основу була взята собівартість “готового” квадратного метра площі житла елітного житлового будинку по вулиці Григорія Сковороди 6. Це, звичайно, досить сильно спрощене допущення, так як класичний витратний метод передбачає також і оцінку витрат на “розкрутку” бренду. Але в умовах невизначеності того, як оцінити зусилля держави по “розкрутці” Києво-Могилянської Академії дана методика використана з обмеженням. За цим методом вартість бренду НаУКМА склала 4,9 млн дол. США.

В якості ринкового використовувався метод оцінки вартості бренду за додатковою виручкою від бренду. Цей метод передбачає наявність близького аналога. В нашому випадку таким аналогом є Національний університет “Острозька академія”.

Оцінка здійснювалась в декілька етапів [3]:

1. Обчислювалась величина виділених коштів від держави та благодійні збори на реставрацію Староакадемічного корпусу Києво-Могилянської Академії.

2. Розраховувалась різниця в доході за навчальні послуги, що надаються студентам, які вчаться на контрактній основі, у порівнянні з “аналогічним” ВНЗ. У разі позитивного результату, отримана сума буде показувати чистий дохід, принесений брендом, в разі ж від'ємної різниці – чистий збиток.

3. Аналогічно попередньому пункту обчислювались державні витрати на студентів, які вчаться на бюджетній основі.

4. Розраховувався дохід від реалізації атрибутики та символіки Києво-Могилянської Академії.

5. Визначався дохід від оренди, обумовлений брендом: тобто аналогічна першому пункту різниця по орендній платі в порівнянні з аналогічним ВНЗ.

6. Останнім параметром була величина фінансування святкування 400-річчя Києво-Могилянської Академії з державного бюджету та кошти, які надійшли від благодійних організацій та осіб. Цю величину можна повністю зараховувати в якості виручки, принесеної брендом.

7. Оскільки метод подібний до методу дисконтованої сумарної доданої вартості, то було зроблено припущення, що життєвий цикл бренду становить 20 років. За цим методом величина вартості бренду НаУКМА склала 5,8 млн дол. США.

Таким чином, середньоарифметична вартість бренду НаУКМА становить 5,4 млн дол.

Знання вартості свого бренду дозволить університету “Києво-Могилянська академія” підвищити ефективність управління, обґрунтувати рішення відносно інвестиційних проєктів, стати базою для розробки коректного і ефективного бюджету.

Література

1. Никулина К. Г. Методы оценки стоимости бренда / К. Г. Никулина // Экономика и право. – 2012. – № 4. – С. 31–36.
2. Salinas G. The International Brand Valuation Manual / G. Salinas // John Wiley and Sons, Ltd. 2009-04-17.
3. Шумаев Н. В. Оценка стоимости бренда МГУ [Электронный ресурс]. – 2017. – Режим доступа: www.maga.ecjpn.msu.ru/Work/diplom_nikita_shumaev.pdf

МОДЕЛЮВАННЯ ЕНЕРГОРИНКУ УКРАЇНИ

*Телегін В. С., Костін Ю. Д. Харківський національний університет радіоелектроніки
61166, Україна, Харків, просп. Науки, 14, email: nsipatova@gmail.com*

Аналізуючи методологічні основи побудови, математичне забезпечення та структурні особливості поширених у світі систем моделювання енергетики, можна стверджувати, що жодна з них не може бути взятою за основу розробки моделі рівноважного стану лібералізованого ринку електроенергії України, придатної для системного аналізу процесів ціно- та тарифоутворення на такому ринку [1, с. 87].

Беручи до уваги принципові відмінності між нині діючим та майбутнім лібералізованим ринками електричної енергії України, слід зазначити, що створення автоматизованої системи моделювання процесів ціноутворення на таких ринках, придатної для застосування як на перехідному періоді, так і в майбутньому, передбачає використання двох окремих модулів, побудованих на принципово різних методологічних основах, відповідно:

- системний опис основних складових сукупності маржинальних витрат з її мінімізацією (або максимізацією суспільного добробуту);
- системний опис поведінки основних учасників ринку для відтворення умов конкурентної рівноваги на ньому.

Застосування обох модулів забезпечує вирішення проблеми адекватності моделювання процесів ціноутворення на різних періодах виконання розрахунків.

Обидва модулі забезпечують можливість комплексної оцінки процесів ціноутворення. Сьогодні в країнах Європи спостерігається значний прогрес у напрямі створення загальноєвропейського внутрішнього ринку електричної енергії, що відбувається згідно з Директивами Європейського Парламенту стосовно загальних правил щодо внутрішніх ринків електроенергії, третього енергетичного пакету, Рег-

ламентів Комісії ЄС щодо методичних рекомендацій стосовно розподілення пропускнув спроможності та ведення режиму перевантаження, Статуту 714/2009 АСЕК з вимогами щодо доступу до ринків міждержавної торгівлі електроенергією.

Таким чином, створення автоматизованої системи моделювання ринку електроенергії України передбачає включення до його складу спеціалізованого розрахункового модуля, що реалізує, по-перше, застосування методів аналізу поширених типів заявок та пропозицій у сегменті “ринок на добу наперед” (РДН), які використовуються на європейських біржах електричної енергії, зокрема заявок та пропозицій лінійного та східчастого типів, а також їх модифікацій, заявок з атрибутом “все або нічого” та ціно-приймальних заявок. Наявність такого модуля дозволяє моделювати різні варіанти розрахунку маржинальної ціни на РДН України та визначати типи “продуктів”, що мають бути використані в цьому сегменті в ході впровадження лібералізованого ринку електроенергії в Україні, а саме такі, що не суперечать загальноприйнятим типам “продуктів”, які використовуються на європейських біржах. По-друге, моделювання РДН України забезпечує можливість урахування мережних обмежень на основі неявного аукціону, що передбачає використання методу децентралізованого сполучення ринків, заснованого на використанні апарату функцій чистого експорту, але з можливістю його використання для довільної кількості сполучуваних ринків. Це забезпечить наочність результатів розрахунку цін в умовах сполучення ринків електроенергії України та поетапної інтеграції об'єднаної енергетичної системи (ОЕС) України до загальноєвропейського ринку електроенергії.

Моделювання економічних механізмів ціноутворення в лібералізованому ринку електроенергії України здійснюється з метою визначення цін у кінцевих споживачів. Для цього застосовуються імітаційна модель ціно- та тарифоутворення на ринку електроенергії (далі – Імітаційна модель) і модель рівноважного стану лібералізованого ринку (далі – Рівноважна модель).

Імітаційна модель забезпечує розрахунок мінімально можливих рівнів цін і тарифів шляхом послідовного складання витрат учасників ринку на виробництво, передачу, розподіл та постачання заданих обсягів електроенергії.

Рівноважна модель забезпечує визначення таких цін та обсягів виробництва, передачі і споживання електроенергії, за яких результати діяльності основних учасників лібералізованого ринку найбільшою мірою враховують елементи конкуренції та ринкових взаємовідносин.

Ціна на електроенергію формується за результатами укладених договорів на таких сегментах: ринок двосторонніх договорів, “ри-

нок на добу наперед”, внутрішньодобовий ринок, балансуючий ринок (БР). Рівноважна модель дозволяє визначити ціни на ринку двосторонніх договорів, РДН. При цьому враховується конкурентна поведінка виробників електроенергії на цих сегментах ринку.

Імітаційна модель дозволяє визначити ціни на РДН та БР.

На РДН розраховується ціна для простого погодинного продукту електроенергії.

На БР розраховуються ціни: в пропозиціях на завантаження виробників електроенергії, в заявках на розвантаження виробників електроенергії, позитивного небалансу електроенергії, негативного небалансу електроенергії. Крім того, БР надає оператору системи передачі ринкові механізми вирішення системних обмежень, але вони є збитковими. Тому імітаційна та рівноважна моделі мають забезпечувати розрахунок обсягу коштів, які включатимуться до тарифу на диспетчерське (оперативно-технологічне) управління.

Оператор системи передачі виконує два види діяльності на ринку електроенергії та має два тарифи: тариф на диспетчерське (оперативно-технологічне) управління і тариф на послуги з передачі електроенергії. Імітаційна та Рівноважна моделі мають розраховувати ці тарифи. Основними розрахунковими складовими тарифу на диспетчерське (оперативно-технологічне) управління є: покриття витрат в процесі купівлі допоміжних послуг; покриття господарчих видатків підприємства та фонду заробітної плати в ході виконання цієї функції; покриття витрат, які виникають у оператора системи передачі під час усунення системних обмежень механізмами (БР); покриття витрат в ході виконання функцій Адміністратора комерційного обліку; покриття витрат в ході виконання функцій Адміністратора розрахунків. Основними розрахунковими складовими тарифу на послуги з передачі електроенергії є: покриття витрат в процесі купівлі електроенергії на втрати в магістральних і міждержавних електричних мережах; покриття витрат на БР, які виникли через купівлю-продаж небалансів електричної енергії від втрат у магістральних і міждержавних мережах; покриття господарчих видатків та фонду заробітної плати підприємства в ході виконання цієї функції; покриття витрат для здійснення компенсаційного платежу гарантованому покупцю; покриття витрат в ході надання послуг комерційного обліку електроенергії.

Електропостачальник має можливість на конкурсних засадах виконувати функції постачальника універсальних послуг або постачальника останньої надії. Тому Імітаційна та Рівноважна моделі мають визначати ціни електропостачальника під час здійснення ним різних функцій. Основними розрахунковими складовими ціни послуги електропостачальника є: покриття господарчих видатків, фонду заробітної

плати та прибутку підприємства в процесі виконання функцій електропостачальника; покриття витрат під час здійснення діяльності з виконання функції “постачальника останньої надії”; покриття витрат під час здійснення діяльності з надання універсальних послуг.

Імітаційна та рівноважна моделі мають здійснювати розрахунок цін і тарифів у порядку їх формування, який очікується в кінцевій моделі лібералізованого ринку, зокрема: ціна на ринку двосторонніх договорів; ціна на РДН; ціна на внутрішньодобовому ринку; ціни на БР; тариф на диспетчерське (оперативно-технологічне) управління; тариф на послуги з передачі електроенергії; тариф на послуги з розподілу електроенергії; ціна послуги електропостачальника; ціни постачання електроенергії кінцевим споживачам.

Висновки. Створення автоматизованої системи моделювання ринку електроенергії України передбачає включення до його складу спеціалізованого розрахункового модуля, що реалізує шлях країни з поетапної інтеграції ОЕС України до загальноєвропейського ринку електроенергії.

Література

1. Телегін В. С. Економічні механізми лібералізації ринку електричної енергії України (Перспективи розвитку галузей економіки з урахуванням сучасних євроінтеграційних процесів / В. С. Телегін // Матер. міжнар. наук.-практ. конф. 21–22 квітня 2017 р. – Дніпро : НО Перспектива, 2017. – С. 87–89.

ДІАГНОСТИКА СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ПЕРСОНАЛОМ АК “ХАРКІВОБЛЕНЕРГО”

*Костін Д. Ю. Харківський національний університет радіоелектроніки
61166, Україна, Харків, просп. Науки, 14, email: nsipatova@gmail.com*

Аналіз внутрішнього середовища проводиться для визначення сильних і слабких сторін підприємства. Метою внутрішнього стратегічного аналізу є встановлення придатності підприємства до реалізації певних (поточних і таких, що можуть бути обрані на перспективу) стратегічних дій.

Типовою *послідовністю* етапів проведення аналізу внутрішнього середовища діяльності компанії є:

- уточнення об’єктів, цілей і завдань аналізу;
- складання плану аналітичної діяльності;

- визначення основних показників, за допомогою яких характеризуються об'єкти аналізу;
- збір та підготовка до аналізу необхідної інформації;
- перевірка інформації на точність, достовірність, приведення до співставного вигляду, систематизація і т.п.;
- власне діагностика внутрішнього середовища компанії;
- складання переліку сильних або слабких сторін компанії та зведення результатів до аналітичного звіту.

Слід зазначити, що в межах підготовки даного звіту існували певні обмеження щодо отримання інформації за всіма необхідними складовими та за глибиною деталізації інформації. Тому деякі аналітичні висновки виходять із загального розуміння функціонування облэнерго (щодо внутрішнього аспекту) в Україні.

Інструментарій аналізу внутрішнього середовища, який було використано, базується на використанні порівняння, розрахунків відносних і середніх величин, фінансових розрахунків, графічного та табличного подання даних, групування, балансовому методі, евристичних моделях.

АК “Харківобленерго” є одним з найбільших дистриб’юторів електроенергії в Україні. Це підприємство обслуговує Харківську область, яка відрізняється високим рівнем індустріалізації (площа: 31400 км²; населення: 2,8 млн). Компанія володіє 47273 км ліній електромережі з номінальною потужністю трансформаторів у 8162 МВА.

Обленерго має добре диверсифіковану базу клієнтів, що включає 1,2 млн домогосподарств та 3000 промислових споживачів (головним чином машинобудівні підприємства). На ці дві групи споживачів припадає відповідно 40 % та 23 % продажів електроенергії компанії, на комерційних споживачів – 18 %, а на муніципальні підприємства – 3 %. Найбільшими споживачами компанії є водоканали та тепломережі, “Харківський метрополітен”, заводи з виробництва енергетичного обладнання “Турбоатом” та “Електроважмаш”. Держава володіє 65 % акцій АК “Харківобленерго”.

Визначення оргструктури підприємства та її відповідності умовам його функціонування. Оргструктура АК “Харківобленерго” належить до лінійно-функціонального типу за класичним підходом до виділення типів оргструктур.

В організаційній структурі не відображені (немає підрозділів з відповідними назвами та не визначені відповідальні на рівні вищого керівництва компанії) такі важливі функції в діяльності будь-якого ринково-орієнтованого підприємства, як маркетинг та інновації. Очевидним поясненням є те, що в Україні обленерго є природними монополіями, які не відчували особливого ринкового тиску, який спонукав би до

розвитку даних функцій. Тим не менше, деякі українські обленерго активно розвивали функції останні десять років (приміром, ПАТ “Хмельницькобленерго”, ПАТ “Львівобленерго”, ПАТ “Прикарпаттяобленерго”). На нашу думку, умови сьогодення вимагають від компанії приділити більше увагу інноваційному розвитку та маркетинговій діяльності.

Аналізуючи оргструктуру, посадові інструкції та положення, ми відмітили певні невідповідності між цими документами, які стосуються підпорядкування або назв організаційних підрозділів. Також доцільно встановити та оприлюднити принципи, за якими відбувається корпоративне управління в компанії. Наприклад, щодо включення тих чи інших посадових осіб до Правління АК і щодо визначення чітких меж виконавчого органу компанії. На сайті компанії¹ в схемі оргструктури є і правління, і виконавча дирекція, хоча за Статутом Підприємства має визначити певний тип Виконавчого органу (Дирекція Компанії, Правління Компанії чи Генеральний Директор). У документах зустрічається посилання на наказ АК “Харківобленерго” від 27.10.2015 р. № 1413 “Про введення в дію “Положення про порядок складання, затвердження, перегляду, внесення змін до положень про структурні підрозділи, відділи, служби, управління, цехи посадових і робочих інструкцій та порядок ознайомлення з ними”, який, на жаль, не був наданий.

Визначення організаційної культури компанії. З тієї причини, що її визначення відбувалося методом нетривалого спостереження за функціонуванням компанії, через спілкування з керівниками та спеціалістами та через вивчення документів компанії, можемо лише припустити, що оргкультура належить до ієрархічного типу з певними проявами кланового (патерналістського) та ринкового типів і характеризується високим ступенем інтегрованості та інтенсивності.

Для більш точної діагностики типу організаційної культури Підприємства необхідно провести анкетування.

Оцінка інформаційних систем і технологій. Компанія приділяє значну увагу розвитку інформаційних систем і технологій. Проаналізуємо інформаційні системи управління за основними складовими. Можна говорити, що дана діяльність у компанії є досить розвиненою, але потребує уваги розвиток інформаційних комунікацій зі споживачами (удосконалення CRM-систем, покращення інтернет-комунікацій, отримання більш детального зворотного зв'язку щодо задоволеності клієнтів якістю послуг тощо).

Аналіз системи управління знаннями. Дана система знаходиться на стадії зародження на Підприємстві. Будь-яка компанія зазвичай усвідомлює необхідність побудови системи управління знаннями

¹<http://www.oblenergo.kharkov.ua/company/struktura>

після впровадження інформаційних систем, з поступовим розвитком інформаційного менеджменту. Важливим стимулом та базисом для впровадження системи управління знаннями у АК “Харківобленерго” може стати розвиток процесного підходу, документування основних технологічних процесів у межах бізнес-процесів (цей підхід поки що не використовується), розширення практики навчання персоналу на власній базі та за межами компанії. Управління знаннями є важливим з огляду на те, що на сьогодні знання визнані в економіко-управлінській теорії та практиці найважливішим ресурсом компанії. У такій складній та специфічній галузі, в якій знання формуються та відшліфовуються протягом тривалого періоду часу, через досвід і практику, їх зберігання, поширення, використання, передача, набуття та розвиток потребують ретельної уваги та використання сучасних інструментів щодо процесів роботи з ними.

Таким чином, на основі проведеного аналізу за функціями, аналізу системи управління та бізнес-процесів (наскільки це було можливо здійснити на основі наданої інформації), можна виділити певні сильні та слабкі сторони компанії. Слід вказати на те, що їх виділення відбувалося, виходячи з поточних умов функціонування електроенергетичної галузі, але нові законодавчі зміни здатні суттєво змінити контекст діяльності підприємства і реконфігурацію ключових факторів успіху в галузі.

Сильними сторонами підприємства є (без ранжування за значущістю): порівняно незначний ступінь зношення розподільних електромереж; досить незначний ступінь фізичного зношення деяких видів будівель, споруд, обладнання, транспорту (до 30 %); сформована матеріально-технічна база та великий досвід роботи у галузі передачі й постачання електроенергії; автоматизовані системи обліку електроенергії; компетенції з надання якісних послуг для забезпечення електроенергетичних потреб клієнта; ключові компетенції швидкого діагностування, попередження та усунення технологічних порушень роботи високовольтного обладнання; ефективна система мотивації та розвитку персоналу; розвинена соціальна інфраструктура; налагоджена система збутової діяльності; висококваліфікований та досвідчений персонал; достатньо високий рівень соціальної відповідальності.

Слабкими сторонами діяльності можна назвати: організаційну структуру з обмеженими можливостями гнучкого реагування на зміни зовнішнього середовища; відсутність управління знаннями на підприємстві; недостатньо розвинений рівень маркетингової діяльності; наявність вузьких місць операційної діяльності (нерівномірність завантаження потужності енергопередавального обладнання, недостатню кількість облікових приладів на місцях, недостатню забезпеченість

персоналом відповідних професій певних функціональних відділів і ремонтно-збутових підрозділів); відсутність формалізованої системи стратегічного планування; відсутність чіткої стратегії; відсутність системи оцінювання прогресу (працівників, відділів і компанії в цілому) у досягненні стратегічних цілей; низький рівень використання сучасних управлінських концепцій і технологій; високий рівень технологічних втрат електроенергії; недостатньо розвинену інноваційну діяльність; відсутність власної науково-технічної бази; нестабільний фінансовий стан з причин високого рівня дебіторської заборгованості; відсутність формалізованого процесного підходу до здійснення операційної діяльності; відсутність сертифікації за стандартами ISO.

Висновки. Виконання даних рекомендацій дозволить компанії перейти на інший якісний рівень управління, який відповідатиме практиці ведення бізнесу світових компаній, дозволить використати нові можливості та бути готовою до складнощів роботи в нових ринкових умовах.

Секция проблем нанотехнологий и материаловедения

ФЕМТОСЕКУНДНАЯ ЛАЗЕРНАЯ ОБРАБОТКА РЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА ИЗ T23A ДЛЯ СОЗДАНИЯ НА НЁМ НАНОСТРУКТУРНОГО СЛОЯ

Костюк Г. И.¹, Бруяка О. О.²

¹Национальный аэрокосмический университет “ХАИ”, Харьков

²Национальный авиационный университет, Киев

Теоретические исследования проводились на основе решения совместной задачи теплопроводности и термоупругости, [1] которая позволяла получать поля температур, температурных напряжений, оценивать скорость роста температуры и в дальнейшем с учётом критериев образования НС находить объёмы зерна и ограничив размер зерна 100 нм, оценить зоны технологических параметров лазера, при которых есть вероятность получения НС.

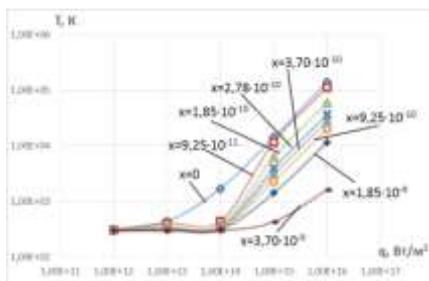
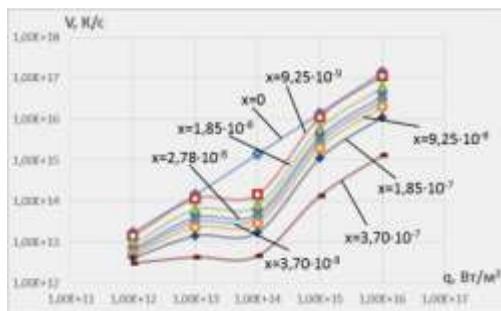


Рис. 1. Зависимость максимальной температуры в зоне действия лазерного излучения на T23A от плотности теплового потока на разных глубинах и времени действия $t = 10^{-14}$ с

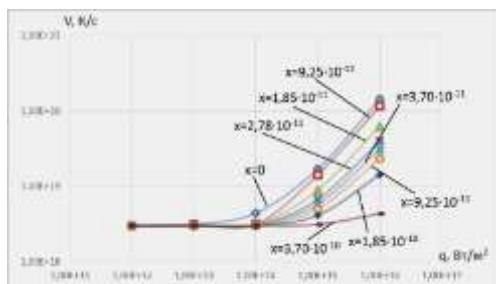
В случае действия фемтосекундного лазера для технологических режимов с плотностью теплового потока $q = 10^{12} - 10^{16}$ Вт/м² и времён его действия $t = 10^{-16} - 10^{-14}$ с были проведены расчёты максимальных температур, скоростей роста температур и температурных

напряжений на различных глубинах. Так, например, анализ рис. 1 показывает, что по температурам при больших временах ($t = 10^{-10}$ – 10^{-14} с), реально можно получать НС при плотностях теплового потока $q = 10^{14}$ Вт/м², причём при малых временах на больших глубинах $11,8$ – $3,7 \cdot 10^{-7}$ м, а при малых на поверхностях.

Результаты расчёта скорости роста температур представлены на рис. 2 для двух режимов $t = 10^{-10}$ с и $t = 10^{-16}$ с. Видно, что для этих режимов реализуются условия достаточные для образования НС по этому критерию, так как они превышают 10^7 К/с.



a



б

Рис. 2. Зависимость скорости изменения температуры в зоне действия лазерного излучения на материал Т23А от плотности теплового потока на разных глубинах и времени действия: а) $t = 10^{-10}$ с; б) $t = 10^{-16}$ с

Регулировать время действия импульса в лазерных установках намного проще, чем плотность теплового потока. Поэтому были построены зависимости максимальной температуры, скорости изменения температуры и температурных напряжений в зоне действия лазерного излучения на инструментальный материал Т23А от времени действия теплового потока на разных глубинах (рис. 3).

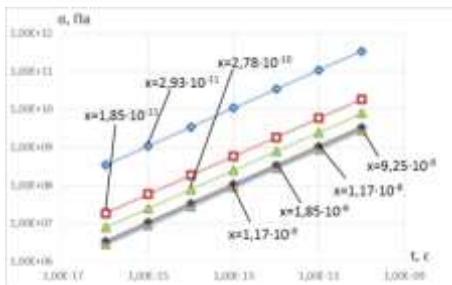
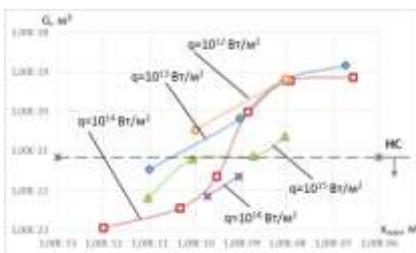
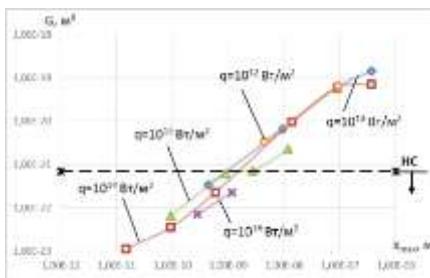


Рис. 3. Зависимость температурных напряжений в зоне действия лазерного излучения на T23A от времени его действия на разных глубинах (плотность теплового потока $q = 10^{14}$ Вт/м²)

Для теплового потока $q = 10^{14}$ Вт/м² при временах 10^{-10} – 10^{-12} с для ряда глубин есть возможность получения НС при действии температурных напряжений. В остальном диапазоне технологических параметров реализуется возможность ускорения образования НС при действии температурных напряжений.



а



б

Рис. 4. Зависимость объёма нанокластера $R = 5 \cdot 10^{-7}$ м от минимальной (а) и максимальной (б) глубины при действии лазерного излучения с различной плотностью теплового потока (материал T23A)

Объем зерна определяет возможность реализации наноструктур в материале, а технологические параметры, которые их обеспечивают, являются важным результатом исследования. Кроме того, глубины залегания этого зерна также важны для конструирования поверхности деталей из наноструктур. Поэтому было проведено исследование зависимости объема нанокластера от минимальной и максимальной глубины залегания НС (рис. 4, пунктиром был обозначен объем, соответствующий границе появления НС). При $R = 5 \cdot 10^{-7}$ м зона технологических параметров ЛИ расширена, т.е. при большем количестве технологических параметров есть возможность получения НС (рис. 5).

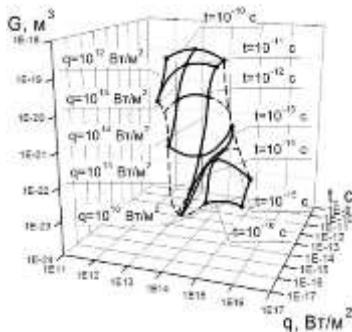


Рис. 5. Зависимость объёма нанокластера для радиуса пятна $R = 5 \cdot 10^{-7}$ м от плотности теплового потока лазерного излучения и времени его действия в зоне, где образуются наноструктуры (материал Т23А)

Проведенные исследования показали реальную возможность получения наноструктур с помощью лазерной обработки в фемто-секундном диапазоне твердого сплава Т23А. Причем можно выбирать, с помощью экспресс-оценки, предварительные технологические параметры и настройки лазера (размера пятна) для того, чтобы получить наноструктуры на определенной глубине, а изменяя технологические параметры заполнить полностью наноструктурами довольно-таки значительный поверхностный слой детали (порядка 10^{-5} м).

Все это позволит существенно повысить работоспособность и эффективность режущего инструмента из твердого сплава Т23А.

Литература

1. Костюк Г. И Эффективный режущий инструмент с нанопокрывтиями и наноструктурными модифицированными слоями : моногр.-справочник : в 2 кн. / Г. И. Костюк. – Харьков : Планета-Принт, 2016. – Кн. 1: Плазменно-ионные и ионно-лучевые технологии. – 735 с.; Кн. 2: Лазерные технологии. – 507 с.

ВЫСОКОЭНТРОПИЙНЫЕ НИТРИДНЫЕ, КАРБИДНЫЕ, БОРИДНЫЕ И ОКСИДНЫЕ НАНОПОКРЫТИЯ НА ТВЁРДОМ СПЛАВЕ Т12А

Костюк Г. И.¹, Тимофеев А. Г.²

¹Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского “ХАИ”
Тел.: (057)-788-42-06, e-mail: g.kostyuk206@yandex.ru

²ХИМПРОМ, Харьков

Была исследована возможность создания высокоэнтропийных нитридных покрытий на твёрдом сплаве Т12А, рассматривалась возможность нанесения нитридов карбидов, боридов и оксидов гафния, циркония, молибдена, вольфрама, иттрия и никеля. Для этого на основе совместной задачи теплопроводности и термоупругости [1] определялся объём зерна и глубины его залегания для рассмотренных элементов, а также азота, углерода, бора и кислорода.

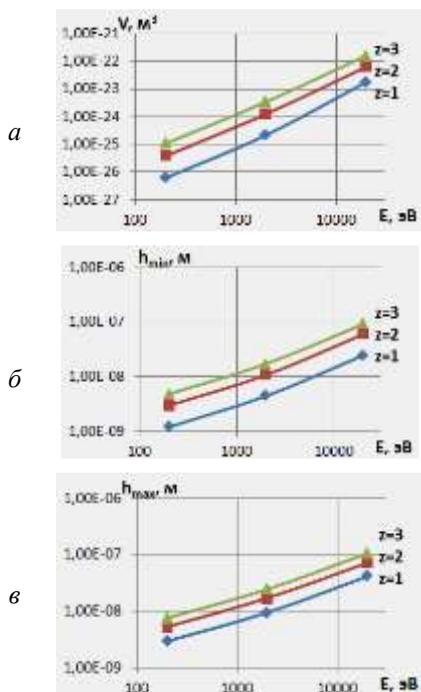


Рис. 1. Зависимости объема нанокластера (НК) (а), минимальной (б) и максимальной (в) глубины залегания НК при действии ионов бора (B^+) с различным зарядом ($z = 1, z = 2, z = 3$) для Т12А

Например, для случая действия ионов бора (см. рис. 1) размер зерна увеличивается: лежат в пределах $4,4 \cdot 10^{-9}$ – $1,36 \cdot 10^{-7}$ м. Так в последнем случае мы имеем дело с субмикросерном, глубины его залегания: минимальная лежит в диапазоне $1,2 \cdot 10^{-9}$ – $9,29 \cdot 10^{-8}$ м, а максимальная $2,9 \cdot 10^{-9}$ – $1,07 \cdot 10^{-7}$ м. В этом случае глубины залегания превышают все предыдущие, как и размер зерна.

Аналогичные расчёты проведены для азота, углерода, кислорода.

В дальнейшем в зависимости от того какую последовательность слоёв мы хотим получить исходя из адгезионных и прочностных характеристик покрытия мы выбираем поверхностный слой покрытия и их чередование. Для выполнения условия высокоэнтропийности определяем долю гафния участвующего в процессе с учётом требования, чтобы циркония было не более 30 %, а потом оцениваем скважность импульсов напряжения на испарителе с катодом СЦГ 20 и долю остальных компонентов для которых необходимо иметь один катод двухкомпонентный, с соотношением компонентов 50 %/50 % и два испарителя с однокомпонентными катодами

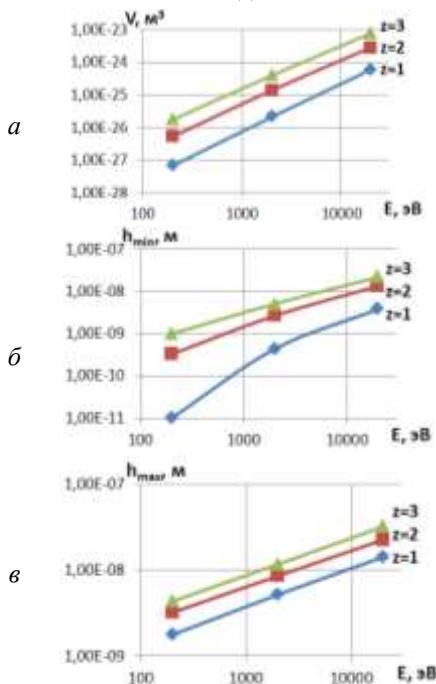


Рис. 2. Зависимости объема нанокластера (НК) (а), минимальной (б) и максимальной (в) глубины залегания НК при действии ионов гафния (Hf^+) с различным зарядом ($z = 1, z = 2, z = 3$) для T12A

Например, на рис. 2 для ионов гафния представлены все три зависимости. Видно, что объём соответствующий наноструктурам (НС) реализуется до энергии ионов порядка 700–800 эВ и глубины: для минимальной $0–2,2 \cdot 10^{-8}$ м; для максимальной – $1,8 \cdot 10^{-9}–3,2 \cdot 10^{-8}$ м. Видно, что с ростом массы иона объёмы НС и глубины их залегания существенно уменьшаются. Эта тенденция прослеживается практически для всех рассмотренных ионов. Для того чтобы образовались бориды, необходимо, чтобы заряд и энергия ионов бора были таки, чтобы глубина его залегания была близка полученным для гафния.

Так для никеля (Ni^+) зависимости объёма НС и минимальной и максимальной глубины залегания представлены на рис. 3.

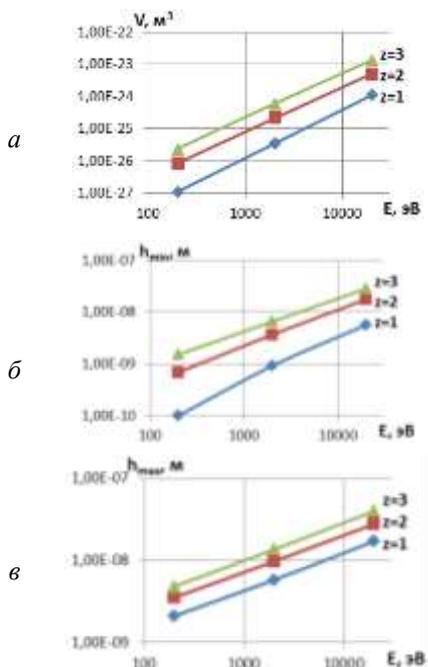


Рис. 3. Зависимости объема нанокластера (НК) (а), минимальной (б) и максимальной (в) глубины залегания НК при действии ионов никеля (Ni^+) с различным зарядом ($z = 1, z = 2, z = 3$) для T12A

Глубины залегания НС при энергии 200 эВ составляют: минимальная – $0–1,52 \cdot 10^{-9}$ м, максимальная – $2,1 \cdot 10^{-9}–4,79 \cdot 10^{-9}$ м. При энергии 2000 эВ: минимальная – $9,24 \cdot 10^{-10}–6,63 \cdot 10^{-9}$ м; максимальная – $5,77 \cdot 10^{-9}–1,35 \cdot 10^{-8}$ м. При 20 КэВ: минимальная – $5,7 \cdot 10^{-9}–2,87 \cdot 10^{-8}$ м; максимальная – $1,7 \cdot 10^{-8}–3,95 \cdot 10^{-8}$ м (см. рис. 3).

Для никеля глубины залегания ближе к глубинам залегания азота, что способствует эффективному образованию НС из нитридов.

Проведя такие расчёты и выбрав последовательность слоёв: на поверхности должен быть слой из соединения имеющего минимум адгезионного взаимодействия с обрабатываемым материалом [1]. Остальные слои располагаются с учётом требуемого режима работы РИ.

В заключение можно отметить, что благодаря созданию слоёв из высокоэнтропийных нитридных, карбидных, боридных и оксидных наноструктурных покрытий и выбрав последовательность слоёв (первый на поверхности с учётом адгезионного взаимодействия с обрабатываемым материалом) мы можем конструировать эффективный режущий инструмент высокой работоспособности.

ВЫСОКОЭНТРОПИЙНЫЕ КАРБИДНЫЕ И ОКСИДНЫЕ НАНОПОКРЫТИЯ НА СВЕРХТВЁРДОМ МАТЕРИАЛЕ “КОРТИНИТ”

Костюк Г. И., Мелкозёрова О. М.

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского “ХАИ”

Была исследована возможность создания высокоэнтропийных покрытий из чистых металлов на сверхтвёрдом материале (СТМ) кортините, рассматривалась возможность нанесения гафния, циркония, молибдена, вольфрама, иттрия и никеля. Для этого на основе совместной задачи теплопроводности и термоупругости определялся объём зерна и глубины его залегания для рассмотренных элементов.

Для углерода зависимости объёма зерна (рис. 1, *а*), минимальной (рис. 1, *б*) и максимальной (рис. 1, *в*) глубин залегания позволяют получить пространственную картину образования зерна в зоне действия иона углерода. Видно, что нанозерно может быть получено при энергиях ионов от 200 до 2000 эВ, тогда как вблизи 20 кэВ вероятность его образования невысока, а при зарядовых числах 2 и 3 вообще невозможна. Диапазон минимальных глубин залегания составляет величины $9,09 \cdot 10^{-10}$ – $8,79 \cdot 10^{-8}$ м, а максимальные – $3,13 \cdot 10^{-9}$ – $9,64 \cdot 10^{-8}$ м (рис. 1). Видно, что в этом случае достигается максимальная глубина зоны, где образуется зерно, увеличивается практически до десятка микрометров, что в последнем случае образует субмикростерно.

Аналогичные зависимости получены для кислорода.

Перейдя к зависимостям для циркония (Zr^{+}), см. рис. 2, получим, что практически для всех исследуемых энергий реализуются НС.

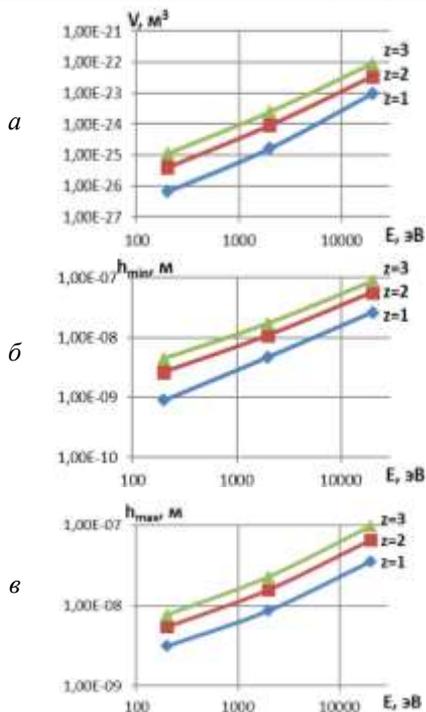


Рис. 1. Зависимости объёма НК (а), минимальной (б) и максимальной (в) глубины залегания НК при действии ионов углерода (C⁺) с различным зарядом ($z = 1, z = 2, z = 3$) для СТМ кортинита

Диапазоны глубины залегания составляют: минимальная – $5,22 \cdot 10^{-10}$ – $4,6 \cdot 10^{-8}$ м (см. рис. 2, б); максимальная – $2,72 \cdot 10^{-9}$ – $5,29 \cdot 10^{-8}$ м (см. рис. 2, в). Аналогичные зависимости получены для ионов гафния, молибдена, вольфрама, итрия.

Уменьшаются минимальная и максимальная глубины залегания зерна с увеличением массы иона, а также незначительно уменьшаются объёмы зерна. Зона энергии, где возможно получение наноструктур, увеличивается, что положительно сказывается на физико-механических характеристиках покрытия, которое при наноструктурном зерне имеет большую микротвёрдость, предел текучести, предел прочности, повышается также коррозионная стойкость, при этом увеличивается способность воспринимать ударные нагрузки за счёт снижения модуля упругости. Это позволяет выдерживать высокие нагрузки в зоне упругости, то есть при больших деформациях мы имеем невысокие напряжения.

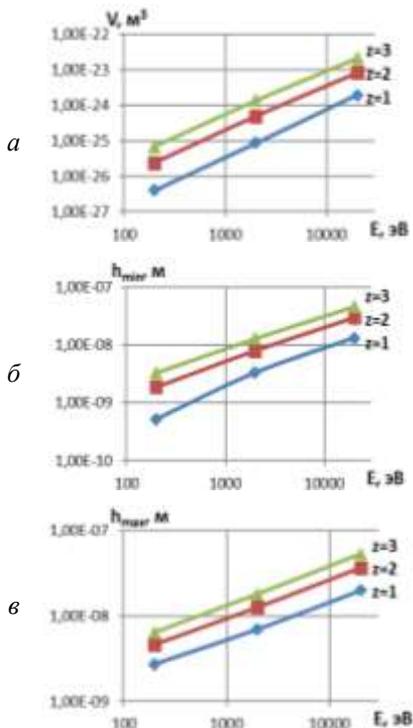


Рис. 2. Зависимости объёма НК (*a*), минимальной (*b*) и максимальной (*c*) глубины залегания НК при действии ионов циркония (Zr^+) с различным зарядом ($z = 1, z = 2, z = 3$) для СТМ кортинита

Проведённые расчёты показывают, что время работы катода с материалом ЦГ20 должно быть в 4 раза меньше, чем время действия работы остальных, что позволит обеспечить требуемое соотношение компонентов. Работа этого катода должна быть периодической, чтобы обеспечить получение соответствующих соотношений компонентов в высокоэнтропийном карбидном и оксидном покрытии с минимальным количеством интерметаллидов и аморфной фазы.

Проведя эти расчёты, выберем последовательность слоёв: на поверхности должен быть слой из соединения, имеющего минимум адгезионного взаимодействия с обрабатываемым материалом. Остальные слои располагаются с учётом требуемого режима работы РИ (обработка высокопрочных и закалённых сталей; характер резания: непрерывный, прерывистый и др.).

Литература

1. Костюк Г. И. Эффективный режущий инструмент с нанопокровтиями и наноструктурными модифицированными слоями : моногр.-справочник : в 2 кн. / Г. И. Костюк. – Харьков : Планета-Принт, 2016. – Кн. 1: Плазменно-ионные и ионно-лучевые технологии. – 735 с.

РЕЖУЩИЕ ИНСТРУМЕНТЫ ИЗ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ СТАЛИ У12 ПОСЛЕ ОБРАБОТКИ ФЕМТОСЕКУНДНЫМ ЛАЗЕРОМ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИХ ПРИМЕНЕНИЯ

Костюк Г. И., Евсеенкова А. В., Широкий Ю. В.

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского “ХАИ”

На основе решения совместной задачи теплопроводности и термоупругости с учётом энергии, затрачиваемой на кристаллизацию, были проведены исследования полей температур, скоростей роста температур и температурных напряжений, учитывая критерии образования наноструктур (НС), были получены технологические режимы, при которых возможно образование НС. Так, зависимости максимальной температуры в зоне пятна от плотности теплового потока на разных глубинах в теле РИ из У12 и времени 10^{-14} с, 10^{-16} с представлены на рис. 1.

Для времени $t = 10^{-14}$ с зона получения НС смещается в сторону больших тепловых потоков $q = 10^{14} \dots 10^{16}$ Вт/м² (при большем q эта зона удаляется от поверхности, рис. 1, а).

При времени $t = 10^{-16}$ с возможность образования НС реализуется при $q = 10^{15} \dots 10^{16}$ Вт/м², причём для последнего в зоне глубин $2,87 \cdot 10^{-11} \dots 5,74 \cdot 10^{-10}$ м (рис. 1, б).

Всё это говорит, что по критерию требуемого диапазона температур есть возможность реализовывать режимы с образованием НС.

Для оценки возможности образования НС непосредственно за счёт действия температурных напряжений были исследованы зависимости температурных напряжений в зоне действия лазерного излучения на У12 от плотности теплового потока (рис. 2). На нем представлены два наиболее характерных режима, показано, что в широком диапазоне плотностей теплового потока есть возможность образования НС ($t = 10^{-12}$ с). Для времён, приближающихся к $t = 10^{-16}$ с (рис. 3, б) образование НС практически не возможно, но существует вероятность ускорения образования НС за счёт выполнения других критериев.

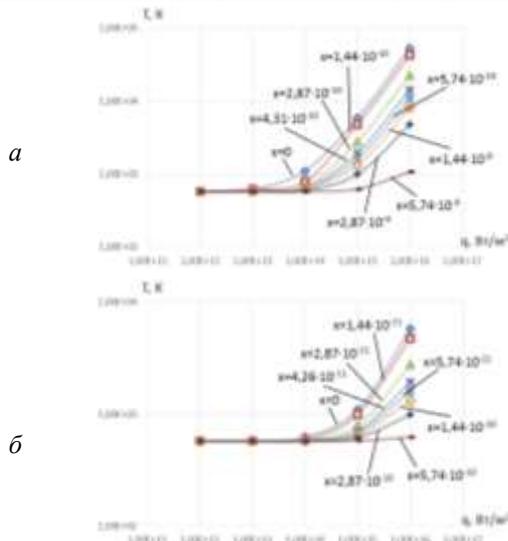


Рис. 1. Зависимость максимальной температуры в зоне действия лазерного излучения на У12 от плотности теплового потока для разных глубин и времени действия: а) $t = 10^{-14}$ с; б) $t = 10^{-16}$ с

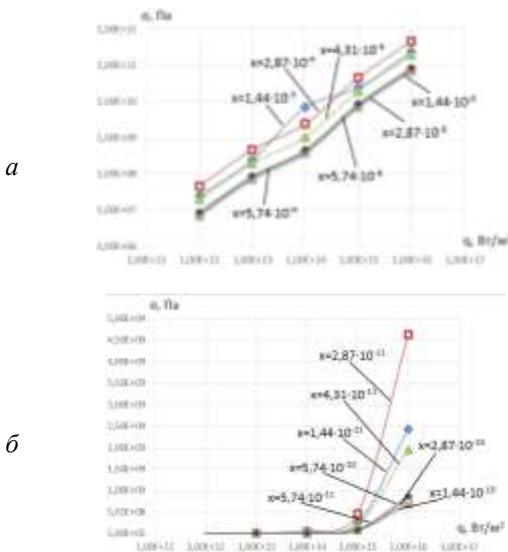


Рис. 2. Зависимость температурных напряжений в зоне действия лазерного излучения на У12 от плотности теплового потока для разных глубин и времени действия: а) $t = 10^{-12}$ с; б) $t = 10^{-16}$ с

Приняв, что размер нанокластера должен быть менее 100 нм, мы можем оценить технологические параметры, для которых могут быть реализованы НС. Так, зависимости размеров зерна от плотности теплового потока ЛИ (q) и времени его действия (t) получены области, где образуются НС при радиусе пятна ЛИ при $R=5 \cdot 10^{-7}$ м (рис. 3).

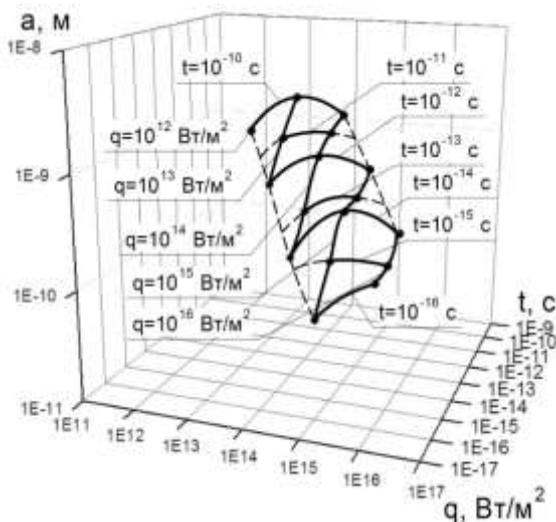


Рис. 3. Зависимость размера зерна нанокластера для стали У12 от плотности теплового потока лазерного излучения и времени его действия в зоне образования наноструктур ($R = 5 \cdot 10^{-7}$ м)

Такие зависимости позволяют выбирать технологические параметры обработки фемтосекундным лазером инструментальную сталь У12 с целью получения НС. Эти расчётные зависимости дают возможность провести экспресс-оценку технологических параметров лазера для эффективной обработки инструментальной стали У12 с целью получения НС.

Литература

1. Костюк Г. И Эффективный режущий инструмент с нанопокрывтиями и наноструктурными модифицированными слоями : моногр.-справочник : в 2 кн. / Г. И. Костюк. – Харьков : Планета-Принт, 2016. – Кн. 1: Плазменно-ионные и ионно-лучевые технологии. – 735 с.; Кн. 2: Лазерные технологии. – 507 с.

ВЫСОКОЭНТРОПИЙНЫЕ НАНОПОКРЫТИЯ ИЗ ЧИСТЫХ МЕТАЛЛОВ НА СВЕРХТВЕРДОМ МАТЕРИАЛЕ “КОРТИНИТ”

Костюк Г. И.

Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского “ХАИ”

Была исследована возможность создания высокоэнтропийных карбидных и оксидных покрытий на сверхтвёрдом материале (СТМ) кортините, рассматривалась возможность нанесения карбидов и оксидов гафния, циркония, молибдена, вольфрама, иттрия и никеля. Для этого на основе совместной задачи теплопроводности и термоупругости определялся объём зерна и глубины его залегания для рассмотренных элементов – углерода и кислорода.

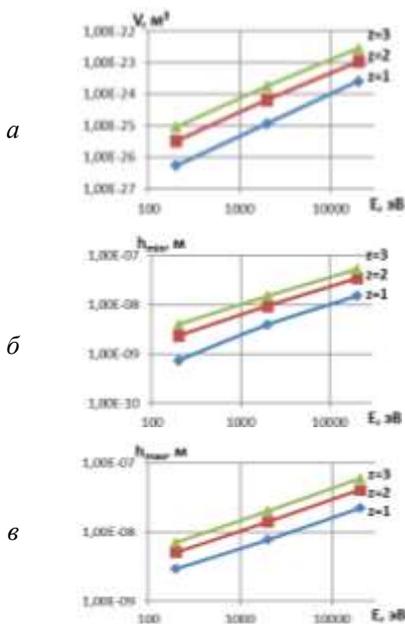


Рис. 1. Зависимости объёма НК (а), минимальной (б) и максимальной (в) глубины залегания НК для СТМ “кортинит” при действии ионов гафния с различным зарядом ($z = 1, z = 2, z = 3$)

На рис. 1 для ионов гафния представлены все три зависимости. Видно, что объём, соответствующий НС реализуется до энер-

гии ионов порядка 700–800 эВ и глубины: минимальной $7,44 \cdot 10^{-10}$ – $5,21 \cdot 10^{-8}$ м и максимальной – $2,96 \cdot 10^{-9}$ – $5,94 \cdot 10^{-8}$ м. Видно, что с ростом массы иона объёмы НС и глубины их залегания существенно уменьшаются.

Перейдя к зависимостям для циркония (Zr^{+}) (рис. 2), получим, что практически для всех исследуемых энергий реализуются НС. Диапазоны глубины залегания составляют: минимальная – $5,22 \cdot 10^{-10}$ – $4,6 \cdot 10^{-8}$ м (рис. 2, б); максимальная – $2,72 \cdot 10^{-9}$ – $5,29 \cdot 10^{-8}$ м (рис. 2, в).

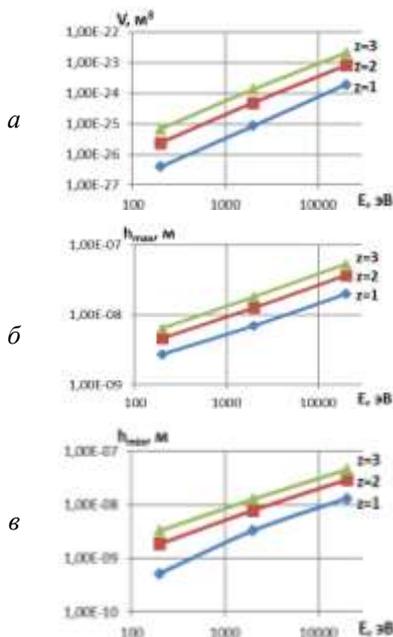


Рис. 2. Зависимости объёма НК (а), минимальной (б) и максимальной (в) глубины залегания НК для СТМ “кортинит” при действии ионов циркония с различным зарядом ($z = 1, z = 2, z = 3$)

Для ионов иттрия (Y^{+}) аналогичные зависимости представлены на рис. 3. Глубины залегания НС при энергии 200 эВ составляют: минимальная – $5,18 \cdot 10^{-10}$ – $3,29 \cdot 10^{-9}$ м, максимальная – $2,72 \cdot 10^{-9}$ – $6,42 \cdot 10^{-9}$ м. При энергии 2000 эВ: минимальная – $3,27 \cdot 10^{-9}$ – $1,28 \cdot 10^{-8}$ м; максимальная – $6,98 \cdot 10^{-9}$ – $1,79 \cdot 10^{-8}$ м. При 20 КэВ: минимальная – $1,3 \cdot 10^{-8}$ – $4,58 \cdot 10^{-8}$ м; максимальная – $1,99 \cdot 10^{-8}$ – $5,29 \cdot 10^{-8}$ м (см. рис. 3).

Алогичные зависимости получены для молибдена, вольфрама и никеля. Расчёты показывают, что время работы катода с материалом ЦГ20 должно быть в 4 раза меньше, чем время действия работы остальных, что позволит обеспечить требуемое соотношение компонентов.

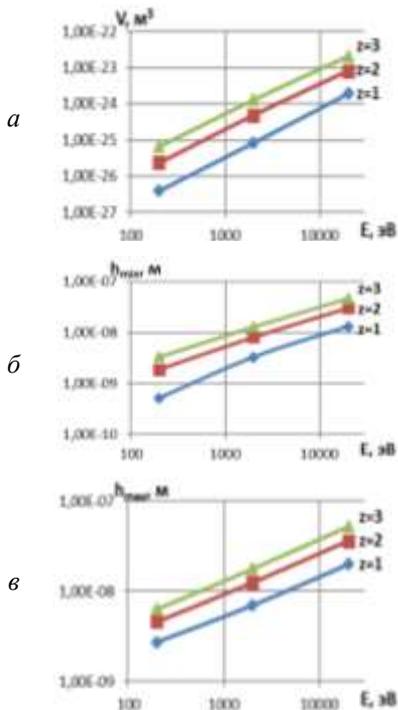


Рис. 3. Зависимости объёма НК (а), минимальной (б) и максимальной (в) глубины залегания НК для СТМ “кортинит” при действии ионов итрия с различным зарядом ($z = 1, z = 2, z = 3$)

Работа этого катода должна быть периодической, чтобы обеспечить получение соответствующих соотношений компонентов в высокоэнтропийном карбидном и оксидном покрытии с минимальным количеством интерметаллидов и аморфной фазы.

Литература

1. High-Entropy Alloys – A New Era of Exploitation / J. W. Yeh, Y. L. Chen, S. J. Lin, S. K. Chen // Materials Science Forum. – 2007. – Vol. 560. – Pp. 1–9.
2. Костюк Г. И. Эффективный режущий инструмент с нанопокровками и наноструктурными модифицированными слоями : моногр.-справочник : в 2 кн. / Г. И. Костюк. – Харьков : Планета-Принт, 2016. – Кн. 1: Плазменно-ионные и ионно-лучевые технологии. – 735 с.

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ СОЗДАНИЯ ВЫСОКОЭНТРОПИЙНЫХ НИТРИДНЫХ, КАРБИДНЫХ, БОРИДНЫХ И ОКСИДНЫХ НАНОПОКРЫТИЙ НА ТВЁРДОМ СПЛАВЕ Т23А

Костюк Г. И., Воляк Е. А., Панченко Ю. С.

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского “ХАИ”

Была исследована возможность создания высокоэнтропийных покрытий из чистых металлов на твёрдом сплаве Т23А, рассматривалась возможность нанесения нитридов карбидов, боридов и оксидов гафния, циркония, молибдена, вольфрама, иттрия и никеля. Для этого на основе совместной задачи теплопроводности и термоупругости определялся объём зерна и глубины его залегания для рассмотренных элементов.

Для выполнения условия высокоэнтропийности определяем долю гафния участвующего в процессе с учётом требования, чтобы циркония было не более 30 %, а потом оцениваем скважность импульсов напряжения на испарители с катодом СЦГ 20 и долю остальных компонентов для которых необходимо иметь один катод двухкомпонентный, с соотношением компонентов 50 %/50 % и два испарителя с однокомпонентными катодами (причём объединяя в двухкомпонентном катоде элементы с близкими парциальными давлениями при одинаковых температурах).

На рис. 1 для ионов гафния представлены все 3 зависимости. Видно, что объём соответствующий наноструктурам (НС) реализуется до энергии ионов порядка 700–800 эВ и глубины: для минимальной $0-2,2 \cdot 10^{-8}$ м; для максимальной – $1,8 \cdot 10^{-9}-3,2 \cdot 10^{-8}$ м. Видно, что с ростом массы иона объёмы НС и глубины их залегания существенно уменьшаются. Эта тенденция прослеживается практически для всех рассмотренных ионов.

Перейдя к зависимостям для циркония Zr^+ (см. рис. 2) получим, что практически для всех исследуемых энергий реализуются НС. Причём при 200 эВ глубины залегания составляют: минимальная – $0-6,3 \cdot 10^{-10}$ м; максимальная – $3,34 \cdot 10^{-9}-5,43 \cdot 10^{-9}$ м. При 2000 эВ минимальные – $6,37 \cdot 10^{-10} - 5,37 \cdot 10^{-9}$ м; максимальные – $5,4 \cdot 10^{-9}-1,25 \cdot 10^{-8}$ м. Для 20 кэВ для минимальной глубины залегания – $4,6 \cdot 10^{-9}-2,48 \cdot 10^{-8}$ м; для максимальной – $1,54 \cdot 10^{-8}-3,52 \cdot 10^{-8}$ м.

Для ионов вольфрама (W^+) представлены аналогичные графики (см. рис. 3). Глубины залегания НС при энергии 200 эВ составляют: минимальная – $0-9,89 \cdot 10^{-10}$ м, максимальная – $1,77 \cdot 10^{-9}-4,33 \cdot 10^{-9}$ м. При энергии 2000 эВ: минимальная – $4,38 \cdot 10^{-10}-5,1 \cdot 10^{-9}$ м; максимальная – $5,17 \cdot 10^{-9}-1,17 \cdot 10^{-8}$ м. При 20 КэВ: минимальная – $3,79 \cdot 10^{-9}-2,19 \cdot 10^{-8}$ м; максимальная – $1,42 \cdot 10^{-8}-3,20 \cdot 10^{-8}$ м.

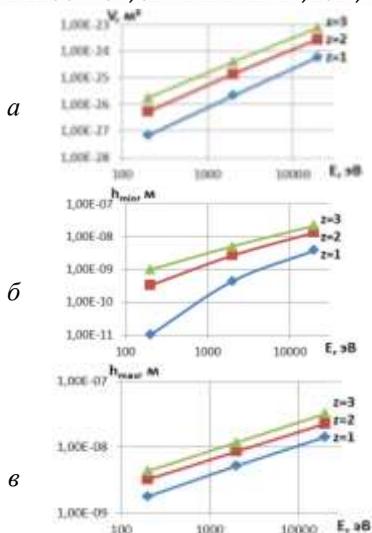


Рис. 1. Зависимости объема нанокластера (НК) (а), минимальной (б) и максимальной (в) глубины залегания НК при действии ионов гафния (Hf^+) с различным зарядом ($z = 1, z = 2, z = 3$) для T23A

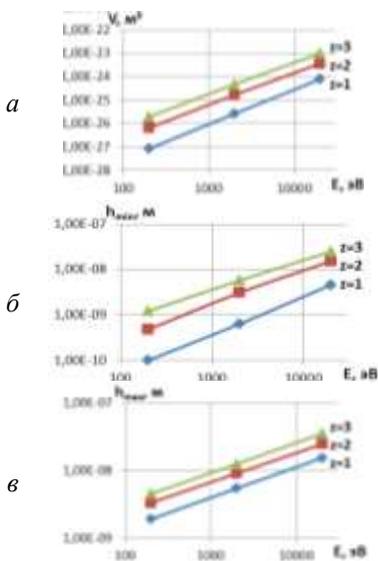


Рис. 2. Зависимости объема нанокластера (НК) (а), минимальной (б) и максимальной (в) глубины залегания НК при действии ионов циркония Zr^+ с различным зарядом ($z = 1, z = 2, z = 3$) для T23A

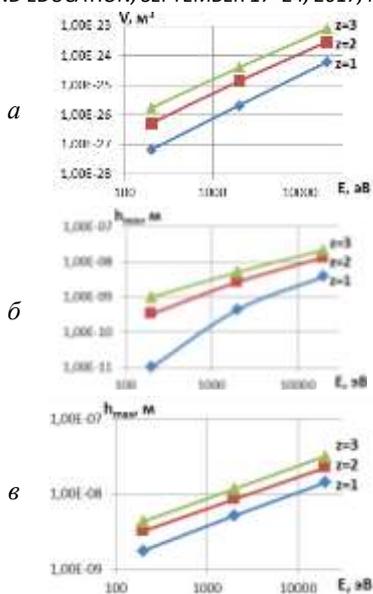


Рис. 3. Зависимости объема нанокластера (НК) (а), минимальной (б) и максимальной (в) глубины залегания НК при действии ионов вольфрама (W^+) с различным зарядом ($z = 1, z = 2, z = 3$) для T23A

Для ионов молибдена и никеля получены аналогичные зависимости. Реализовать высокоэнтропийное покрытие с шестью металлами можно в установки ВУ2-МБС, где есть четыре испарителя, в двух из которых будут находиться катоды из чистых металлов, а в остальных – двухкомпонентные катоды. Вот так, например, если один из катодов будет из ЦГ20 (20 % Hf + 80 % Zr) для того, чтобы обеспечить получение высокоэнтропийного покрытия необходимо, чтобы гафния было 7,5 %, а циркония 30 % – максимально возможное количество одного компонента в высокоэнтропийном покрытии. Тогда расчёты показывают, что остальные элементы должны составлять 15,6225 % как в одно-, так и в двухкомпонентном катоде.

Литература

1. Костюк Г. И. Эффективный режущий инструмент с нанопокровками и наноструктурными модифицированными слоями : моногр.-справочник : в 2 кн. / Г. И. Костюк. – Харьков : Планета-Принт, 2016. – Кн. 1: Плазменно-ионные и ионно-лучевые технологии. – 735 с.

ВЫСОКОЭНТРОПИЙНЫЕ НАНОСТРУКТУРНЫЕ БОРИДНЫЕ, НИТРИДНЫЕ, КАРБИДНЫЕ, СИЛИЦИДНЫЕ И ОКСИДНЫЕ ПОКРЫТИЯ НА ТВЁРДОМ СПЛАВЕ GEM1

Костюк Г. И., Костюк Е. Г.

Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского “ХАИ”

Была исследована возможность создания высокоэнтропийных боридных, нитридных, карбидных, силицидных и оксидных покрытий на материале Gem1, рассматривалась возможность нанесения боридов, нитридов, карбидов, силицидов и оксидов гафния, циркония, молибдена, вольфрама, иттрия и никеля. Для этого на основе совместной задачи теплопроводности и термоупругости определялся объём зерна и глубины его залегания для рассмотренных элементов – бора, углерода, азота, кислорода и кремния.

Получение боридов требует подачи ионов бора, которые можно получать непосредственно из электрода из бора при использовании магнетрона. Например, для бора зависимости объёма зерна (рис. 1, а), минимальной (рис. 1, б) и максимальной (рис. 1, в) глубин залегания позволяют получить пространственную картину образования зерна в зоне действия иона бора.

Диапазон минимальных глубин залегания: $4,76 \cdot 10^{-10}$ – $1,08 \cdot 10^{-7}$ м, а максимальных – $2,6 \cdot 10^{-9}$ – $1,18 \cdot 10^{-7}$ м (см. рис. 1). Видно, что в этом случае достигается максимальная глубина зоны, где образуется зерно, увеличивается практически до доли микрометров.

Аналогичные зависимости получены для ионов углерода, азота, кислорода. В дальнейшем в зависимости от того, какую последовательность слоёв мы хотим получить, исходя из адгезионных и прочностных характеристик покрытия, мы выбираем поверхностный слой покрытия и их чередование. Для выполнения условия высокоэнтропийности определяем долю гафния, участвующего в процессе с учётом требования, чтобы циркония было не более 30 %, а потом оцениваем скважность импульсов напряжения на испарителе с катодом СЦГ 20 и долю остальных компонентов, для которых необходимо иметь один катод двухкомпонентный, с соотношением компонентов 50 %/50 %, и два испарителя с однокомпонентными катодами (причём объединяя в двухкомпонентном катоде элементы с близкими парциальными давлениями при одинаковых температурах).

На рис. 2 для ионов гафния представлены все три зависимости. Видно, что объём, соответствующий НС реализуется до энергии ионов порядка 700–800 эВ и глубины: для минимальной 0 – $2,75 \cdot 10^{-8}$ м; для максимальной – $2,04 \cdot 10^{-9}$ – $3,49 \cdot 10^{-8}$ м.

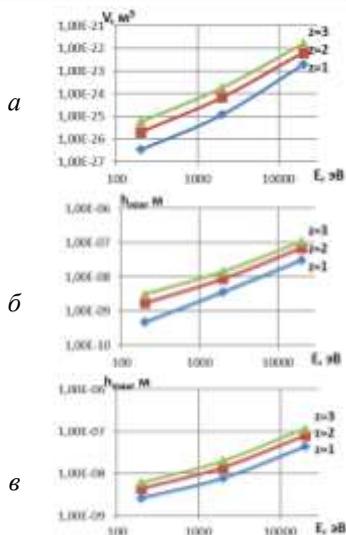


Рис. 1. Зависимости объема нанокластера (НК) (а), минимальной (б) и максимальной (в) глубины залегания НК от энергии при действии ионов бора (B^+) с различным зарядом ($z = 1, z = 2, z = 3$) для Gem1

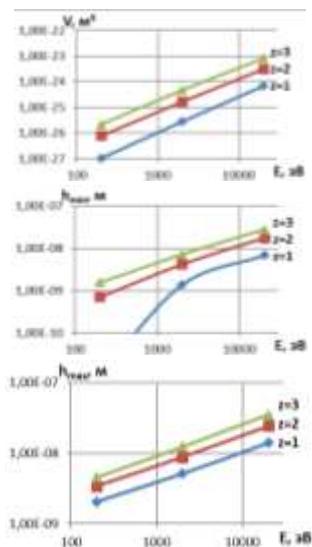


Рис. 2. Зависимости объема нанокластера (НК) (а), минимальной (б) и максимальной (в) глубины залегания НК от энергии при действии ионов гафния (Ga^+) с различным зарядом ($z = 1, z = 2, z = 3$) для Gem1

Видно, что с ростом массы иона объёмы НС и глубины их залегания существенно уменьшаются. Эта тенденция прослеживается практически для всех рассмотренных ионов.

Уменьшаются минимальная и максимальная глубины залегания зерна с увеличением массы иона, а также незначительно уменьшаются объёмы зерна. Зона энергии, где возможно получение наноструктур, увеличивается, что положительно сказывается на физико-механических характеристиках покрытия, которое при наноструктурном зерне имеет большую микротвёрдость, предел текучести, предел прочности, повышается также коррозионная стойкость, при этом увеличивается способность воспринимать ударные нагрузки за счёт снижения модуля упругости. Проведя эти расчёты, выберем последовательность слоёв: на поверхности должен быть слой из соединения, имеющего минимум адгезионного взаимодействия с обрабатываемым материалом. Остальные слои располагаются с учётом требуемого режима работы РИ (обработка высокопрочных и закалённых сталей; характер резания: непрерывный, прерывистый и др.). Силициды успешно работают при высоких температурах, и поверхностный слой из силицидов будет особенно полезен, при высоких температурах в зоне резания. В этом случае этот слой должен быть на поверхности, а значит, выбираем вариант с энергией ионов? соответствующий минимальной глубине залегания близкой к нулю.

Литература

1. High-Entropy Alloys – A New Era of Exploitation / J. W. Yeh, Y. L. Chen, S. J. Lin, S. K. Chen // Materials Science Forum. – 2007. – Vol. 560. – Pp. 1–9.
2. Костюк Г. И. Эффективный режущий инструмент с нанопокровтиями и наноструктурными модифицированными слоями : моногр.-справочник : в 2 кн. / Г. И. Костюк. – Харьков : Планета-Принт, 2016. – Кн. 1: Плазменно-ионные и ионно-лучевые технологии. – 735 с

ВЛИЯНИЕ ДИСПЕРСИОННОЙ СРЕДЫ НА РЕОЛОГИЧЕСКИЕ И ДИЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СУСПЕНЗИЙ ВО ВНЕШНИХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОЛЯХ

Коробко Е. В.¹, Ройзман В. П.², Новикова З. А.¹, Харламова И. М.¹

¹*Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси
Беларусь, г. Минск, ул. П. Бровки, 15, e-mail: evkorobko@gmail.com*

²*Хмельницкий национальный университет*

Украина, г. Хмельницкий, ул. Институтская, 11, e-mail: royzman-v@mail.ru

Введение. Электрореологический эффект (ЭР-эффект) представляет собой быстрое обратимое существенное изменение реологи-

ческих свойств жидкотекучих суспензий поляризуемых мелкодисперсных частиц в диэлектрической дисперсионной среде при воздействии электрического поля за счет структурирования частиц дисперсной фазы.

Увеличение вязкости за счет структурных перестроек, названное “электровязким эффектом”, было впервые установлено американским инженером В. Винслоу [1]. Многочисленные комплексные исследования зависимости электровязкого, позже получившего название “электрореологического” эффекта от концентрации частиц дисперсной фазы, скорости сдвига, напряженности и частоты электрического поля были проведены Д. Клаасом и Т. Мартинеком [2]. Они выяснили, что жидкости активны, если диэлектрические частицы абсорбируют некоторое количество влаги или ПАВ. Ранние попытки описания природы ЭРЭ в гидросодержащих суспензиях основывались на учете эффектов “влаги” и роли двойного электрического слоя [3]. Однако, как показали экспериментальные данные, классическая теория двойного электрического слоя не давала объяснения тому, что максимального ЭРЭ удавалось достичь лишь при некотором оптимальном содержании абсорбированной воды, и он отсутствовал в безводных дисперсиях [4]. Формирование двойного электрического слоя в суспензиях без каких-либо полярных добавок представляется сомнительным. Дисперсионная среда – диэлектрические жидкости, чаще всего масла, не являются хорошими растворителями для электролитических компонентов, и даже если и присутствует некоторое количество неводных электролитов, то и в них невозможно индуцирование противоположно заряженных ионов. Эти аргументы способствовали разработке диэлектрической поляризационной модели [5], в соответствии с которой основной вклад в поляризацию частиц должна давать разница диэлектрических констант дисперсной фазы и дисперсионной среды, т. е. следовало ожидать гигантского эффекта в сегнетоэлектриках. Однако реологические исследования электрореологических жидкостей (ЭРЖ) на основе частиц титаната бария и других показали, что они слабо активны в переменном электрическом поле [6], неактивны в постоянном электрическом поле [7] и откликаются на электрическое воздействие лишь после адсорбирования некоторого количества влаги. Эти несоответствия и количественные расхождения данных теоретических предсказаний с экспериментальными результатами заставили исследователей предположить, что классическая диэлектрическая поляризационная модель не может объяснить физическую природу ЭРЭ.

Позже П. Аттеном была предложена кондукционная модель [8], модифицированная другими исследователями [9]. В развитие этой модели Б. Хусид и А. Акривос теоретически показали [28], что она учитывает только взаимодействие частиц и не учитывает динамику струк-

турного процесса в ЭРЖ под действием электрического поля. Экспериментальные результаты [10] подтвердили релаксационный характер процессов поляризации в ЭРЖ.

В последние два десятилетия теоретические и экспериментальные исследования по выяснению механизма ЭРЭ проводятся в США, Великобритании, Франции, Японии, КНР. Мировую известность получили результаты научных исследований Института тепло- и массообмена им. А. В. Лыкова НАН Беларуси [11]. В частности, показана ошибочность прямого применения классических диэлектрических подходов, не учитывающих следующего:

- 1) частицы дисперсной фазы в большинстве случаев – это “плюхие” диэлектрики, обладающие конечной проводимостью;
- 2) искусственное разделение двух составляющих поляризационного процесса – кондукционной и диэлектрической приемлемо лишь для упрощенных теоретических построений, но не характеризует поведение реальных ЭРЖ;
- 3) на поляризационные механизмы значительное влияние должна оказывать молекулярная и кристаллическая структура материала дисперсной фазы.

Необходимо отметить, что в связи с многофакторностью (разнообразные материалы компонентов, температура, различные сдвиговые условия, частота и величина электрического воздействия) и сложностью процессов поляризации в неидеальных диэлектрических дисперсиях ни одна из известных ныне теорий не в состоянии дать строгого объяснения структурным процессам в ЭРЖ и предсказать величину их электрореологического отклика.

Поляризация диэлектрика – это возникновение в нем собственного электрического поля, обусловленного смещением зарядов, входящих в его материал. Различают *молекулярную* поляризацию, которая подразделяется на *ориентационную* поляризацию диэлектрика, связанную с поворотом осей жестких диполей, и *деформационную*, представляющую собой электронную поляризацию или ионную в диэлектрике с неполярными молекулами. Помимо собственной поляризации материала дисперсных частиц, находящихся в диэлектрической жидкости, важна *межфазная* поляризация, связанная с появлением двойного электрического слоя (ДЭС) на границе раздела фаз с дисперсионной средой. Мерой молекулярной поляризации диэлектриков является вектор поляризации $\vec{P} = \lim_{v \rightarrow 0} \left(\frac{I}{V} \sum_{i=1}^n \vec{p}_i \right)$, где n – число диполей-молекул в объеме V ; \vec{p}_i – дипольный электрический момент i -й молекулы.

Поляризованные в поле частицы твердой фазы ЭРЖ, в электрическом смысле представляющие собой диполи, взаимодействуют

друг с другом, образуя агрегаты и мостичные структуры, вытянутые вдоль вектора напряженности. Поляризационная составляющая силы, действующей на отдельную частицу, определяется как $F = P \operatorname{grad} E$, где P – индуцированный дипольный момент, E – напряженность поля поляризованной частицы. В приближении точечного диполя величина и знак индуцированного дипольного момента P зависят от диэлектрических проницаемостей и проводимостей частиц дисперсной фазы и дисперсионной среды, характеристик двойного электрического слоя частиц и величины напряженности поля E [12].

Поскольку перенос свободных зарядов (ионов) как в зазоре конденсатора (электрофорез), так и в пределах ДЭС или по поверхности частицы происходит за реальное время, то и поляризация зависит от временного фактора. Следовательно, диэлектрическая проницаемость ε является комплексной величиной, составляющие которой дают различный вклад в процесс поляризации при воздействии электрических полей разной частоты. Комплексная диэлектрическая проницаемость определяется как

$$\varepsilon = \varepsilon' - i\varepsilon'' = \bar{\varepsilon} + 4\pi\sigma / i\omega, \quad (1)$$

где $\bar{\varepsilon}$ – значение диэлектрической проницаемости при постоянном напряжении.

Дипольный момент для простейшего случая – незаряженная шарообразная частица радиусом a с диэлектрической проницаемостью ε_p , в непроводящей диэлектрической жидкости ε_f в однородном электрическом поле – равен $\bar{P} = \beta \varepsilon_0 \varepsilon_p a^3 E$, где $\beta = \frac{\varepsilon_p - \varepsilon_f}{\varepsilon_p + \varepsilon_f}$, – дипольный

коэффициент частицы, или, иначе, мера ее поляризуемости относительно жидкости. В общем случае дипольный коэффициент обусловлен электронной, ионной и дипольной составляющими: $\beta = \beta_a + \beta_e + \beta_g$. Если $\varepsilon_p = \varepsilon_f$, то два вещества поляризуются до одного уровня и на поверхности раздела твердого тела и жидкости не появляются заряды. Если $\varepsilon_p > \varepsilon_f$, то на поверхности частиц появляется избыток связанных зарядов и на расстоянии они действуют как точечный диполь с моментом \vec{p}_i .

Разработками ученых последних десятилетий показано, что ориентация частиц под действием внешнего электрического поля с образованием мостичных структур может быть связана не только с наведенным, но и с постоянным дипольным моментом. Дипольная структура замечена у коллоидных частиц глинистых суспензий, суспензий красителей [13]. Спонтанная поляризация обнаружена в жидких кристаллах [14].

В [15] также показано, что большая разница в значениях диэлектрических проницаемостей дисперсной фазы ϵ_p и дисперсионной среды ϵ_f способствует увеличению ЭР-эффекта в безводных ЭРЖ (наполнитель: частицы керамики – титанаты бария BaTiO_3 и стронция SrTiO_3 , дисперсионная среда – додекан ($\epsilon_f = 2$, $\sigma = 10^{-12} \text{ Ом}^{-1} \cdot \text{м}^{-1}$).

Теоретические исследования последних лет полагают, что диэлектрическая поляризация обусловлена сочетанием проводимости и диэлектрическими потерями как частиц дисперсной фазы, так и диэлектрической среды, что определяет увеличение напряжения сдвига ЭРЖ в электрическом поле [16]. F. Ikaзaki, A. Kawai и др. [17] экспериментально исследовали связь диэлектрических свойств с ЭР-эффектом ЭРЖ как с водосодержащей дисперсной фазой, так и безводной. Они пришли к выводу, что для получения высокоэффективных ЭРЖ они должны обладать высокой межфазной поляризацией, т.е. частота релаксации находится в интервале 10^2 – 10^5 Гц.

Создание новых составов ЭРЖ требует не только использования высокоэффективного наполнителя, но и подбора дисперсионной среды обеспечивающей наибольшее увеличение реологических параметров ЭРЖ при воздействии электрического поля. Целью данной работы является определение влияния типа дисперсионной среды на диэлектрические характеристики ЭРЖ (ϵ' и ϵ'') и изменение реологических параметров ЭРЖ (напряжение сдвига τ) при воздействии электрического поля.

Экспериментальные результаты. Дисперсной фазой ЭРЖ служили электрочувствительные мелкодисперсные частицы TiO_2 , модифицированного ионами Al^{3+} , имеющие кристаллическую структуру “анатаз” с размером кристаллов 8–12 нм. Удельная площадь поверхности полученного композиционного материала $S_{\text{уд}} = 60$ – $100 \text{ м}^2/\text{г}$. Ранее проведенные исследования показали высокую ЭР-активность полученной дисперсной фазы [18]. В качестве дисперсионной среды использовали синтетические жидкости – полиметилсилоксан ПМС-100 (диэлектрическая проницаемость $\epsilon = 2,72$, вязкость $\eta = 0,1 \text{ Па} \cdot \text{с}$), сложный эфир полиолов (ПОЭ) марки Mobil ($\epsilon = 3,55$, $\eta = 0,055 \text{ Па} \cdot \text{с}$) и минеральные – трансформаторное масло ($\epsilon = 2,2$, $\eta = 0,017 \text{ Па} \cdot \text{с}$), вакуумное масло ВМ-3 ($\epsilon = 2,3$, $\eta = 0,024 \text{ Па} \cdot \text{с}$). Исследуемые образцы ЭРЖ содержали 20 вес.% дисперсной фазы в различных дисперсионных средах.

ЭР-активность образцов ЭРЖ определялась по изменению напряжения сдвига τ в зависимости от напряженности электрического поля при помощи ротационного вискозиметра с использованием измерительной ячейки, состоящей из двух коаксикальных цилиндров с зазором 1 мм. Задавалась скорость вращения внутреннего цилиндра, опре-

деляющая скорость сдвига в жидкости. Напряженность приложенного электрического поля E изменялась в интервале 0–3,5 кВ/мм, скорость сдвига $\dot{\gamma} = 17,1 \text{ с}^{-1}$, $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$. Параллельно определялась плотность тока j , мкА/см².

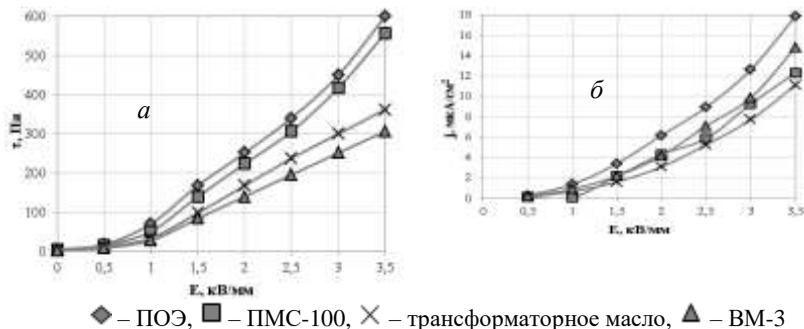


Рис. 1. Зависимости напряжения сдвига (а) и плотности тока (б) ЭРЖ, содержащих 20 % $\text{TiO}_2+7\%\text{Al}$, от напряженности электрического поля в различных дисперсионных средах (скорость сдвига $17,2 \text{ с}^{-1}$)

Диэлектрические характеристики ЭРЖ определялись с использованием трехэлектродной ячейки и измерителя иммитанса E7-20 в диапазоне частот $f = 0,01\text{--}1000 \text{ кГц}$, $T = 20 \text{ }^\circ\text{C}$.

На рис. 1 представлены зависимости напряжения сдвига и плотности тока ЭРЖ, содержащих 20 вес% $\text{TiO}_2+7\%\text{Al}$, от напряженности электрического поля в различных дисперсионных средах при скорости сдвига $17,2 \text{ с}^{-1}$. Все образцы ЭРЖ проявляют высокий ЭР-эффект, напряжение сдвига ЭРЖ увеличивается более чем на два порядка при напряженности электрического поля $E = 3,5 \text{ кВ/мм}$, при этом величина плотности тока $j < 20 \text{ мкА/см}^2$. ЭРЖ на основе ПОЭ проявляет наибольший ЭР-эффект – напряжение сдвига увеличивается более чем в 200 раз.

На рис. 2 представлены зависимости действительной ϵ' и мнимой ϵ'' компоненты диэлектрической проницаемости ЭРЖ, содержащих 20 вес% $\text{TiO}_2+7\%\text{Al}$, от частоты электрического поля в различных дисперсионных средах.

Все образцы ЭРЖ обладают межфазной поляризацией, т.к. частота релаксации $f_{rel} \sim 10^3 \text{ Гц}$. Наибольшее значение ($\epsilon''_{f_{rel}} = 0,5$) характерно для ЭРЖ на основе ПОЭ. Величина поляризации определяемая значением $\Delta\epsilon'$ наибольшая у ЭРЖ на основе ПОЭ ($\Delta\epsilon' = \epsilon'_{10^3\text{Гц}} - \epsilon'_{10^0\text{Гц}} = 1,7$).

Для ЭРЖ на основе ПМС-100 $\epsilon''_{f_{rel}} = 0,31$, $\Delta\epsilon' = 1,2$; на основе транс-

форматорного масла $\varepsilon''_{фрел} = 0,25$, $\Delta\varepsilon' = 0,9$; на основе ВМ-3 $\varepsilon''_{фрел} = 0,21$, $\Delta\varepsilon' = 0,8$.

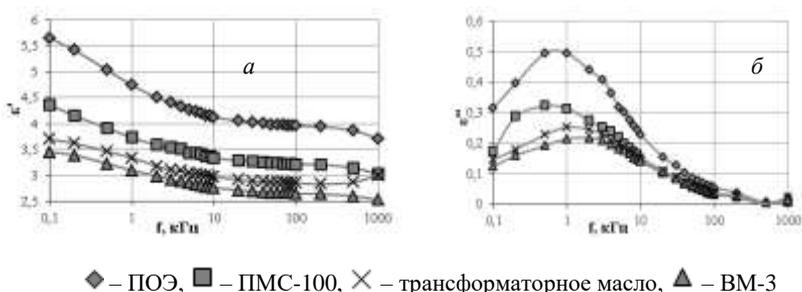


Рис. 2. Зависимости действительной ε' (а) и мнимой ε'' (б) компоненты диэлектрической проницаемости ЭРЖ, содержащих 20 % $\text{TiO}_2 + 7\% \text{Al}$, от частоты электрического поля в различных дисперсионных средах

Большую величину межфазной поляризации ЭРЖ обеспечивает дисперсионная среда ПОЭ, имеющая большее значение диэлектрической проницаемости $\varepsilon = 3,55$.

Выводы. Результаты экспериментального исследования показали, что образцы ЭРЖ, содержащие электрочувствительные мелкодисперсные частицы TiO_2 , модифицированные ионами Al^{3+} , имеющие кристаллическую структуру “анатаз”, обладают высоким ЭР-эффектом. Использование ПОЭ с большим значением диэлектрической проницаемости $\varepsilon = 3,55$ в качестве дисперсионной среды позволяет усилить межфазную поляризацию и тем самым увеличить ЭР-эффект, что определяет особенности поляризации рассмотренных компонентов ЭРЖ.

Литература

1. Patent 2417850 USA / W. M. Winslow. (1947).
2. Klass D. L. and Martinek T. W. J. Appl. Phys. 38, 67 (1967).
3. Stangroom G. Electrorheological Fluids // J. Phys. Techn. No. 14. Pp. 290–296 (1983).
4. Block H., Kelly J. P. Proc. IEE Colloq. No. 14. Pp. 1–11 (1985).
5. Davis L. C. J. Appl. Phys. 72, 1334 (1992).
6. Garuino T., Adolf D., Hance B. Proc. of the Int. Conf. on Electrorheological Fluids, Mechanisms, Properties, October 15–16, 1991 Carbondale, Illinois, USA. Ed. R. Tao. Singapore: World Scientific Publishing Co. Pp. 167–174 (1992).

7. Otsubo Y., Watanabe K. J. Soc. Rheol. Japan. No. 18 (1990).
8. Atten P., Foulc J.-N., Felici N. Int. J. Mod. Phys. B. No. 8. Pp. 2731–2745 (1994).
9. Wu C. W. and Conrad H. J. Appl. Phys. 83, 3880 (1998).
10. Wen W., Ma H., Tam W. Y. and Sheng P. Phys. Rev. E 55, R61294 (1997).
11. Электрореологический эффект / под ред. А. В. Лыкова. Минск: Наука и техника (1972).
12. Landau L. D., Lifshitz L. P. Electrodynamics of Continuous Media. Oxford : Pergamon Press (1983).
13. Алексеев О. Л. Автореф. дис. ... канд. хим. наук / О. Л. Алексеев. – Киев (1963).
14. Чистяков И. Г. Жидкие кристаллы / И. Г. Чистяков. – Москва : Наука (1966).
15. Lan Y. C., Xu X. Y., Men S. Q. and Lu K. Q. Appl. Phys. Lett. 73, 2980 (1998).
16. Parthasarathy M., Klingenberg D. J. Mater. Sci. Eng. 17, 57 (1996) Ikazaki F., Kawai A. et al J. Phys. D Appl. Phys. 31, 336 (1998).
17. Ikazaki F., Kawai A. et al J. Phys. D Appl. Phys. 31, 336 (1998).
18. Murashkevich A. N., Alisienok O. A., Zharskii I. M., Korobko E. V., Novikova Z. A. Colloid Journal 79, 87 (2017).

КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ ИЗ МЯГКОЛИСТВЕННЫХ ПОРОД ДРЕВЕСИНЫ С УЛУЧШЕННЫМИ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

Коробко Е. В.¹, Баитовая Е. А.¹, Барташевич А. А.², Игнатович Л. В.²

¹*Института тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси
г. Минск, ул. Петруся Бровки 15, тел. 375172841361, evkorobko@gmail.com*

²*Белорусский государственный технологический университет
г. Минск, ул. Свердлова 13-а, тел. 375293474437, lignatovich6@gmail.com*

В строительстве и мебельном производстве в большом объеме используются композиционные материалы, в частности фанерные изделия общего назначения с наружными слоями из шпона древесины лиственных и хвойных пород. В мебели фанера применяется для изготовления щитовых конструктивных элементов, ящиков и других деталей, в строительстве – для устройства опалубок, оборудования транспортных объектов, интерьеров, при изготовлении паркетных изделий, и др.

Нормативные документы по изготовлению фанерных изделий допускают использование пластов шпона многих типов древесины – березы, ольхи, бука, клена, осины, тополя, липы и др. Из более дешевых и доступных материалов – мягколиственных пород древесины изготавливается 95 % всего объема фанеры, выпускаемой в Беларуси, как для строительных нужд, так и для мебельного производства. Производство фанеры является крупнотоннажным производством, выпуск фанерной продукции имеет положительную динамику, фанера и изделия из нее востребованы за рубежом. Так, из общего объема производства фанеры предприятия деревообрабатывающей промышленности Беларуси 40–50 % продукции поставляют в зарубежные страны. Планы по дальнейшему наращиванию выпуска фанеры могут быть реализованы при удовлетворении современных требований к эксплуатационным показателям фанерных изделий.

К важнейшим недостаткам фанеры общего назначения, выпускаемой в настоящее время, можно отнести: невысокую прочность; относительно низкую водостойкость, что ограничивает ее применение при использовании в условиях с переменными климатическими показателями; высокое содержание в клеевых композициях формальдегида, который является токсичным веществом.

В связи с этим возникает потребность отработки технологии изготовления композиционных материалов (фанера) для усиления их прочностных и экологических характеристик.

С этой целью в Академии наук Беларуси были созданы модифицированные составы клеевых композиций, предварительно проведены исследования их текучести, в том числе под действием электрических и магнитных полей, а также изучены особенности кинетики их полимеризации и степени отверждения [1]. Модификация состава наполнителя осуществлялась на основе подбора дисперсного наполнителя для клея марки КФ-НФП (ГОСТ14231–88) с использованием сульфата аммония $2(\text{NH}_4)\text{SO}_4$ в качестве отвердителя и различного количества SiO_2 в качестве наполнителя [2]. Применение наполнителя необходимо для повышения однородности клеевого слоя и способствует релаксации напряжений в швах между пластами шпона при температурно-влажностных воздействиях. Для испытаний готовили образцы из шпона древесины березы и ольхи толщиной 1,5 мм. Склеивали образцы клеем выбранного состава. Физико-механические показатели фанерной продукции (предел прочности на скалывание) определяли в соответствии с ГОСТ 9624–2009.

В процессе эксплуатации клеевые соединения подвергаются не только механическим нагрузкам, но и действию разнообразных физических и химических факторов (температура, влажность, облучение,

действие химических реагентов и т.д.), вследствие чего клеевой шов может набухать, растворяться, становится хрупким, снижать прочность соединения со склеиваемыми материалами, то есть стареет. Процесс старения может проходить в течение длительного времени, его скорость зависит от ряда факторов.

С целью исследования влияния внешних факторов на прочность приготовленных образцов и долговечность их клеевых соединений они подвергались предварительным воздействиям: вымачиванию в течение 24 часов; 20 циклам температурного воздействия, включающим в каждом цикле 12-часовое замораживание при $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ и последующую 12-часовую выдержку при $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$). Режимы температурно-влажностной обработки фанеры зависят от вида клееного изделия (фанера, плиты, дощатые клееные конструкции), породы древесины, состава клея и условий эксплуатации. Рекомендуемые стандартами и техническими условиями режимы испытаний определяются в первую очередь условиями эксплуатации и видом изделия. Воздействие низких температур имитирует граничные климатические условия (зима–лето). Циклические нагружения необходимы для получения быстрого старения клеевых соединений. Такие режимы термовлагообработки реализуются в методике ускоренных испытаний клеевых соединений древесины и направлены на ослабление адгезионных связей и развитие внутренних напряжений в клеевом шве. Их применение приводит к результату, аналогичному действию эксплуатационных факторов, создающих деструкцию клея и развитие внутренних напряжений.

Предел прочности образцов при скальвании определялся с помощью разрывной машины марки РМ-0,5 и рассчитывался как отношение максимального значения разрывающей нагрузки к площади скальвания. Каждый опыт повторялся не менее 6 раз и результат оценивали по среднеарифметическому значению показателей прочности при скальвании с точностью не менее $0,01\text{ Н/мм}^2$. Результаты физико-механических испытаний образцов различной древесины приведены в таблице 1. Для сравнения в таблице 2 приведены минимально допустимые нормативные величины предела прочности образцов фанеры из различных пород древесины.

Результаты показали, что использование наполнителя способствует повышению показателей прочности клеевых соединений во всех случаях, в том числе и после вымачивания их в воде в течение 24 ч. Лучшие показатели прочности на скальвание по клеевому слою образцов после вымачивания достигнуты при введении в клей наполнителя в количестве 6–10 массовых частей, что является показателем наиболее слабого влияния влаги на механическую стойкость фанеры. То есть клеевые соединения с увеличением количества вводимого напол-

нителя обладают более высокой механической стойкостью и обеспечивают надежность деревянных конструкций.

Таблица 1

Предел прочности образцов фанеры из древесины березы при скалывании по клеевому слою с разным содержанием наполнителя

Количество наполнителя в составе клея (мас. части), %	Предел прочности, МПа		
	Без предварительной обработки	После 24 ч вымачивания в воде	После 20 циклов замораживания – оттаивания
Без наполнителя	1,757	2,456	1,76
2	2,75	3,2	2,02
4	3,268	2,954	2,123
6	3,61	3,72	2,274
8	3,694	3,339	2,141
10	3,871	3,67	1,88
12	3,761	2,59	–

Таблица 2

Предел прочности при скалывании по клеевому слою образцов фанеры с внутренними слоями из шпона различных пород древесины

Подготовка образцов перед испытаниями	Предел прочности при скалывании, МПа, не менее			
	береза	ольха	сосна, ель	осина, тополь
После вымачивания в воде в течение 24 ч.	1,5	1,0	1,0	0,6

Графическое представление зависимостей предела прочности клевого шва от количества наполнителя и влажности в пределах $(8,5–12,6) \pm 2$ мас.% и $(14,8–17,2) \pm 2$ мас. % показано на рис. 1.

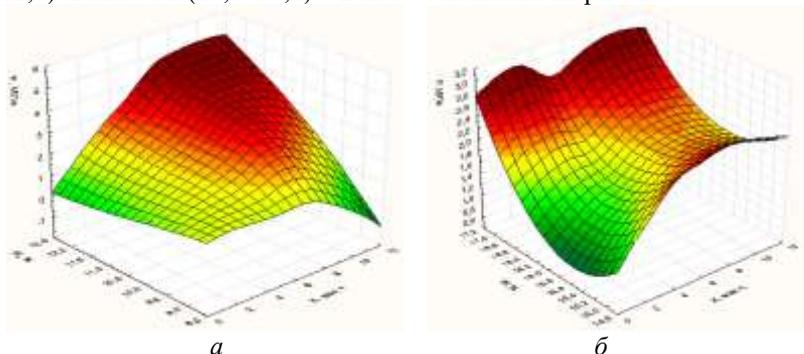


Рис. 1. Зависимости предела прочности клевого шва от количества наполнителя и влажности:
а) $(8,5–12,6) \pm 2$ мас.%; б) $(14,8–17,2) \pm 2$ мас. %

Приведенные данные показывают, что при влажности древесины 10 % прочность клеевого соединения в 1,35–1,5 раза выше, чем при влажности 16 %, что связано со снижением прочности самой древесины с увеличением влажности.

Кроме усиления прочностных характеристик важнейшей задачей технологического процесса склеивания фанеры является уменьшение эмиссии формальдегида до установленных международных норм (табл. 3). Проблема использования формальдегида сегодня становится одной из самых значимых для производителей древесных композиционных материалов. Согласно нормативным документам содержание формальдегида в фанере, определенное на основе метода WKI в соответствии с ГОСТ 30255–95, должно соответствовать значениям класса эмиссии (выделение в воздух), приведенным в таблице 3. В Беларуси выпускаемая фанера в лучшем случае имеет класс эмиссии E1. Однако для изготовления большого спектра изделий, например, детской мебели, по экологическим показателям нельзя использовать фанеру и древесностружечные плиты как класса эмиссии E1, так и класса эмиссии E2 (ГОСТ 16371–93 “Мебель. Общие технические условия”).

Таблица 3

Допустимые нормы содержания формальдегида в фанере марки ФК

Класс эмиссии	Содержание формальдегида на 100 г абсолютно сухой массы фанеры, мг
E05	До 5,0 включительно
E1	До 8,0 включительно
E2	От 8,0 до 30,0 включительно

Для определения содержания формальдегида в композиционном материале (фанере) был использован метод WKI, который заключается в оценке содержания формальдегида в воде, находящейся в том же сосуде, что и образец фанеры, клееный различными составами клеевой композиции. Предварительно образцы фанеры размером 25×25 мм и соответствующей толщины *S*, отобранные для определения влажности в количестве 4 шт, взвешивали на аналитических весах с точностью 0,001 г и сушили при температуре (105 ± 2) °С до постоянного значения. Масса образца считалась постоянной, если при взвешивании через 4 ч ее величина не отличалась от предыдущего значения более чем на 0,1 %. С этими образцами проводились дальнейшие эксперименты по методике WKI. За величину выделения формальдегида из образца принимали среднее из трех параллельных проб. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4

Результаты испытаний при определении выделений формальдегида

Количество наполнителя в составе клеевой композиции (мас. части)	Содержание формальдегида, мг/100 г сухого вещества
Без наполнителя	7,8
2 % аэросил	7,1
2 %	6,2
4 %	5,67
6 %	4,96
8 %	4,25
10 %	4,16

Результаты показали, что применение наполнителя величиной концентрации в составе клеевой композиции в пределах 6–10 % по массе снижает содержание свободного формальдегида в полтора–два раза и приближает данный показатель к европейской норме (4,2 мг/100 г сухого вещества).

Использование же, к примеру, стандартно применяемого аэросила в качестве наполнителя снижает содержание формальдегида только на 9 %, т.е. весьма незначительно. Проведенные промышленные и лабораторные испытания физико-механических свойств фанеры с улучшенными характеристиками из мягколиственных пород древесины показали, что модифицированный клеевой материал позволяет достигать эксплуатационных характеристик, требуемых нормативными документами. Склеивание модифицированным клеевым материалом может быть рекомендовано к внедрению на предприятиях деревообрабатывающей промышленности. Это позволит снизить стоимость связующего материала и продукта в целом при изменении рецептуры клеевой композиции, улучшить эксплуатационные показатели фанеры, что обеспечивает расширения ассортимента выпускаемой фанеры и экспортных ее поставок при увеличении рынка сбыта.

Литература

1. Оптимизация свойств клеевых составов для композиционных материалов из мягколиственных пород древесины / Е. В. Коробко, Е. А. Баштовая, М. А. Барташевич [и др.] // Тепло- и массообмен. – Минск : Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси, 2016. – С. 229–237.
2. Брутян К. Г. Новые наполнители для синтетических смол, применяемых в деревообработке / К. Г. Брутян, Г. С. Варанкина, М. П. Глебов // Деп. в ВИНТИ. № 369-В2003. – Москва, 2003. – 30 с.

Секция проблем динамики и прочности

СТІЙКІСТЬ ОБЕРНЕНИХ ЗАДАЧ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЕКСЦЕНТРИСІТЕТІВ ГНУЧКИХ РОТОРІВ НА ОСНОВІ КОЕФІЦІЄНТІВ ВПЛИВУ

Горошко А. В., Ройзман В. П.

Хмельницький національний університет, e-mail: iftomt@ukr.net

Параметрична ідентифікація гнучкого ротора являє собою розв'язання оберненої задачі теорії коливань, коли за рухом динамічної системи, що спостерігається і фіксується, необхідно відновити сили, які викликають цей рух. В зв'язку з цим виникає питання про ідентифікованість динамічної системи, тобто про принципову можливість однозначного визначення векторів невідомих величин, а далі – про надійність ідентифікації, тобто про можливі помилки у визначенні цих величин через те, що часто об'єктивна властивість ідентифікованості не розкривається до кінця внаслідок недосконалості конкретних алгоритмів ідентифікації, що використовуються.

Розглянемо питання стійкості балансування в смислі коректності вибраного алгоритму ідентифікації або прийнятої динамічної моделі ротора, розуміючи під цим той факт, що малі зміни вхідних, отриманих експериментальним шляхом, параметрів, викликають незначні зміни значень дисбалансів або коректуючих мас, що ідентифікуються. Більш строго таке поняття стійкості можна визначити наступним чином. Нехай вхідні параметри a_1, a_2, \dots, a_n зв'язуються з шуканими x_1, x_2, \dots, x_k скалярним або векторним рівнянням виду:

$$f(a_1, a_2, \dots, a_n, x_1, x_2, \dots, x_k) = 0.$$

Вибрана модель є стійкою, якщо для довільного числа $\varepsilon > 0$ існує таке $\delta > 0$, що як тільки $\|A\| < \delta$, то $\|X\| < \varepsilon$, де X – вектор з координатами x_1, x_2, \dots, x_k , A – вектор з координатами a_1, a_2, \dots, a_n , знак $\| \|$ означає деяку норму вектора. Аналогічно визначається стійкість не по всім вхідним параметрам, а по одному з них або деякій їх групі, розуміючи під A вектор, в якому всі координати, за винятком вибраних, є постійними величинами.

У багатьох роботах показано, що рух гнучкого ротора відносно системи координат, яка обертається разом з ним, одна із осей якої співпадає з віссю ротора, описується рівнянням Фредгольма II роду. Воно може бути с будь-якою наперед заданою точністю апроксимовано системи лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР), що означає можливість апроксимації ротора з довільним розподілом параметрів, ротором, що містить невагомий вал, який несе n дисків з масами m_i , і екваторіальними моментами інерції J_i , $i = \overline{1, n}$. Кожен з дисків внаслідок похибок виготовлення має радіальні ексцентриситети e_i і кутові ε_i , тобто відхилення вісі диску від осі, що проходить через центри інерції. При обертанні вал отримує прогини y_i і кути повороту y_i' (рис. 1).

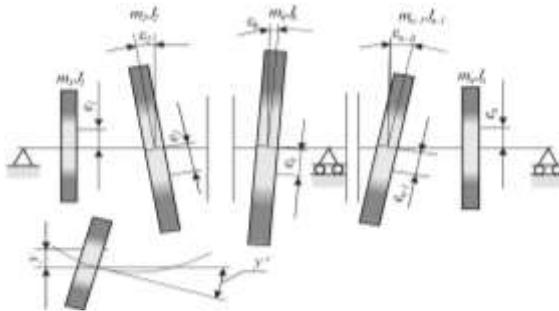


Рис. 1. Схема багатомасового ротора

Для наближеного розв'язання без врахування гіроскопічних моментів рівняння Фредгольма II роду замінюється матричним рівнянням виду:

$$\mathbf{Y} = \mathbf{A}(\mathbf{Y} + \mathbf{e})\omega^2, \quad (1)$$

де $\mathbf{Y} = [y_i]_{1 \times n}$, $\mathbf{e} = [e_i]_{1 \times n}$, $\mathbf{A} = [a_{ik}]_1^n$.

У цьому рівнянні координатами вектора \mathbf{Y} є прогини вала ротора в місцях посадки дисків, вектора \mathbf{e} – ексцентриситети цих дисків, а елементи матриці \mathbf{A} являють собою добуток статичних коефіцієнтів впливу на маси відповідних дисків.

Описана модель ідентифікована, тобто існує її єдиний розв'язок, але вона буде мати практичне значення лише тоді, коли малі похибки, що виникають при зміні експериментально визначених величини, які входять у рівняння (1) у процесі його розв'язання, викличуть малі похибки при обрахунку ексцентриситетів, тобто коли модель є стійкою відносно вказаних факторів.

Нехай замість системи (1) в дійсності розв'язується система:

$$\mathbf{Y} + \Delta\mathbf{Y} = (\omega^2 + \Delta\omega^2)(\mathbf{A} + \Delta\mathbf{A})(\mathbf{Y} + \mathbf{e} + \Delta\mathbf{Y} + \Delta\mathbf{e}), \quad (2)$$

тобто всі члени вихідного рівняння мають деякі невідомі похибки, що залежать від точності контрольно-вимірювальної апаратури і, звичайно ж, ці похибки малі у порівнянні з вимірювальними величинами. Виділимо головний член похибки, віднімаючи від рівняння (2) рівняння (1) і нехтуючи членами другого і вище порядку малості.

$$\Delta\mathbf{Y} = \omega^2\Delta\mathbf{A}(\mathbf{Y} + \mathbf{e})\Delta\omega^2\mathbf{A}(\mathbf{Y} + \mathbf{e}) + \omega^2\mathbf{A}\Delta\mathbf{Y} + \omega^2\mathbf{A}\Delta\mathbf{e}.$$

Із рівняння (1) маємо $\mathbf{Y} + \mathbf{e} = \mathbf{A}^{-1}\mathbf{Y} / \omega^2$. Після нескладних перетворень, маємо у довільній нормі:

$$\begin{aligned} \|\Delta\mathbf{e}\|/\|\mathbf{e}\| &\leq \|\mathbf{A}^{-1}\| \cdot \|\mathbf{A}\| \|\mathbf{E}/\omega^2 - \mathbf{A}\| \left\| (\mathbf{E}/\omega^2 - \mathbf{A})^{-1} \right\| \|\Delta\mathbf{Y}\|/\|\mathbf{Y}\| + \|\mathbf{A}^{-1}\|^2 \|\mathbf{A}\|^2 \times \\ &\times \left\| (\mathbf{E}/\omega^2 - \mathbf{A})^{-1} \right\| \|\Delta\mathbf{A}\|/\|\mathbf{A}\| / \omega^2 + \|\mathbf{A}^{-1}\| \|\mathbf{A}\| \left\| (\mathbf{E}/\omega^2 - \mathbf{A})^{-1} \right\| \|\Delta\omega^2\| / \omega^2 / \omega^2. \end{aligned} \quad (3)$$

Відомо, що для довільної квадратної матриці \mathbf{A} добуток норми прямої матриці на обернену є її числом обумовленості $cond(\mathbf{A})$, тобто $cond(\mathbf{A}) = \|\mathbf{A}\| \cdot \|\mathbf{A}^{-1}\| \geq 1$. Тому у частинних випадках одержуються наступні верхні оцінки відносної похибки ексцентриситетів:

$$\|\Delta\mathbf{e}\|/\|\mathbf{e}\| \leq cond(\mathbf{A}) \cdot cond(\mathbf{E}/\omega^2 - \mathbf{A}) \cdot \|\Delta\mathbf{Y}\|/\|\mathbf{Y}\| \quad (4)$$

при $\Delta\mathbf{A} = 0$ і $\Delta\omega^2 = 0$,

$$\|\Delta\mathbf{e}\|/\|\mathbf{e}\| \leq \frac{1}{\omega^2} \cdot \frac{cond(\mathbf{A}) cond(\mathbf{E}/\omega^2 - \mathbf{A})}{\|\mathbf{E}/\omega^2 - \mathbf{A}\|} \cdot \frac{|\Delta\omega^2|}{\omega^2} \quad (5)$$

при $\Delta\mathbf{Y} = 0$ і $\Delta\mathbf{A} = 0$,

$$\|\Delta\mathbf{e}\|/\|\mathbf{e}\| \leq \frac{1}{\omega^2} \cdot [cond(\mathbf{A})]^2 \cdot \frac{cond(\mathbf{E}/\omega^2 - \mathbf{A})}{\|\mathbf{E}/\omega^2 - \mathbf{A}\|} \cdot \frac{\|\Delta\mathbf{A}\|}{\|\mathbf{A}\|}. \quad (6)$$

при $\Delta\mathbf{Y} = 0$ і $\Delta\omega^2 = 0$.

Співвідношення (4) виражає умову стійкості розрахункової моделі за прогином, (5) – за частотою обертання, а (6) – за властивостями матриці \mathbf{A} .

Із теорії матриць відомо, що число обумовленості матриці показує, у скільки разів відносна похибка результату може максимально

перевищувати відносну похибку вихідної інформації. Вияснимо фізичний смисл чисел обумовленості матриць \mathbf{A} і $\mathbf{E}/\omega^2 - \mathbf{A}$. Відомо, що число обумовленості матриці у евклідовій нормі може виражатись через відношення максимального і мінімального моделей її власних чисел, тобто $cond(\mathbf{A}) = (\max_i |\lambda_i|) / (\min_i |\lambda_i|)$, $cond(\mathbf{E}/\omega^2 - \mathbf{A}) = (\max_i |\mu_i|) / (\min_i |\mu_i|)$. Власні ж числа матриці знаходяться із умови рівності нулю визначника, в якому відсутня кутова швидкість:

$$\det|\mathbf{A} - \lambda_i \mathbf{E}| = 0, \quad (7)$$

де \mathbf{E} – одинична матриця.

Квадрати власних частот обертання описаної вище системи є коренями рівняння

$$\det|\omega_i^2 \mathbf{A} - \mathbf{E}| = 0. \quad (8)$$

Із порівняння рівнянь (7) та (8) видно, що $\lambda_i = 1/\omega_i^2$, $i = \overline{1, n}$. Тоді очевидно, що $\lambda_{\max} = 1/\omega_1^2$, $\lambda_{\min} = 1/\omega_n^2$, тому

$$cond(\mathbf{A}) \geq \omega_n^2 / \omega_1^2. \quad (9)$$

Отже, число обумовленості матриці \mathbf{A} оцінюється знизу відношенням квадратів максимальної і мінімальної власних частот обертання даної дискретної моделі ротора. Природно, що чим більше розмірність n , тим точніше ця модель відповідає реальності, але тоді, як видно із (9), зростає і $cond(\mathbf{A})$, і, отже, похибка розв'язку. Отже, з одного боку, апроксимуючи реальний ротор великою кількістю зосереджених мас, ми наближаємо розрахункову схему до реальної конструкції і, відповідно, підвищуємо точність знаходження жорсткостей або коефіцієнтів впливу і всього розрахунку, а, з іншого боку, з ростом n збільшується число обумовленості матриці, тобто зростають похибки розрахунків. Це підкреслює той факт, що найбільш прийнятними і стійкими варіантами будуть відносно нескладні розрахункові моделі, які відрізняються тим, що в них використовуються отримані в результаті експериментів точні, еквівалентні даній розрахунковій схемі, значення параметрів: жорсткостей, мас, прогинів і т.д.

Розкриємо тепер фізичний зміст числа обумовленості матриці $\mathbf{E}/\omega^2 - \mathbf{A}$. Маємо:

$$cond(\mathbf{E}/\omega^2 - \mathbf{A}) \geq (\max_i |\omega^{-2} - \omega_i^{-2}|) / (\min_i |\omega^{-2} - \omega_i^{-2}|). \quad (10)$$

Як видно, максимальне і мінімальне значення μ_i залежить від вибраної дискретної моделі, тобто кількості мас n , і від частоти обертання, на якій відбувається вимірювання і балансування.

Припускаючи, що $\omega_1^2 \leq \omega_2^2 \leq \dots \leq \omega_n^2$, нерівність (15) можна уточнити наступним чином. Якщо $0 < \omega^2 < \omega_1^2$, що мабуть, бажано, то $|\omega^{-2} - \omega_i^{-2}| = \omega^{-2} - \omega_i^{-2}$, $\forall i \in \mathbb{N}$.

$$\text{Тоді } \text{cond}(\mathbf{E}/\omega^2 - \mathbf{A}) \geq \frac{\omega_n^2 - \omega^2}{\omega_1^2 - \omega^2} \cdot \frac{\omega_1^2}{\omega_n^2}.$$

У випадку $\omega_k^2 \leq \omega^2 \leq \omega_{k+1}^2$, модулі власних значень μ_i мають вигляд:

$$|\mu_1| = \omega_1^{-2} - \omega^{-2}, \dots, |\mu_k| = \omega_k^{-2} - \omega^{-2}, |\mu_{k+1}| = \omega^{-2} - \omega_{k+1}^{-2}, |\mu_n| = \omega^{-2} - \omega_n^{-2}.$$

Очевидно, що $\max_i |\mu_i|$ може мати місце або про $i=1$, або при $i=n$, а $\min_i |\mu_i|$ на розглянутому інтервалі кутових швидкостей має місце або при $i=k$, або при $i=k+1$, причому $|\mu_k| < |\mu_{k+1}|$ при $1/\omega_k^2 - 1/\omega^2 \leq 1/\omega^2 - 1/\omega_{k+1}^2$, тобто при $\omega^2 < 2\omega_k^2\omega_{k+1}^2/(\omega_k^2 + \omega_{k+1}^2) = \delta_k$, в іншому випадку $|\mu_k| \geq |\mu_{k+1}|$.

Таким чином:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{cond}(\mathbf{A}) \text{cond}(\mathbf{E}/\omega^2 - \mathbf{A}) \geq \frac{|\omega_i^2 - \omega^2|}{|\omega_k^2 - \omega^2|} \cdot \frac{\omega_k^2}{\omega_i^2} \cdot \frac{\omega_n^2}{\omega_1^2} = \gamma \\ \text{і дè } \omega_k^2 < \omega^2 < \delta_k, \text{ } i=1 \text{ ààí } i=n, \\ \text{cond}(\mathbf{A}) \text{cond}(\mathbf{E}/\omega^2 - \mathbf{A}) \geq \frac{|\omega_i^2 - \omega^2|}{|\omega_{k+1}^2 - \omega^2|} \cdot \frac{\omega_{k+1}^2}{\omega_i^2} \cdot \frac{\omega_n^2}{\omega_1^2} = \gamma \\ \text{і дè } \delta_k < \omega^2 < \omega_{k+1}^2, \text{ } i=1 \text{ ààí } i=n. \end{array} \right. \quad (11)$$

Графік залежності $\gamma = \text{cond}(\mathbf{A}) \text{cond}(\mathbf{E}/\omega^2 - \mathbf{A})$ від ω^2 (рис. 2) показує, що найменш стійкими ділянками частот обертання при балансуванні є області поблизу критичних частот. Найбільш стійкою вибрана модель буде при кутових швидкостях, що визначаються виразом $\omega = \omega_k \cdot \omega_{k+1} \sqrt{2/(\omega_k^2 + \omega_{k+1}^2)}$. Алгоритм ідентифікації і метод балансування тим стійкіші, чим більше гнучкість ротора. Дійсно, розглянемо

швидкість зростання γ , наприклад, у докритичній ділянці швидкостей

обертання ротора
$$\frac{d\gamma}{d\omega^2} = \frac{\omega_n^2 - \omega_1^2}{(\omega_1^2 - \omega^2)^2} = \frac{\omega_n^2/\omega_1^2 - 1}{(\omega_1^2 - \omega^2)^2} \cdot \omega_1^2 > 0.$$

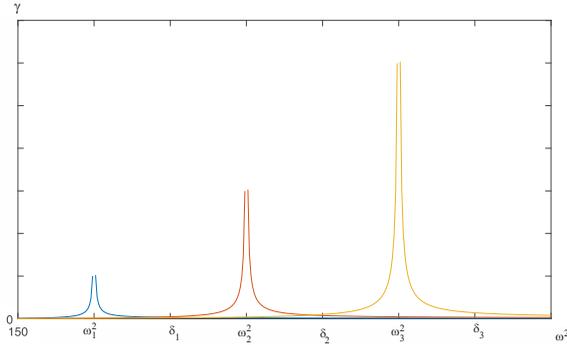


Рис. 2. Залежність добутку чисел обумовленості від квадрата частоти обертання при балансуванні

Чим менше співвідношення ω_n^2/ω_1^2 , або чим більше гнучкість ротора, тим меншою є швидкість зростання похибки і навпаки – чим жорсткіше ротор, тим швидше зростає похибка розрахунку з зростанням частоти обертання при балансуванні і наближенням її до критичної, що продемонстровано на рис. 3.

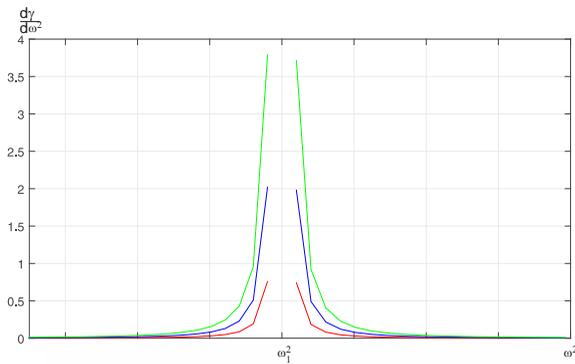


Рис. 3. Швидкість збільшення похибки ідентифікації для різних значень ω_n^2/ω_1^2

Формули (4–6) дають можливість вирішення деяких чисто практичних задач, зокрема за формулою (4), якщо заданий клас точності балансування ротора, яким визначається величина $\Delta e/e$ і обрана розрахункова модель, а, отже, $cond(\mathbf{A})cond(\mathbf{E}/\omega^2 - \mathbf{A})$, можна знайти $\Delta \mathbf{Y}/\mathbf{Y}$, тобто відносну похибку апаратури для вимірювання прогинів і підібрати підходящу апаратуру.

Якщо ж є вимірювальна апаратура і вибрана модель ротора, можна визначити можливу точність балансування. Нарешті, якщо заданий клас точності балансування і є апаратура для вимірювання прогинів, можна знайти ту розрахункову модель, яка б забезпечила виконання необхідної точності балансування.

Врахування гіроскопії збільшує число обумовленості матриці і похибку ідентифікації ексцентриситетів, і цю обставину необхідно мати на увазі при виборі динамічної моделі.

ДИСБАЛАНС: ЗАЛИШКОВИЙ І РЕГУЛЬОВАНИЙ

Ромащенко І. В.¹, Драч І. В.²

Хмельницький національний університет

E-mail: ¹romashchenko.iryana@gmail.com, ²cogitare410@gmail.com

Ця стаття в загальних рисах подає специфічні симптоми, такої несправності машини як дисбаланс. Матеріал супроводжується простими математичними моделями. Експериментальні результати лабораторного моделювання ілюструють вібраційний відгук ротора на дану несправність. Схеми тестів з синхронного або несинхронного порушення використовувалися для виявлення основних динамічних характеристик обладнання.

Широке поширення комп'ютерів прискорило розвиток просунутих програм для підрахунку різних аспектів динамічного стану машин. Метод кінцевих елементів дозволив комп'ютеризувати розрахунок відгуку структури машини на внесену силу, включаючи гідро/газодинамічний вплив. Складні комп'ютерні моделі побудовані з окремих блоків, але не дивлячись на це вони є лише хорошою базою для розрахунку дійсних процесів, що відбуваються в реальній машині. Дослідження тривають весь останній час. Протягом останніх 40 років в результаті використання широко поширених форм систем контролю вібрації машин накопичилася велика кількість інформації щодо основних вібраційних проблем, які зустрічаються на різних типах машин.

Дисбаланс – дефект, що часто зустрічається в роторній машині. Дисбаланс – це стан, при якому в кожній частині ротора розподіляються нерівні маси. У такому стані, осьова лінія, що проходить через центри мас ротора, не збігається з віссю обертання. У процесі обертання дисбаланс ротора генерує інерційну відцентрову силу, яка обертається зі зворотного частотою. Дисбаланс є першим базовим механізмом для передачі енергії обертання у вібрацію [1]. Математична модель ізотропного ротора (що обертається з сталою швидкістю Ω проти годинникової стрілки) на своїй першій поперечній моді описується таким рівнянням:

$$\bar{F}_{in} + \bar{F}_D + \bar{F}_z + \bar{F}_\tau = \bar{F}_{dis},$$

де \bar{F}_{in} – сила інерції ротора; \bar{F}_D – сила демпінгу; \bar{F}_z – сила жорсткості; \bar{F}_τ – тангенціальна сила; \bar{F}_{dis} – сила збудження дисбалансу.

Або

$$M\ddot{z} + D(1-\lambda)\dot{z} + Kz - iK_\tau(\Omega)z = m r \Omega^2 \exp^{i(\Omega t + \delta)}, \quad (1)$$

$$\text{де } z = x + iy, \quad \dot{z} = \frac{dz}{dt}, \quad i = \sqrt{-1}.$$

Рівняння (1) подає баланс сил, що діють на ротор, включаючи тангенціальну (поперечну) силу, що орієнтується в напрямку обертання. У більшості випадків тангенціальна сила – функція швидкості обертання і є іншим механізмом перетворення енергії обертання в вібрацію. Фактор $(1-\lambda)$ акцентує ефект зменшення демпінгу ротора внаслідок появи гідравлічних поперечних сил. У лівій частині рівняння розташовані компоненти, що описують динамічну жорсткість ротора. У правій частині – сила інерції від дисбалансу, що викликає появу силової функції. Ефект від неї, тобто відгук ротора на вплив, характеризується відцентровим орбітальним (прецесійним) рухом в напрямку обертання (що слідує за силою) з частотою Ω , амплітудою A і фазовим кутом α . Даний орбітальний рух може бути представлений у вигляді синусоїдальної хвильової форми. Розв'язок рівняння (1) буде мати вигляд:

$$z = A \exp^{i(\Omega t + \alpha)}. \quad (2)$$

Підставимо (2) у рівняння (1), одержимо:

$$\left[K - M\Omega^2 + iD(1-\lambda)\Omega - iK_\tau \right] \cdot A \exp^{i\alpha} = m r \Omega^2 \exp^{i\delta}, \quad (3)$$

де $\left[K - M\Omega^2 + iD(1-\lambda)\Omega - iK_\tau \right]$ – синхронна динамічна жорсткість ротора; $A \exp^{i\alpha}$ – синхронний вектор відгуку; $m r \Omega^2 \exp^{i\delta}$ – вектор сили дисбалансу.

Рівняння (3) ілюструє причини і ефект дисбалансу: відгук ротора залежить як від його динамічної жорсткості так і від дисбалансу. Будь-яка зміна у відгуку ротора може статися внаслідок змін в одному з визначальних компонентів (наприклад, тріщина в валу проявляється при зменшенні величини K). Елементи синхронізованого вектора відгуку можна підрахувати за допомогою рівняння (3):

$$A = \frac{mr\Omega^2}{\sqrt{(K - M\Omega^2)^2 + [D(1 - \lambda)\Omega - K_\tau]^2}}, \quad \alpha = \delta + \arctg \frac{K_\tau - D(1 - \lambda)\Omega}{K - M\Omega^2}. \quad (4)$$

Ясно, що коли швидкість обертання Ω досягає значення $\sqrt{\frac{K}{M}}$, то амплітуда відгуку представлятиме резонансний пік, який буде контролюватися тільки відносно невеликим значенням демпінгу.

Ці формати допомагають ідентифікувати першу резонансну частоту і розташування дисбалансу (важкої точки) додатково ослабленим тангенціальною компонентою $K_\tau = \frac{mr\Omega^2 \sin(\delta - \alpha)}{A}$.

При резонансі фаза відгуку α відрізняється від початкового значення δ на 90° . Швидкість обертання $\Omega = \sqrt{\frac{K}{M}}$ є класичним прикладом критичної швидкості або першої резонансної швидкості; $\sqrt{\frac{K}{M}}$ є системою власних частот, найменших мод ротора.

Вектори синхронного відгуку, які виміряні на розбігу або вибігу, зазвичай представляють у форматі даних у вигляді діаграми Боде або полярного графіка (див. рис. 1). Для цих цілей, вібраційний сигнал фільтрується за частотою обертання. Ці формати використовують для визначення резонансних частот і ефективних демпінгів системи. Сам дисбаланс коригується при проведенні тривалих процедур щодо балансування машин.

Розглянемо тести з синхронного і несинхронного збудження для ідентифікації системи.

Рівняння (3) є основним рішенням не тільки для діагностики дисбалансу, але так само і для ідентифікації синхронної динамічної жорсткості шляхом використання синхронного збудження. Цей метод полягає у внесенні контрольованого дисбалансу в ротор і вимірювання синхронного відгуку системи.

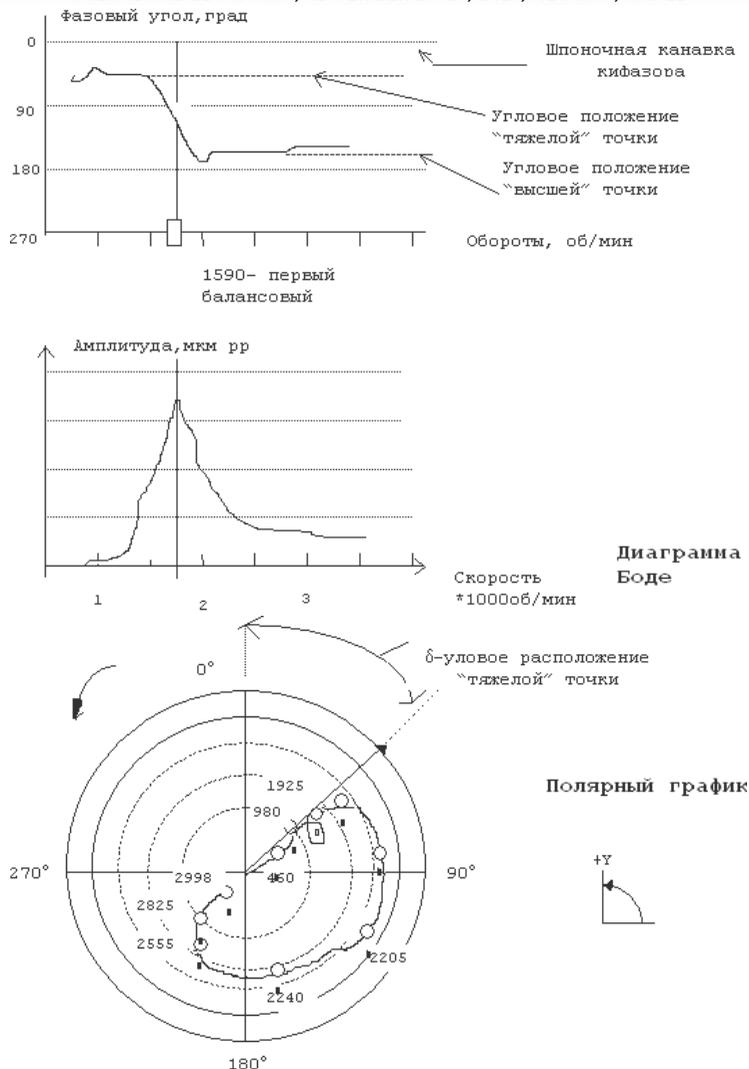


Рис. 1. Диаграмма Боде і полярний графік ротора машини

З компонентів рівняння (3) обчислимо динамічну жорсткість:

а) пряму $K - M\Omega^2 = \frac{mr\Omega^2 \cos(\delta - \alpha)}{A}$; б) квадратичну $-D(1-\lambda)\Omega - K_r$.

Представляючи результати в графічній формі, можна визначити швидкість обертання, спостережувану модальну жорсткість, масу і демпінг (рис. 2).

Наблюдаемая синхронная прямая динамическая жесткость, фунт/дюйм *100

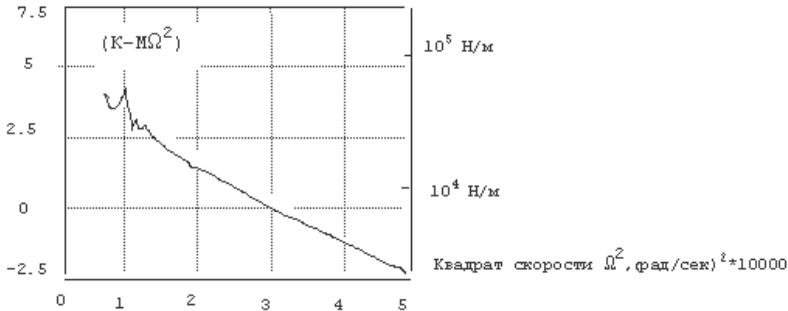


Рис. 2. Спостережувана синхронна пряма динамічна жорсткість ротора: ідентифікація модальної маси M і жорсткості K

Процедура синхронного збудження регулярно використовується в методології калібрування балансувальних вантажів. “Вектори впливу” (елементи передавальної функції) представляють елементи, зворотні до динамічної жорсткості (в матричному поданні). У процесі балансування, їх значення дуже часто применшувалось. Коли їх запам’ятовували і порівнювали після послідовного балансування машини, вони відображали зміни в демпферних характеристиках ротора за допомогою їх тривалості дії. Вони допомагали в ранньому розпізнаванні таких несправностей як тріщина у валу, затирання і розхитаність деталей.

Можна помітити, що синхронне збудження забезпечує зручні, але зазвичай невизначені дані для відповідної ідентифікації параметрів систем машини, які змінюються залежно від швидкості обертання. Більш складні тести з несинхронного порушення дають необхідні дані. За однією з можливих схем на ротор, що обертається з постійною швидкістю, впливає несинхронна обертова зовнішня сила, що генерується допоміжним пристроєм. Дані спектрів з частотами відгуку для кожної конкретної частоти обертання забезпечують необхідну інформацію для виявлення характеристик, що залежать від швидкості обертання.

Модель несинхронного збудження ротора і його відгук можна представити у такому вигляді:

$$M\ddot{z} + D(1 - \lambda)\dot{z} + Kz - iK_r(\Omega)z = F \exp^{i(\Omega t + \delta)}, \quad z = A \exp^{i(\alpha t + \beta)}$$

де амплітуда і фаза відгуку обчислюються так:

$$A = \frac{F}{\sqrt{(K - M\omega^2)^2 + [D(1-\lambda)\omega - K_\tau(\Omega)]^2}},$$
$$\alpha = \delta_1 + \arctg \frac{K_\tau(\Omega) - D(1-\lambda)\omega}{K - M\omega^2}. \quad (5)$$

Можна помітити, що незалежно від резонансної частоти $\omega = \sqrt{\frac{K}{M}}$, існує “квадратичний” резонанс, при якому $\omega = \frac{K_\tau(\Omega)}{D(1-\lambda)}$.

Нестабільність ротора виникає, коли обидві вище визначені частоти збігаються. Знаменник рівняння (5) прямує до 0. Для нерезонансних частот, дійсна різниця між цими частотами є важливою величиною для визначення стабільності машини.

Для широко-частотного збудження компоненти динамічної жорсткості підраховуються в цілому частотному діапазоні: пряма динамічна жорсткість: $K - M\omega^2 = \frac{F \cos(\delta_1 - \alpha)}{A}$; квадратична динамічна жорсткість: $D(1-\lambda)\omega - K_\tau(\Omega) = \frac{F \sin(\delta_1 - \alpha)}{A}$.

Використовуючи даний технічний прийом для ряду сталих швидкостей обертання, можна виявити всі компоненти, що залежать від швидкості обертання. Це особливо стосується тангенціальної сили.

Концепція методу, пов'язаного із збудженнями, пояснена тут на найпростішій моделі ротора. Вона може бути розглянута і в більш широкому аспекті для більш складних випадків, які використовуються для виявлення модальних параметрів різних мод. Тестування при несинхронному порушенні є звичайним методом для початкового тестування характеристик машини.

Аналіз накопиченої бази даних від систем моніторингу машинного устаткування, а також від лабораторного моделювання дозволяє узагальнювати і зіставляти характеристики несправностей з особливостями конструкції і робочими параметрами машин. Моніторинг стану машин сам по собі не поліпшить їх експлуатаційні якості. Накопичений практичний досвід, який базується на елементарному математичному моделюванні повинен використовуватися і впроваджуватися виробниками машин. Потенційні механізми передачі енергії від обертання до вібрації повинні бути виключені або, принаймні зменшені на стадії проектування шляхом впровадження пасивних і активних методів контролю і зниження вібрації.

Література

1. Webpage: Vibration diagnosis of machine faults [Internet]. 1992. Available from: <https://www.orbit-magazine.com/archives/>

ПРИКЛАДИ ЗАСТОСУВАННЯ ПАСИВНИХ АВТОБАЛАНСУЮЧИХ ПРИСТРОЇВ З РІДКИМИ І СИПКИМИ РОБОЧИМИ ТІЛАМИ

Федіна С. А., Драч І. В.

Хмельницький національний університет, e-mail: cogitare410@gmail.com

Основною причиною небажаної вібрації машин з обертовими елементами є наявність дисбалансу, який виникає, коли головна вісь інерції ротора не збігається з віссю обертання. У разі жорсткого ротора звичайна процедура балансування полягає в додаванні або видаленні коригувальних мас в двох площинах так, щоб головна вісь інерції була перенаправленою. Однак одноразове балансування, що є достатнім для ротора з фіксованим дисбалансом, не може усунути незрівноваженість ротора зі змінним дисбалансом, що залежить від кутової швидкості. Єдиною можливістю усунення дисбалансу в цьому випадку є використання автобалансуючих пристроїв (АБП) різних типів. У даний час усе більш широкого застосування в промисловій, транспортній, побутовій і прецизійній техніці знаходять АБП з рідкими і сипкими робочими тілами, призначені для балансування роторів зі змінним дисбалансом. Незважаючи на те, що перший патент на АБП з рідкими робочими тілами з'явився більше 100 років назад, а перша теоретична робота опублікована близько 70 років назад, інтерес до цієї тематики не слабшає і сьогодні. Про це свідчать як численні статті та патенти, так і фірмові технології щодо застосування АБП в різних галузях машинобудування, комп'ютерної та побутової техніки, які з'явилися за останні кілька років. Вони дозволяють знизити рівні вібрацій, зменшити знос підшипників і інших обертових частин, що в кінцевому підсумку призводить до збільшення терміну служби приладів і машин. Їх розробка і застосування має не тільки важливе технічне та економічне значення, а останнім часом у зв'язку зі збільшенням робочих частот обертання машин, досить значне соціальне.

Виділяють два типи автобалансуючих пристроїв: пасивні й активні. У пасивних АБП коригувальні маси переміщуються вільно під дією внутрішніх сил, а в активних вони переміщуються примусово.

Як перший, так і другий тип АБП мають свої переваги і недоліки. Основна перевага пасивних АБП – їх простота. Вони не вимага-

ють підведення зовнішньої енергії і складної схеми керування, тому виходять досить компактними і простими у виготовленні. Активні АБП працюють на всіх швидкостях обертання ротора, але складні за конструкцією і вимагають складної системи керування.

Найбільш вивченими з пасивних пристроїв, є механічні АБП, вони так само мають широке застосування. У даній роботі виділено і зроблено порівняльний аналіз роботи АБП з рідкими і сипкими робочими тілами, які вивчені в меншій мірі і застосовуються рідше, хоча вони мають і деякі свої переваги. Механічні АБП для досить точного балансування виставляють досить високі вимоги до якості виготовлення, а саме: до шорсткості і твердості поверхні, овальності і ексцентриситету бігової доріжки куль, що в кінцевому підсумку сприяє зрощанню їх виготовлення. Рідинні АБП позбавлені деяких з цих недоліків, вони не вимагають настільки високої якості виготовлення, дешеві у виробництві. Так само перевагами даного типу пристроїв є іскробезпка і безшумність роботи. Тому вивчення і застосування в промисловості таких пристроїв є перспективним напрямком розвитку теорії автоматичного балансування.

Історія рідинного автоматичного балансування починається з 1916 р., коли французький інженер Леблан (Leblanc) запропонував конструкцію рідинного АБП для зрівноваження екстрактора пральної машини під час її роботи. Пізніше було запропоновано АБП Сирла, АБП Дункан, а також відомі удосконалення конструкцій АБП типу Леблана. На жаль, ніде не знайдено вказівок про застосування цих запатентованих конструкцій у реальних машинах, тобто про їх впровадження у виробництво. Вперше зробив спробу теоретично обґрунтувати принцип дії АБП Леблана, кільцевих, маятникових і кульових АБП у циклах своїх статей Сирл (E.L. Thearle) [1]. Він запропонував плоску модель ротора і АБП. У її рамках у ротора існує єдина критична швидкість, при перевищенні якої ротор починає обертатися легкою стороною назовні і починає проявлятися явище самоцентрування ротора, яке і було покладено Сирлем в основу принципу роботи усіх пасивних АБП. Насправді, тут явище самоцентрування видається за явище самобалансування.

Перед тим, як розглянути області застосування пасивних АБП, слід зазначити, що найбільшого застосування в техніці знайшов кульовий АБП. Пов'язано це з тим, що кульовий АБП забезпечує найбільшу точність зрівноваження ротора, а з іншого боку, його корпус може охоплювати ротор зовні, що звільняє внутрішній простір ротора. Менш використовуються роликові і маятникові АБП. При рівних габаритних розмірах вони дозволяють отримати більшу балансуєчу ємність порівнянно з кульовими АБП. Але точність зрівноваження ними ротора

менша, оскільки на ролики і маятники діють більші сили сухого тертя, ніж на кулі. Практично не використовуються кільцеві АБП, оскільки у порівнянні з габаритними розмірами мають невелику балансуєчу ємність. Також практично не використовуються сегментні АБП, оскільки на сегменти діють значні сили сухого тертя, що зменшує точність зрівноваження ними ротора. Описані типи АБП з твердими корегуючими вантажами були спочатку запропоновані для зрівноваження екстракторів машин з осушення цукру, центрифуг, екстракторів, сепараторів з вертикально розташованим валом, швидкісних роторів, зокрема шпинделів верстатів, шпинделів деревообробних верстатів, дискових пилок, шліфувальних кругів, обертових частин двигунів, гіроскопів, пропелерів літаків, і т.д. В подальшому такі пристрої знайшли застосування для зрівноваження барабанів побутових пральних машин з вертикальним і горизонтальним розташуванням барабана (останні патенти на рідинні АБП [2, 3]), автомобільних і авіаколіс [4], обертових частин двигунів внутрішнього згоряння, зокрема колінвалів, лопатей вертольотів, шпинделів шліфувальних і полірувальних верстатів, шліфувальних дисків ручних шліфувальних машин, знімних дисків і CD/DVD дисків у відповідних пристроях, які використовуються в цифровій техніці, сепараторів, вентиляторів, і в інших роторних машинах. Пропонувалося застосовувати пристрої для зрівноваження космічних апаратів і станцій, боеголовки і снарядів, положення яких стабілізується в просторі обертанням.

Прикладами крупносерійного застосування є:

- статичне зрівноважування CD/DVD дисків у відповідних приводах кульовими АБ, фірмова технологія A.B.S. (Automatic Ball Balancing System), ABS (Auto Balance System) застосовується в приводах, що випускаються під торговою маркою компанії Samsung, LG, Aopen і ін.;
- статичне зрівноважування дисків ручних шліфувальних машин (кутових і радіальних, електричних і пневматичних) кульовими АБ, фірмова технологія Autobalancer, розроблена SKF AutoBalance Systems, використовується в машинах, що випускаються під торговими марками Milwaukee (Atlas Copco), PROTOOL та ін.;
- статичне або динамічне зрівноваження барабанів автоматичних пральних машин з вертикальним і фронтальним завантаженням білизна рідинними або кульовими АБ, фірмові технології Can Balance System, Liquid balance (див. рис. 1) [5], використовуються в машинах, що випускаються під торговою маркою компанії Samsung, LG, Hitachi, Zanussi та ін.

Цікавий матеріал щодо використання пасивного автобалансування сипкими і рідкими робочими тілами коліс автомобілів міститься у [6, 7].



Рис. 1. Технологія Liquid balance для пральних машин Samsung



Рис. 2. Технологія autobalance для автомобільних коліс Magnum

Автоматичне балансування відбувається у внутрішній частині коліс (рис. 2) в результаті їх обертання при русі. У ролі балансувального матеріалу використовуються балансувальні гранули у вигляді дрібного піску, різного роду порошків і мікро-бісеру. Балансування відбувається при взаємодії відцентрової сили при обертанні колеса і вібрацій підвіски, що виникають при русі. Головною перевагою балансувальних гранул вважаються електростатичні особливості використовуваного матеріалу, що дозволяє їм надійно притягатися до внутрішньої поверхні покриття, таким чином, зрівноважуючи дисбаланс колеса. Головні переваги даного методу полягають в тому, що балансувальні гранули постійно виконують самобалансування колеса автотransпортного засобу, що рухається на будь-якій швидкості. Переваги балансувальних гранул: використання одноразово на весь період експлуатації шин; при ремонті шини балансувальні гранули можна зібрати, і знову засипати при монтажі колеса; гарантують точне автоматичне балансування, зберігаючи елементи підвіски і рульового керування в хорошому стані; гарантують рівномірний знос покриття через пом'якшення вібрацій від нерівностей на дорожньому покритті; у порівнянні з балансувальними порошками, не засмічує внутрішню поверхню колеса і не ускладнює її обслуговування. Бісер на відміну від балансувального порошку не вбирає в себе воду і не схильний до злипання в грудки. Покритий тоненьким шаром мастила (із застосуванням силікону) бісер не володіє тими абразивними властивостями, що притаманні піску і не завдає шкоди всередині поверхонь шини і диска. Крім цього, бісер, не закупорює вентиль ніпеля. Балансувальна процедура з використанням мікробісеру не вимагає покупки дорогих балансувальних стендів. Для шиномонтажників застосування мікробісеру має свої плюси. У істотному ступені зменшується час балансування. У підсумку – вони цілком можуть обслужити набагато більше клієнтів за робочий день. Відпадає необхідність у покупці дорогих балансувальних стендів, і навчання працівників правильному балансуванню на верстаті.

Недолік: сприяють утворенню нальоту на внутрішній поверхні покришки; мають абразивні властивості, грудочки при взаємодії з вологою здатні утворювати тверді грудки.

Описаний метод балансування використовується в основному для коліс вантажного транспорту, автобусів і позашляховиків. Застосування рідинних робочих тіл для автоматичного балансування коліс важкого вантажного автомобіля наочно описано в (рис. 3) [7].



Рис. 3. Рідинне балансування коліс великих вантажних автомобілей

Література

1. Thearle E.L. Automatic dynamic balancers / Thearle E.L. Part 1 – Leblanc balancers // Machine Design, 1950a, Vol. 22 No 9, pp. 119–124.

2. Patent US 5782110 A. Clothes washing machine with balancing device: patent US 5782110 A / Do Weon Kim Owner name: SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD., KOREA, REPUBLIC OF, Free format text: ASSIGNMENT OF ASSIGNORS INTEREST;ASSIGNOR:KIM, DO WEON;REEL/FRAME:008218/0298, Effective date: 19961004

3. Patent US 20060254321 A1. Washing machine : patent US 20060254321 A1 / Hee Lim, Jae Chang, Owner name: LG ELECTRONICS INC., KOREA, REPUBLIC OF Free format text: ASSIGNMENT OF ASSIGNORS INTEREST;ASSIGNORS:LIM, HEE TAE;CHANG, JAE WON;REEL/FRAME:017843/0652, Effective date: 20060502

4. <https://www.youtube.com/watch?v=-pdjsfruQjI> – Using technology developed by the US Air Force TAABS automatic dynamic wheel balancers will keep any truck wheel perfectly balanced while on the road at all times by using centrifugal force and patented design the TAAB makes the wheel rebalance itself mid trip. The savings truckers gain from these are enormous. Go to taabs-int.com to learn more.

5. <https://www.manualslib.com/manual/1239249/Samsung-Wm1255ags-Xen.html?page=15#manual>

6. <http://koleso-sovetsk.ru/204-avtomaticheskaya-balansirovka-granulami.html>

7. <https://www.youtube.com/watch?v=94-CdexJ3Xk> – Fluid Balance For Heavy Truck Tires, опубликовано: 16 мая 2013 г.: Tired of the road vibration? This is how I did a fluid balance on my M923 6X6 with 14.00x20 tires. You will not find a faster or easier way to do this to already mounted tires than I show here.

СНИЖЕНИЕ ВИБРАЦИЙ ЦЕНТРИФУГ САХАРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Чоловский Р. Г.¹, Драч И. В.², Ткачук В. П.³

Хмельницкий национальный университет.

E-mail: ¹roma_c@mail.ru, ²cogitare410@gmail.com, ³kachukv.p@gmail.com

Основным сырьем для производства сахара является сахарная свекла, которая содержит 15–22 % сахарозы. Производство сахара из свеклы является сложным физико-химическим процессом. Сахарозу извлекают из клеток диффузией, после чего применяют химические и теплофизические воздействия для отделения сахара от несахаров и превращение его в чистый кристаллический продукт.

В результате сложной технологической цепочки различных процессов образуются густая масса (7,5 % воды) — утфель первой кристаллизации и межкристалльная жидкость — зеленая патока.

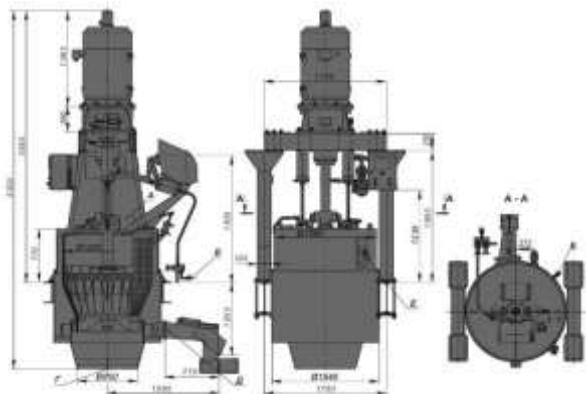


Рис. 1. Центрифуга ФПН-1251Л

Отделение межкристалльного раствора утфеля от кристаллов сахара производят в центрифугах периодического (рис. 1) или непрерывного действия.

Основным условием для получения сахара, соответствующего требованиям стандарта, является соблюдение оптимальных режимов при проведении всех технологических процессов. При нарушении режимов очистки сока, уваривания и кристаллизации увеличение времени центрифугирования, а также интенсивная промывка сахара водой не могут обеспечить получение сахара требуемого качества, так как при центрифугировании не уменьшается количество несахаров, находящихся внутри кристаллов.

Центрифугирование утфеля I кристаллизации проводят при температуре 70–75 °С, с промывкой его водой, отводом двух оттеков и получением равномерно промытого сахара, соответствующего требованиям государственного стандарта.

Ротор-барабан центрифуг наполняют утфелем на полную емкость, не допуская его перебора, выдерживая расстояние между слоем утфеля и краем верхнего внутреннего борта ротора 5–10 мм.

Темп центрифугирования должен обеспечивать освобождение утфелемешалки ко времени выгрузки утфеля из следующего вакуум-аппарата. При этом необходимо обращать внимание на соответствие фактического времени цикла центрифугирования тому, которое указано в инструкции по эксплуатации центрифуги. Если время одного полного цикла окажется меньше, увеличивается расход электроэнергии и преждевременно может выйти из строя электродвигатель центрифуги. Это наблюдается при переходе с автоматического на ручное управление, а также при сокращении цикла, когда центрифугируемый утфель имеет крупные кристаллы и низкую вязкость межкристалльного раствора. Для нормальной эксплуатации автоматизированных центрифуг необходимо поддерживать содержание кристаллов сахара в утфеле в пределах 50–55 % и текучесть (вязкость), обеспечивающую равномерное его распределение по высоте ротора так, чтобы время загрузки составляло 15–25 с. Неравномерное распределение утфеля вследствие его пониженной или повышенной текучести по высоте ротора вызывает вибрацию центрифуги во время загрузки или при разгоне ротора и, как следствие, существенно повышается уровень шума.

На практике часто рабочие испытывают совместное неблагоприятное действие шума и вибрации. Воздействие вибрации не только отрицательно сказывается на здоровье, ухудшает самочувствие, снижает производительность труда, но иногда приводит к профессиональному заболеванию – виброболезни. По данным Всемирной организации здравоохранения повышенные уровни вибрации и шума являются ведущими факторами в возникновении сердечнососудистых заболеваний.

Методы уменьшения вредных вибраций от работающего оборудования можно разделить на две основные группы:

1) основанные на уменьшении интенсивности возбуждающих сил в источнике их возникновения;

2) ослабления вибрации на путях их распространения через опорные связи от источника к другим машинам и строительным конструкциям.

В инженерной практике часто приходится разрабатывать мероприятия по уменьшению вибрации на путях ее распространения от источника вибрации. Эффективным способом борьбы с вредной вибрацией является пассивная виброизоляция в сочетании с применением виброгасящих оснований. С их помощью достигается уменьшение передачи динамической силы от машины к основанию, а также уменьшение вибраций, передаваемых от основания к рабочим местам посредством размещения между ними упругих элементов (виброизоляторов или амортизаторов). Установка машин на упругие опоры практически не ослабляет вибрации самой машины, но уменьшает передачу вибраций на поддерживающую конструкцию и, следовательно, уменьшает вибрацию рабочих мест. Также применяется активная виброизоляция, для ее активизации используется дополнительный источник энергии.

Виброизоляторы выполняют из стальных пружин, резины и других материалов. Применяют также комбинированные резинометаллические и пружинно-резиновые виброизоляторы, пневморезиновые амортизаторы, в которых используют упругие свойства сжатого воздуха.

Уменьшить колебания, передаваемые на рабочие места и строительные конструкции, возможно путем их установки на массивные виброгасящие основания.

Конструктивно виброгасящие основания выполняют в виде железобетонной плиты, по периметру которой устраивают акустический шов, заполняемый легкими материалами и предназначенный для устранения непосредственной передачи колебаний от фундамента к строительным конструкциям.

Практика работы по снижению вибраций роторов с вертикальной осью вращения и изменяющимся дисбалансом во время работы показывает, что эффективным способом снижения вибраций является автоматическая балансировка с помощью полых камер, частично заполненной твердыми и жидкими рабочими телами.

Анализ литературных источников показал, что теория автоматической балансировки описана во многих работах отечественных и зарубежных авторов. Во всех работах утверждается, что необходимым условием снижения вибраций с помощью автобалансирующих устройств (АБУ) является вращение ротора с частотой, превышающей первую критическую (резонансную). Исходя из этого конструкции современных АБУ имеют дополнительные устройства, которые позволяют

рабочим телам включаться в работу только на зарезонансных частотах вращения ротора. Это значительно усложняет конструкцию АБУ и не дает возможности к их широкому применению.

Между тем, на практике, АБУ могут снижать вибрации как на зарезонансных частотах, так и на дорезонансных, и на самом резонансе. Для того, чтобы разобраться в несоответствии теории и практики автоматической балансировки проведены исследования поведения рабочих тел в АБУ с помощью скоростной видеосъемки.

На основании экспериментальных и теоретических исследований разработана конструкция комбинированного жидкостно-шарового автобалансирующего устройства, применение которого позволяет снизить вибрации ротора не менее, чем в 2,5 раза во всем диапазоне частот вращения.

Схожесть конструктивных схем экспериментальной установки и центрифуги ФПН-1251Л, используемой в сахарной промышленности, позволяет предположить, что использование метода автоматической балансировки для снижения вибраций будет достаточно эффективным на данных типах центрифуг, без применения существенных переделок в конструкции.

Литература

1. Справочник по технологическому оборудованию сахарных заводов / В. Г. Белик, С. А. Зозуля и др. ; под ред. В. Г. Белика. – Київ : Техніка, 1982. – 304 с.
2. Лукьяненко В. М. Промышленные центрифуги / В. М. Лукьяненко, А. В. Таранец. – Москва : Химик, 1974. – 376 с.
3. Дахин О. Х. Центрифуги : учеб. пособие / О. Х. Дахин, Н. О. Сиволобова / Волгоград. гос. техн. ун-т. – Волгоград, 2006. – 61 с.

ВПЛИВ КУТА НАХИЛУ ОСІ ОБЕРТАННЯ РОТОРА НА ЕФЕКТИВНІСТЬ АВТОБАЛАНСУВАННЯ РІДИНОЮ

*Ткачук В. П., Драч І. В., Ройзман В. П.
Хмельницький національний університет, e-mail: roizman_v@mail.ru*

У зв'язку з тим, що ефективність автобалансування роторів з вертикальною віссю обертання вища, ніж з горизонтальною [1], то для теоретичного дослідження впливу кута нахилу осі обертання до горизонту на ефективність автобалансування було розглянуто рух невагомого вала, розташованого під кутом Ω ($0 < \Omega < \pi/2$) до горизонту, із

встановленим на ньому АБП, частково наповненого рідиною масою m (рис. 1).

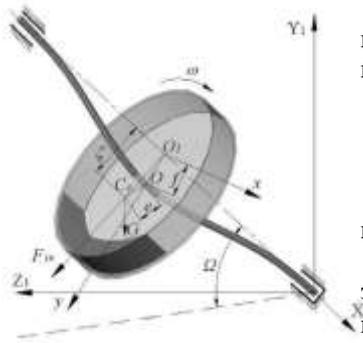


Рис. 1. Положення рідини в полі відцентрових сил і гравітації під кутом до горизонту

Диференціальне рівняння руху центра мас роторної системи C_c вздовж осі y , що лежить в площині АБП, має вигляд:

$$\frac{G}{g} \cdot \ddot{y} + c \cdot y = (F_{zi} + G \cdot \cos \Omega) \cos \omega t, \quad (1)$$

де G – вага рідини; c – жорсткість вала; F_{in} – сила інерції рідини.

При $\Omega = 0$ маємо випадок горизонтального розташування вала роторної системи, при $\Omega = \pi/2$ – вертикального розташування вала. Вираз (1) є неоднорідним диференціальним рівнянням 2-го порядку зі сталими коефіцієнтами.

Знайдемо його розв’язок як суму розв’язків відповідного однорідного диференціального рівняння $\frac{G}{g} \cdot \ddot{y} + c \cdot y = 0$ (y_0) і частинного розв’язку y_1 .

$$y_0 = C_1 \cdot \cos \sqrt{\frac{c \cdot g}{G}} t + C_2 \sin \sqrt{\frac{c \cdot g}{G}} t.$$

Частинний розв’язок знаходимо за виглядом правої частини рівняння (3.17), у вигляді: $y_1 = A \cdot \cos \omega t$, де A – невідома константа (амплітуда коливань). Знайдемо невідому константу A . $\dot{y}_1 = -A \cdot \omega \cdot \sin \omega t$, $\ddot{y}_1 = -A \cdot \omega^2 \cdot \cos \omega t$,

$$-G/g A \cdot \omega^2 \cdot \cos \omega t + c \cdot A \cdot \cos \omega t = (F_{zi} + G \cdot \cos \Omega) \cos \omega t$$

$$\dot{A}(-m \cdot \omega^2 + c) = F_{zi} + G \cdot \cos \Omega, \text{ звідки } A = \frac{F_{zi} + G \cdot \cos \Omega}{c - m \cdot \omega^2}.$$

$$\text{Отже } y_1 = \frac{(F_{zi} + G \cdot \cos \Omega) \cdot \cos \omega t}{c - m \cdot \omega^2}.$$

Додавши загальний і частинний розв’язки, одержимо загальний розв’язок рівняння у вигляді:

$$y = C_1 \cdot \cos \sqrt{\frac{c \cdot g}{G}} t + C_2 \sin \sqrt{\frac{c \cdot g}{G}} t + \frac{F_{zi}}{c - m \cdot \omega^2} \cos \omega t + \frac{G \cdot \cos \Omega}{c - m \cdot \omega^2} \cos \omega t. \quad (2)$$

Із отриманого розв'язку видно, що зі збільшенням кута Ω , переміщення центра мас ротора в напрямку осі y буде зменшуватись за абсолютною величиною, оскільки тоді буде зменшуватись доданок $\frac{G \cdot \cos \Omega}{c - m \cdot \omega^2} \cos \omega t$, а при $\Omega = \pi / 2$, $\frac{G \cdot \cos \Omega}{c - m \cdot \omega^2} \cos \omega t = 0$.

Результати досліджень показали, що при перебуванні рідини під час обертання горизонтального ротора у нижній точці сила ваги збігається за напрямом із силою інерції, що збільшує переміщення (вібрації) системи "ротор-АБП" порівняно з вертикальним ротором.

Експериментальні дослідження впливу кута нахилу осі обертання Ω до горизонтальної площини на ефективність роботи рідинного автобалансира було проведено на створеній експериментальній установці із горизонтальною віссю обертання (рис. 2) [2].

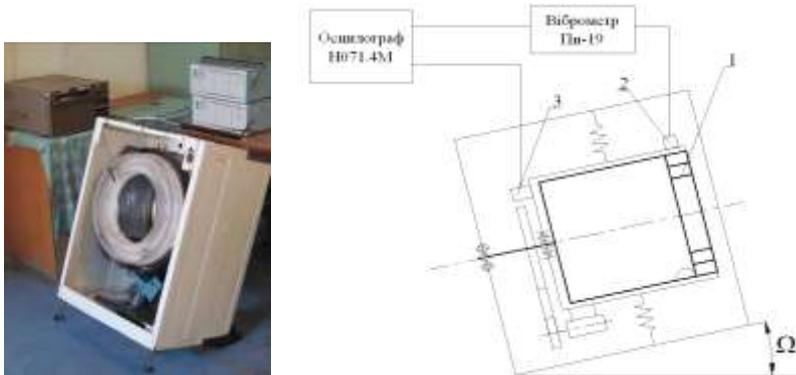


Рис. 2. Схематичне зображення експериментальної установки:
1 – автобалансир; 2 – вібродатчик; 3 – відмітник обертів

Дослідження виконували для наступних положень осі обертання відносно горизонту 0° , 30° , 45° , 60° і 90° .

Під час досліджень пасивний рідинний автобалансир жорстко закріплювався на роторі.

Дослідження проводились в наступній послідовності:

- відбалансовували ротор і записували графік вібропереміщення бака при обертанні ротора з сталими швидкостями: $\omega = 28 \text{ c}^{-1}$, 32 c^{-1} , 37 c^{-1} , 46 c^{-1} , 55 c^{-1} , 70 c^{-1} , 93 c^{-1} ;
- розбалансовували ротор шляхом закріплення на ньому вантажу масою 50 г ($D = 1000 \text{ г}\cdot\text{см}$) і записували графік вібропереміщення на вказаних швидкостях обертання;

– не змінюючи дисбалансу ротора, зовнішню камеру АБП частково наповнили рідиною об'ємом 50 мл і записували графік вібропереміщення на вказаних швидкостях обертання;

– не змінюючи дисбалансу ротора і об'єму рідини в камері АБП записали графік вібропереміщення на вказаних швидкостях обертання, при різних кутах нахилу осі обертання до горизонту ($\Omega = 30^\circ, 45^\circ, 60^\circ, 90^\circ$).

Результати експериментальних досліджень впливу кута нахилу осі обертання ротора на ефективність автобалансування наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Залежність вібропереміщення (мм) переднього краю бака установки від кута нахилу осі обертання

Кут нахилу осі ротора	Кутова швидкість руху ротора $\omega, \text{с}^{-1}$						
	28	32	37	46	55	70	93
Відбалансований ротор $\Omega = 0^\circ$	6	9	13	8	4	3,5	3
Розбалансований ротор ($D = 1000 \text{ г}\cdot\text{см}$) $\Omega = 0^\circ$	13	25	33	26	18	16	16
Розбалансований ротор ($D = 1000 \text{ г}\cdot\text{см}$); об'єм води в АБП 50 мл							
$\Omega = 0^\circ$	10	19	24	18	10	9	8
$\Omega = 30^\circ$	10	19	23	17	9	8	7,5
$\Omega = 45^\circ$	9	17	22	16	9	8	7
$\Omega = 60^\circ$	8	16	21	14	8,5	7	6
$\Omega = 90^\circ$	7	14	18	13	7	6	5

Результати експериментальних досліджень показали, що зі зменшенням кута нахилу осі обертання ефективність автобалансування зменшується.

Література

1. Експериментальні дослідження процесу автоматичного балансування роторів з горизонтальною віссю обертання / В. П. Ткачук, В. П. Ройзман, І. В. Драч, В. Барздайтис // Зб. наук. пр. за матеріалами міжнар. наук.-техн. конф. “Підвищення якості, надійності і довговічності технічних систем і технологічних процесів” (Шарм ель Шейх (Єгипет), 3–10 груд. 2006 р.) / М-во освіти і науки України, Хмельницький нац. ун-т [та ін.]. – Хмельницький : ХНУ, 2006. – С. 161–167.

2. Ройзман В. П. Експериментальні дослідження роботи рідинних автобалансирів, встановлених на роторах з горизонтальною віссю обертання / В. П. Ройзман, В. П. Ткачук, О. О. Нікітін // Вісник Хмельницького національного університету. – 2009. – № 5. – С. 23–30.

РОЗРАХУНОК ПРОГИНУ СЕКТОРНОЇ КОНСТРУКЦІЇ ВУЗЛА ГЕРМЕТИЗАЦІЇ

Возняк А. Г.

Хмельницький національний університет, e-mail: andreyvoznyak27@gmail.com

В корпусах плівкових конденсаторів К78 (рис. 1) та інших мало місце відшарування та розтріскування компаунда в вузлах вологозахисту їх циліндричних корпусів.

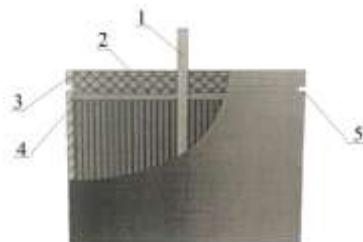


Рис. 1. Конструкція плівкового конденсатора:
1 – вивід; 2 – компаунд; 3 – корпус; 4 – перегородка;
5 – штампування в корпусі, так званий “зиг”

Для ліквідації відшарування компаунда від стінки оболонки було запропоновано значно збільшити гнучкість оболонки, щоб вона легше слідувала за деформаціями компаунда. Нижче показана ефективність збільшення місцевої піддатливості оболонки конденсатора по довжині, що контактує з компаундом, шляхом розрізання цієї частини оболонки по утворюючим на n -секторів (див. рис. 2).

Можна вважати, що утворена таким чином секторна конструкція складається з n консольних балочок, затиснених в місці розташування текстолітової перегородки і навантажених контактним тиском q по довжині. Чим на більшу кількість секторів розрізана оболонка, тим меншою буде жорсткість кожної балочки окремо і тим ближче поперечний розріз такої балочки наблизатиметься до прямокутного. Отже, балка прямокутного поперечного перерізу шириною b видання і висотою h , затиснена на лівому кінці, згинається рівномірно розподіленому навантаженню інтенсивності q .

Для розрахунку прогину такої балочки розташуємо осі координат таким чином: початок координат розмістимо на лівому кінці балки, вісь Oz направимо по поздовжній осі балки вправо, а вісь y – вертикально, x – горизонтально (рис. 3).

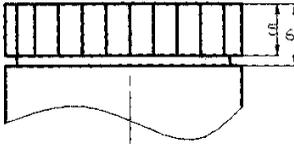


Рис. 2. Секторна конструкція гермовузла

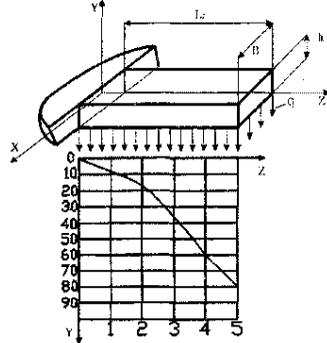


Рис. 3. Схема навантаження балки і залежність її прогину від довжини

Диференційне рівняння зігнутої осі балки має вигляд:

$$EI_x \cdot \frac{d^4 y}{dz^4} = q(z), \quad (1)$$

де E – модуль пружності матеріалу; $q(z)$ – розподілене навантаження, вважаємо що $q(z) = q = \text{const}$; $y(z)$ – прогин балки; I_x – осьовий момент інерції поперечного перерізу балки:

$$I_x = \frac{b \cdot h^3}{12}.$$

Рівняння (1) можна переписати у вигляді:

$$\frac{d^4 y}{dz^4} = \frac{q}{E \cdot I_x} \quad (2)$$

Для однозначного визначення функції $y(z)$ задамо граничні умови:

$$\left. \begin{array}{l} y_{z=0} = 0 \\ \frac{dy}{dz}_{z=0} = 0 \end{array} \right\}, \quad (3)$$

тобто, прогин і кут повороту балки в місці защемлення дорівнюють нулю,

$$\left. \begin{array}{l} \frac{d^2 y}{dz^2}_{z=l_2} = 0 \\ \frac{d^3 y}{dz^3}_{z=l_2} = 0 \end{array} \right\}, \quad (4)$$

тобто, вигинаючий момент і перерізуюча сила на вільному торці балки дорівнюють нулю. Загальне рішення рівняння (2) знаходимо шляхом почергового інтегрування рівняння (4):

$$\begin{aligned}\frac{d^3 y}{dz^3} &= \frac{q}{EI_x} (z + C_1), \\ \frac{d^2 y}{dz^2} &= \frac{q}{EI_x} \left(\frac{z^2}{2} + C_1 \cdot z + C_2 \right), \\ \frac{dy}{dz} &= \frac{q}{EI_x} \left(\frac{z^3}{6} + C_1 \cdot \frac{z^2}{2} + C_2 \cdot z + C_3 \right), \\ y &= \frac{q}{EI_x} \left(\frac{z^4}{24} + C_1 \cdot \frac{z^3}{6} + C_2 \cdot \frac{z^2}{2} + C_3 \cdot z + C_4 \right).\end{aligned}\tag{5}$$

Підставивши (5) в граничні умови (3)–(4), знайдемо значення довільних постійних: $y(0) = C_4 \cdot (q / EI_x) = 0$,

$$\frac{dy(0)}{dz} = C_3 \cdot \frac{q}{EI_x} = 0.\tag{6}$$

Звідки $C_3 = C_4 = 0$. Знайдемо постійні C_1, C_2 :

$$\begin{cases} \frac{d^2 y(l_2)}{dz^2} = \frac{q}{EI_x} \left(\frac{l_2^2}{2} + C_1 \cdot l_2 + C_2 \right) = 0 \\ \frac{d^3 y(l_2)}{dz^3} = \frac{q}{EI_x} (l_2 + C_1) = 0. \end{cases}\tag{7}$$

З системи (7) знайдемо:

$$\begin{cases} C_1 = -l_2, \\ C_2 = \frac{l_2^2}{2}. \end{cases}\tag{8}$$

Остаточно функція $y(z)$ має вигляд:

$$y(z) = \frac{q}{EI_x} \cdot \left(\frac{z^4}{24} - l_2 \cdot \frac{z^3}{6} + \frac{l_2^2}{2} \cdot \frac{z^2}{4} \right).\tag{9}$$

Результати розрахунку прогину балки довжиною 5 мм, яка дорівнює відстані від вільного торця оболонки до перегородки, з по-

перечним перерізом одиничної ширини по формулі (9) представлені в відносних одиницях у вигляді графіка на рис. 3.

Порівняння цього графіка з графіком прогину поверхні циліндричної нерозрізаної оболонки такої ж довжини і діаметра показує багаторазове (в 80 разів) збільшення гнучкості оболонки секторної конструкції за її довжиною, що контактує з компаундом в порівнянні з нерозрізаною оболонкою. Очевидно, що гнучкість секторної конструкції можливо зробити дуже великою. Її (гнучкість) можна регулювати розрізанням оболонки на необхідну кількість секторів, задаючи тим самим жорсткість утворених таким чином балочок.

Таким чином, секторна конструкція вологозахисту має бути ефективнішою існуючої, і це було доведено експериментально.

ЕЛЕКТРОСТАТИЧНИЙ КРІПИЛЬНИЙ ПРИСТРІЙ У ВИГЛЯДІ ТОНКОЇ ПЛІВКИ ЧИ ТОНКОЇ ГНУЧКОЇ ПЛАСТИНКИ

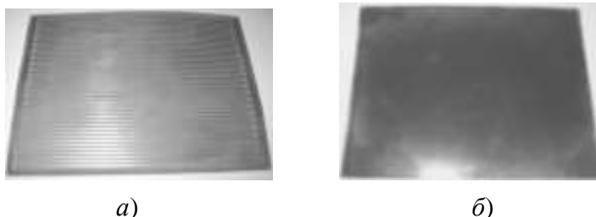
Мороз В. А., Ройзман В. П., Яновицький О. К.

Хмельницький національний університет, e-mail: vik-moroz@i.ua, royzman_v@ukr.net

Для випробувань радіоелектронної апаратури на вібрацію та удар, в якості кріпильних пристроїв, що кріплять випробовуваний зразок до столу вібростенда чи ударного стенда, були запропоновані електростатичні кріпильні пристрої з використанням електрореологічної суспензії [1–4]. Такі пристрої хоча і надають правильності результатам випробувань, але вони зазвичай є складними у виготовленні, громіздкими та й не рідко перевищують вагу самого випробовуваного зразка. Тому в процесі створення електростатичних кріпильних пристроїв, які позбавлені таких недоліків, запропонований один із варіантів електростатичного кріпильного пристрою у вигляді тонкої плівки чи тонкої гнучкої пластинки. Саме гнучка основа електростатичного кріпильного пристрою вибрана для покращення прилягання випробовуваного зразка до столу вібростенда чи ударного стенда. Вона представляє собою тонку плівку розміри та форма, тобто площа, якої вибрана так, що вона ледь (незначно) перевищує площу прилягання до випробовуваного виробу чи деталі для того щоб не було перевитрат електрореологічної суспензії. Форми таких електростатичних кріпильних пристроїв можуть бути різними: прямокутними, квадратними, трикутними, круглими, кільцеподібними та іншими спеціальними формами. На такі електростатичні кріпильні пристрої з обох боків нанесені електроди. Наприклад хімічним способом у випадку основи з тонкої плівки чи

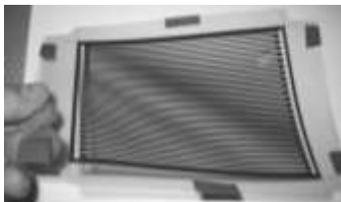
приклеєні у випадку основи з тонкої гнучкої пластинки. Електроди на поверхні цих основ захищені ізоляційним матеріалом, який має товщину 35–50 мкм над поверхнею електрода. З'єднані електроди між собою через один так, що при подачі високої напруги на них, відбувається послідовне чередування полюсів для того щоб створене електростатичне поле по поверхні електростатичного кріпильного пристрою було рівномірним. Електростатичні кріпильні пристрої, які планується встановлювати на металеву, тобто струмопровідну основу, нижня сторона, яка буде прилягати до цієї основи може бути виготовлена у вигляді суцільного електрода, тобто нанесена суцільна металізація по всій площі цього електростатичного кріпильного пристрою, а лише верхня сторона, яка буде використовуватись для кріплення діелектричних випробовуваних об'єктів, повинна бути з нанесеними різнополюсними електродами. Поверхня суцільного електрода, як і різнополюсних, також повинна бути захищена ізоляційним матеріалом.

Зовнішній вигляд такого електростатичного кріпильного пристрою, в якого основа виконана з тонкої гнучкої пластинки зображено на рис. 1.



**Рис. 1. Електростатичний кріпильний пристрій,
основа якого виконана з тонкої гнучкої пластинки:
а) сторона на якій нанесено електроди;
б) сторона на якій нанесено суцільний електрод**

Вигляд електростатичного кріпильного пристрою, в якого основа виконана з тонкої плівки зображено на рис. 2. Електроди такого пристрою виконані з графітного покриття та наносяться за допомогою хімічного методу.



**Рис. 2. Електростатичний кріпильний пристрій,
основа якого виконана з тонкої плівки**

У випадках кріплення випробовуваних зразків із струмопровідних матеріалів на столі вібростенда чи ударного стенда, можна використовувати просто струмопровідну пластинку чи плівку, наприклад фольгу, з нанесеним захисним покриттям з обох боків.

Перевагою запропонованих електростатичних кріпильних пристроїв є простота їх виготовлення та дешевизна матеріалів які використовуються при їх виготовленні

Література

1. Висновок про видачу деклараційного патенту на корисну модель за результатами формальної експертизи. Україна, МПК Н 02 N 13/00. Електростатичний кріпильний пристрій зі струмопровідною основою / В. П. Ройзман (UA), В. А. Мороз (UA), Є. В. Коробко (BY), В. А. Кузьмін (BY), А. О. Коробко (BY) ; власник Хмельницький національний університет. – № u201603571 ; дата подання заявки 04.04.2016

2. Патент на полезную модель № 9294. Республика Беларусь, МПК Н 02 N 13/00. Электростатическое зажимное устройство / Е. В. Коробко (BY), В. А. Кузьмин (BY), В. П. Ройзман (UA), В. А. Мороз (UA), С. А. Петрашук (UA) ; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение “Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси”. – № u20120922 ; заявл. 2012.10.25 ; опубл. 2013.06.30.

3. Патент на КМ № 79410. Україна, МПК Н 02 N 13/00. Безрезонансний електростатичний кріпильний пристрій / В. П. Ройзман (UA), В. А. Мороз (UA), Є. В. Коробко (BY), В. А. Кузьмін (BY), А. О. Коробко (BY) ; власник Хмельницький національний університет. – № u201210738 ; дата подання заявки 13.09.2012 ; дата публікації 25.04.2013, бюлетень № 8.

4. Патент на полезную модель № 8769. Республика Беларусь, МПК Н 02 N 13/00. Электростатическое зажимное устройство / Е. В. Коробко (BY), В. А. Кузьмин (BY), В. П. Ройзман (UA) ; заявитель и патентообладатель Государственное научное учреждение “Институт тепло- и массообмена имени А.В. Лыкова НАН Беларуси”. – № u20120402 ; заявл. 2012.04.12 ; опубл. 2012.12.30.

Секция общих проблем образования

PROFESSIONAL AND PEDAGOGICAL EDUCATION OF THE PRIMARY SCHOOL TEACHERS: THE EUROPEAN UNION COUNTRIES EXPERIENCE

Kartashova L. A.¹, Bakhmat N. V.²

*¹Grand PhD in Pedagogic sciences, professor, Professor of the Department
of Pedagogy of Preschool and Primary Education of Mukachevo State University
lkartashova@ua.fm*

*²Ph.D., associate professor Kamenetz-Podolsk National University nomine Ivan Ogienko
Deputy Dean of Science and Informatization of the educational process Pedagogical faculty
bahger@yandex.ua*

Basing on the studies of the primary school teachers professional and pedagogical training systems in the developed countries of the European Union we can conclude that they have been substantially transformed in recent times. Countries are forming depending on the peculiarities of the national traits, the influence of cultural traditions and, of course, on the level of the information development of the country and, accordingly, its education system. Each system of professional and pedagogical teacher training reflects the characteristic features of the development and achievements of educational schools of the society, the level of the economic, science and technology development.

For example, in Finland the position of a teacher is one of the most respected and popular among others. However, in order to get the post of a school teacher it is necessary to undergo a very meticulous, rigorous selection, which results in the selection of only 12 % of the applicants from the 30 % of the best graduates of the pedagogical faculties of the country. The basic requirements for the teaching staff of this country are determined by the Law on Education, which outlines the qualifications of specialists in the field of education. The declared state requirements for teachers provide a high quality criterion for education.

The teacher training level in Finland is confirmed by the assessment of the International Program for the Education Control PISA (Program For Student Assessment) and the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), which shows that this country occupies a

leading position in the terms of school education, and its experience is analyzed by the world educational community [1].

The high requirements for the teacher qualification being formed for many years became the basis for the success of the education system of the country: the pedagogical education system reorganization was carried out simultaneously with the education system reformation. According to it the elementary school teachers should have higher education, stand out by the high level of academic pedagogical training organization, have the master's degree, may enter a higher education institution depending on the results of the entrance examinations.

Basing on the requirements stated for teachers, a powerful high-level student support system has been formed – Finland is headed by European countries by the number of psychologists and social workers.

During studying the conditions of pedagogical training for elementary school teachers in the United Kingdom, it became clear that changes in the educational system of this country occurred in the last years of the XX century, when a powerful reorganization in the country was carried out. The necessity of such a powerful revolutionary phenomenon was caused by the demand of the society in highly qualified and professionally skilled teachers, the professional level of whom would allow to teach the young generation to be characterized by a high level of morality, spirituality, physical strength, striving for success and creativity, and other qualities, which, in general, would provide the readiness for competitiveness in a globalized information society.

Modernization in pedagogical education approaches and organization had first of all envisaged the updating of the education content, structural transformations in order to find the innovative approaches and methods of training teachers, new, professionally directed systems of selection of applicants – future educators. As a result of the reforms carried out a multilevel and multivariate system of higher professional education was developed and introduced throughout the country, represented by the educational institutions: colleges of higher education (former pedagogical colleges and polytechnic universities), universities.

British system of pedagogical education is divided into three interrelated independent degrees of future teachers in colleges and universities (the bachelor of education, professional qualification, the Master of Education) [2].

The content of pedagogical education in the UK is characterized by the integration of theoretical courses in pedagogy and psychology. In the pedagogical educational institutions of this country these educational disciplines are united into blocks depending on their orientation: professional and pedagogical, special and general education. The “Pedagogical practice” is allocated into a separate structure section. The content of the integrated

pedagogical course in training and education involves the transition of the course of general psychology to the course of pedagogical psychology. Most colleges divide it into sections: principles of training and education; Pedagogical psychology and child development; Social aspects of pedagogy.

The strong emphasis in pedagogical educational institutions is made on developing the general education level of future teachers and providing them with modern, innovative knowledge that reflects the achievements of science and technology, in particular, information and communication technologies (ICTs). For this purpose the appropriate courses and subjects are introduced in the disciplines of the college and university curricula.

Examining the system of professional training of elementary school teachers in Greece, we can note some positive changes that have occurred due to [4, p. 8–15] the creation of pedagogical units of elementary education at the universities of the country; a significant increase in the duration of studies (from two to four years); specification of the purpose of professional training by forming competent in his case the integral personality of the future teacher; to specify the tasks of professional training by helping students to understand and accept the universal values; developing the research skills, the necessary skills for understanding and overcoming the contemporary global and regional social problems; providing the future teachers by the skills of the students independence development, certain personality traits, critical thinking, etc.); significantly enrich the content of training by introducing the elective subjects and new courses for students, such as “Comparative Education”; “Practical pedagogy with elements of statistics”; “Sociology of Education”; “Problems of education and education policy”; “Economics of Education”; “Curricula, programs, manuals”; “Teaching and upbringing of immigrants and returnees children” etc.; the expansion of forms and methods (for example, in addition to traditional lectures, Greek teachers began to actively use debates, lectures-discussions, etc., much attention was paid to the independent work of students); Improvement of the pedagogical practice of students; strengthening the requirements for the professional qualities of graduates through the use of modern learning tools, Internet technologies; Mandatory increasing of their qualification level; ability to make research etc.; developing by the country scientists and educators the theoretical and methodological foundations of the “reflecting” teacher training (which is characterized by critical thinking, is a creative person, is endowed with professional autonomy, has a clear public position and is capable for some social change); developing country scientists and educators of theoretical and methodological principles of training, the so-called “teacher-European”, which fully meets the requirements of the Bologna agreement.

Summarizing the work done to find out the peculiarities of primary school teacher training systems, one can agree that “educators in all coun-

tries of the world are increasingly aware of the benefits of skillful use of modern ICTs in general education. ICTs help to solve the problems everywhere the knowledge and communication are essential. They include the teaching/learning processes improving, educational outcomes and student motivation increasing, parent-school interaction improving, networking and making the collaborative projects, the educational process organization and management upgrading. And this is not surprising, since the opportunities that ICT provides for the development of an innovative economy and modern society, have become available for education” [3, p. 6].

The peculiarities of the higher professional-pedagogical education development in the countries under consideration indicate a certain dynamics of this process, which is innovative in content and character. It has been established that in various countries different forms of pedagogical self-education have been developed: research work on certain subjects in pedagogy led by university teachers, experienced teachers or mentors; Independent study of the advanced pedagogical experience achievements in the libraries and with the electronic educational resources, studying at a young teacher's school, etc. Now, at the stage of the rapid development of ICT and the comprehensive information technology progress of the teacher's activity, it is considered necessary to find new approaches to organizing the pedagogical training at the higher educational establishments of Ukraine in order to increase its level to the world standards.

Reference

1. How teachers are trained in Finland [Electronic resource]. – Electronic journal on education. News of educational institutions. Analytical materials. Opinion of the experts. – Access mode: http://www.akvobr.ru/kak_gotovjat_uchitelei_v_finlandii.html
2. Karabutova E. A. Organizational and pedagogical bases of the professional training of future teachers in the higher school of England (80–90s of the XX century) / Karabutova Elena Aleksandrovna / Author's abstract. Thesis for a degree of Cand. Ped. Sciences, 13.00.01 – general pedagogy, Belgorod – 2000. – Access mode: <http://nauka-pedagogika.com/pedagogika-13-00-01/dissertaciya-organizatsionno-pedagogicheskie-osnovy-professionalnoy-podgotovki-buduschih-uchiteley-v-vysshey-shkole-anglii>
3. Structure of ICT competence of teachers. UNESCO recommendations [Electronic resource]. – Access mode: <http://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214694.pdf>
4. Teachers. Where Teachers Come First Scholastic [Electronic resource]. Teachers site. – Access mode: <http://www.scholastic.com/teachers/teaching-resources>

**ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ
ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
У НАВЧАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ
ВИЩОГО ПЕДАГОГІЧНОГО НАВЧАЛЬНОГО ЗАКЛАДУ**

*Моцик Р. В. Кам'янець-Подільський національний університет ім. І. Огієнка
E-mail: motsik_kp@mail.ru*

Інформаційні технології стали невід'ємною частиною суспільного та особистого життя людей. Основним і найважливішим засобом обміну інформації сьогодні є глобальна мережа Інтернет, яка постійно модернізується, розширює свої простори, пропонує безліч нових сервісів, послуг та способів отримання інформації. Такими сервісами є соціальні мережі та різноманітні комп'ютерні засоби комунікації, які в наш час мають вагомий вплив на розвиток студентів.

Соціальні мережі включають в себе сайти, які дозволяють знаходити ділові контакти, друзів, партнерів. Також існують програми, що забезпечують обмін текстовою, голосовою інформацією та підтримують можливість відеозв'язку через Інтернет між комп'ютерами. Домінуючими особливостями соціальних мереж є: підключення без грошових затрат; велика кількість користувачів; контингент користувачів-однодумців (в колі групи); багато допоміжних сервісів, за допомогою яких кожен користувач отримує свій різноманітний умовний простір. Таким чином, користувачі соціальних мереж складають власний зручний умовний простір, у якому проводять багато вільного часу. Так, наприклад, в Оксфордському університеті ІКТ є ключовою частиною навчального процесу студентів. Основними соціальними мережами, які використовуються в університеті Оксфорду є Facebook, YouTube, Tumblr, Google+, LinkedIn, Goodreads. Аналіз застосування соціальних мереж у навчальному процесі дає можливість сказати, що за кордоном набуває актуальності теорія соціального навчання, яка включає в себе припущення, що студенти навчаються більш ефективно під час взаємодії з іншими учнями в рамках відповідної теми або проекту. Студенти, які навчаються в групі один раз на тиждень, демонструють кращі результати в підготовці, аніж студенти, які навчаються поза межами групи.

Сьогодні майже 100 % студентів мають власні аккаунти у таких соціальних мережах як VK, Odnoklassniki, Facebook, та ін. Кількість портативних комп'ютерів, що використовуються студентами 1-го курсу, зросла на 42 %, та на 10 % – 5-го курсу відповідно. При цьому всі респонденти, які мають відповідні технічні засоби, використовують ноутбуки для навчання [1]. Таким чином, можна сказати, що наявність ноутбуків у студентів впливають як професійна орієнтація, що видно

на прикладі аналізу відповідей студентів ІТ спеціальностей, так і стрімкий інформаційно-технологічний розвиток суспільства, на що вказують результати опитування студентів інших спеціальностей. Так, отримані результати дослідження дійсно показують збільшення показників використання для освітніх цілей соціальних мереж, електронної пошти та інших засобів комунікації. Використовуючи відповідні засоби, як студенти, так і викладачі мають змогу створювати інформаційно-освітні сторінки та групи, надавати для загального доступу необхідні навчальні ресурси та файли, тощо. Популярність відповідних мереж зумовлює більший відсоток відвідуваності студентами запропонованих викладачем ресурсів, можливість комунікації у реальному часі, створенню прототипу аккаунтно-орієнтованих освітніх сервісів. Як свідчить досвід розвитку вищих навчальних закладів світу, ефективність професійної підготовки майбутніх фахівців полягає в діалектичній єдності процесу навчання і виховання, забезпеченні тісного взаємозв'язку професійного навчання з практикою. З цих позицій особливої ролі набуває проблема теоретичного обґрунтування та експериментальної апробації відповідних педагогічних технологій щодо організації освітнього процесу. Відповідно до цього, важливе значення має моніторинг динаміки використання сучасних ІТ та їх впливу на якість освітніх послуг, оскільки саме так ми отримуємо можливість аналізу стану функціонування освітньої системи в цілому, визначення перспектив її розвитку, які враховуються у процесі формування державної політики в галузі освіти.

Для визначення динаміки використання засобів ІТ учасниками освітнього процесу, проведено опитування учасників на три комунікаційні групи: “студент–студент”, “викладач–студент”, “викладач–викладач”.

За результатами опитування визначено, що, наприклад, Skype дуже часто використовується такими комунікативними групами, як “студент–студент” (80 %) та “викладач–викладач” (68 %), і має низький рівень використання у комунікативній групі “викладач–студент” (10 %). Найбільш використовуваним засобом комунікації у групі “викладач–студент” є електронна пошта, що засвідчили 98 % респондентів, а найменш вживаним – соціальні мережі – 2 %. Таким чином, ми можемо сказати, що, зокрема, Skype використовується студентами у власних комунікативних колах та є стандартом використання у їх майбутній професійній діяльності, з чого слідує необхідність підвищення рівня використання комп’ютерних засобів комунікації (КЗК) при підготовці майбутніх фахівців. Збалансоване використання КЗК дозволить зменшити кількість часу на підготовку, підвищити якість очікуваного результату від навчання [1]. Проте наявність власного робочого місця, аккаунтів у соціальних мережах та системах дистанційної освіти ВНЗ,

електронної пошти, аккаунту у Skype не дасть очікуваних результатів від їх використання, якщо студенти матимуть доступ до відповідних ресурсів лише у навчальних корпусах та аудиторіях. Відповідно до цього важливе значення має і моніторинг забезпечення студентів такими ресурсами, як підключення до глобальної мережі Internet та до локальної мережі університету. Проведене дослідження надало змогу виявити ряд протиріч педагогічного, методологічного, наукового характеру в руслі інформатизації вищої освіти. Так, існує суперечність між орієнтацією педагогічної практики на інтенсивний процес інформатизації вищої освіти (комп'ютеризація, впровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес, формування інформаційної культури особистості) і відсутністю встановлених загальноприйнятих методологічних і теоретичних основ процесу інформатизації, її стратегічних перспектив розвитку. Інша суперечність складається між активним насиченням освітньої системи комп'ютерними засобами і відсутністю бажаного результату якості підготовки фахівців, між впровадженням нових інформаційно-комунікаційних технологій в педагогічний процес і невідповідністю педагогічних кадрів та учнів до оволодіння ними. При цьому залишаються нереалізованими розвиваючий і повчальний потенціали цих технологій і далекою від досконалості підготовка кадрів, покликаних здійснювати інформатизацію вищої освіти.

Є також протиріччя між необхідністю формування інформаційної культури особистості незалежно від спрямованості вузу (технічний або гуманітарний) і реаліями сучасної практики, коли в середовищі педагогічних кадрів спостерігається недостатній розвиток інформаційної культури викладачів, їх небажання застосовувати інформаційні технології і недооцінка можливостей комп'ютерного навчання, особливо в гуманітарних областях. Комп'ютерні технології розвиваються стрімко, темпи ж їх осмислення викладачами-методистами відстають від теоретичних розробок. Це призводить до нового протиріччя – між наявністю оновлених і вдосконалених технічних засобів навчання і відставанням розробки методики їх впровадження у вищу освіту. У сучасній освітній системі розповсюдження навчальної інформації та взаємодія студентів і викладачів здійснюються за допомогою супутникового зв'язку, комп'ютерних телекомунікацій, ефірного та кабельного телебачення, мультимедіа, комп'ютерних навчальних систем [2].

Показники базового рівня використання студентами різних напрямів та спеціальностей інформаційними технологіями суттєво відрізняються. Найбільш підготовленими сьогодні до активного входження у інформаційно-комунікаційне педагогічне середовище є студенти ІТ спеціальностей. Одним із шляхів підвищення рівня готовності студентів до використання інформаційних технологій в освітньому процесі є

навчання використовувати комп'ютерні засоби комунікації, соціальні мережі, програмні засоби такі як Microsoft Office, Google Docs та ін.

У числі можливих чинників, які могли б скласти основу інтеграційних підходів для уніфікації інформатизації вищої освіти, можна відзначити: реалізацію єдиного підходу, згідно з яким всі засоби інформатизації освіти розглядаються в якості освітніх електронних видань і ресурсів, для яких формується єдиний комплекс вимог якості; уніфікацію формування змісту засобів інформатизації, вироблення формальних методів опису та структуризації змісту освітніх галузей; запровадження єдиної для всіх засобів інформатизації системи специфікацій; реалізацію єдиної уніфікованої експертизи засобів інформатизації освіти; дотримання єдиної термінології в розробці, експертизі та експлуатації засобів інформатизації освіти. Інформатизація освітнього процесу – один з основних пріоритетів у розвитку вищої школи, якісно новий етап для всієї системи вищої освіти, перспективний напрям підвищення ефективності процесу навчання у вищому навчальному закладі.

Література

1. Денисенко В. В. Готовність студентів до використання ІКТ у навчальному процесі ВНЗ / В. В. Денисенко, М. О. Вінник, Ю. Г. Тарасіч // Інформаційні технології в освіті. – 2015. – № 23. – С. 43–51.
2. Петухова Л. Є. До оцінювання взаємодії моделі “викладач–студент–середовище” / Л. Є. Петухова, О. В. Співаковський, Н. А. Воропай // Наука і освіта. – 2011. – № 4. – С. 401–405.

ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ: ПРИНЦИПИ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ФУНКЦІОНУВАННЯ

Пліш І. В.¹, Шалда Т. В.², Карташова Л. А.³

¹Спеціалізована школа-дитсадок “Лісова казка”, м. Київ

²ОВК “Апогей”, м. Київ

³КВНЗ “Академія неперервної освіти”, м. Біла Церква

E-mail: ^{1,2}apogey95@ukr.net; ³kartashova@ua.fm

В останні роки, коли відзначається інтенсивна інформатизація суспільства, спостерігається експоненціальний збільшення інформації – швидкість збільшення інформації пропорційна значенню самої величини. Одним з важливих напрямів інформатизації суспільства є впровадження інформаційних технологій (ІТ) у навчально-виховну систему

загально-освітнього навчального закладу (ЗНЗ), оскільки цьому процесу відводиться випереджальна роль у розвитку всіх галузей життєдіяльності людини. Широке використання ІТ, безперечно, спричиняє помітні позитивні зміни в структурі та змісті освіти – поява електронних освітніх ресурсів (ЕОР) як складників інформатизації освіти забезпечує доступність та відкритість знань, розвиток інтелектуальних і творчих здібностей учнів ЗНЗ.

Розвиток ІТ стає невідривним від освітнього процесу ЗНЗ, де технології навчання також потребують відповідних коригувань, які мають спричинити зміни у концепціях навчання та його організації. Зокрема, теперішня інноваційність та інтенсивність розвитку ІТ потребує постійної централізованої підтримки діяльності ЗНЗ, – із врахуванням динаміки досягнень в галузі ІТ, – можливої електронної підтримки. Однак, на сьогодні в нашій державі стан ІТ-підтримки навчально-виховного процесу ЗНЗ не повною мірою відповідає вимогам інформаційного суспільства, яке здійснює певні кроки до інтеграції у європейську і світову спільноту. Необхідно відзначити певне відставання від розвинутих країн: по-перше, в ефективному, предметно-спрямованому застосуванні ІТ; по-друге, у використанні ІТ, зокрема Web-технологій для розроблення та передавання навчальних, навчально-методичних та наукових матеріалів (підручників, посібників, словників, довідників, методичних рекомендацій тощо); по-третє, у відсутності єдиного інформаційно-освітнього середовища (ІОС) ЗНЗ, організаційно-педагогічні умови якого б забезпечували навчально-виховну діяльність у напрямі ефективного використання ІТ як фактора позитивного (результативного) впливу на розроблення та впровадження інноваційних форм, методів та засобів навчання.

Задля забезпечення виокремлених потреб, а також системності, комплексності і узгодженості дій у напрямі інформатизації системи ЗНЗ формується необхідність централізованої наукової, методичної та практичної підтримки – проектування і впровадження єдиного ІОС ЗНЗ України, яке стане частиною освітньої системи України та буде інтегруватись до Європейського та світового освітнього простору. На сьогодні, розпочинаючи роботу над проектуванням ІОС ЗНЗ, слід зазначити, що однією із провідних цілей зазначеної діяльності стало розроблення єдиного Web-простору – електронного ресурсу ЗНЗ, спрямованого на організацію електронної взаємодії та електронної співпраці між суб'єктами освіти; встановлення динамічних взаємозв'язків організаційних, педагогічних, комунікаційних та соціальних умов, що забезпечують електронну навчально-методичну та організаційну підтримку навчально-виховного процесу. Основними положеннями проектування та функціонування ІОС ЗНЗ стали [2; 4]: дидактичне забезпечення на-

вчально-виховного процесу та покращання його результативності; соціальна спрямованість – першочергово увага приділяється необхідності врахування інтересів учасників навчально-виховного процесу, їх матеріальних та технічних можливостей, особливо в нинішніх складних соціально-економічних умовах, забезпеченню навчальних потреб тощо; мобільність – можливість перенесення контенту ІОС з одного операційного середовища в інше; відкритість – застосування нових версій програмного забезпечення з відкритим кодом – Web-технологій з широким спектром доступного, зрозумілого (дружнього) інструментарію; технологічність – забезпечення технологічної сумісності як середовища, так і його контенту із різними операційними системами; дотримання субсидіарності – виконання організаційних та впровадження додаткових програмно-технічних рішень, які забезпечують інтеграцію електронних освітніх ресурсів та не потребують модернізації для забезпечення сумісності із створеним середовищем; технологічна нейтральність – незалежність архітектури ІОС від конкретних технічних рішень (систем, платформ тощо); доступність – забезпечення вільного доступу зареєстрованих користувачів до контенту ІОС, який є і залишатиметься власністю авторів розробок і захищений законодавством про авторське право; правовий захист оприлюднення та використання контенту – авторських розробок педагогічних працівників ЗНЗ.

Зокрема, застосування Web-технологій у проектуванні ІОС ЗНЗ полягає у інтеграції розроблених авторами ЕОР та відкритих зовнішніх інформаційних ресурсів, Веб-сервісів та депозитаріїв, які слугують джерелами навчально-методичних матеріалів для підготовки до занять; засобами управління організацією навчання; інструментами моделювання занять та засобами спілкування та співпраці. Реалізація означених концептуальних положень ІОС ЗНЗ стає можливою за впровадження електронної інформаційної взаємодії учасників навчально-виховного процесу шляхом надання їм доступу до ЕОР та можливості отримувати навчально-методичну інформацію в електронному вигляді, створення якісно нових форм організації навчання [1; 3; 4]. Контент ІОС ЗНЗ логічно розподілено в категоріальні модулі, що взаємопов'язані через перехресні та гіперпосилання: бібліотека відкритих електронних підручників з розподіленням за галузевим спрямуванням; база наукових матеріалів, яку систематизовано відповідно до напрямів: педагогічні технології, професійна кар'єра, професійна орієнтація, методична допомога педагогічному працівнику тощо; репозитарій – електронний архів зберігання, накопичення та забезпечення ЕОР (документів, презентацій, словників, довідників, посібників, лабораторних практикумів, методичних матеріалів, тестів, розробок до окремих тем, занять тощо) з можливістю довготривалого відкритого доступу до них;

система пошуку – програмний комплекс бази даних, що дає змогу розшукувати інформацію в межах ІОС; конструктор занять – програмний комплекс розроблення занять з матеріалу різних модулів середовища (він може містити уже готові розробки та їх частини, які можна змінювати); технічні блоки: реєстрація, форуми, календар та статистика та інші; система допомоги користувачу.

Концептуальними засадами функціонування ІОС ЗНЗ є наявність великої кількості різних наукових електронних баз, які формуються на основі різних джерел (зовнішніх депозитаріїв, внутрішніх бібліотек і репозитаріїв тощо), навчально-методичних матеріалів і мультимедійних ресурсів, які можна інтегрувати до певного навчального комплексу, налагоджувати під певну навчальну групу чи спрямовувати на навчання окремого учня з врахуванням його особистісних потреб, сформованості мотивації до навчальної діяльності та рівня навчальних досягнень. За умови проектування ІОС ЗНЗ для сучасних педагогічних працівників та учнів ЗНЗ, які, здебільшого, мають сформовані базові ІТ-компетентності, задовольняється потреба не стільки у доступі до ЕОР, а в отриманні логічної навігаційної мапи, так званої, карти знань, загальноукраїнського рівня – організованої динамічної, мобільної системи якісних матеріалів, які неперервно оприлюднюються в ІОС ЗНЗ. Передбачається, що проектування єдиного ІОС ЗНЗ сприятиме розвитку традиційних та впровадженню інноваційних підходів у навчальній, педагогічній, управлінській й виховній діяльності. Високі характеристики ІТ, а саме Web-технологій, мають здійснювати вплив на підвищення якості та доступності професійної освіти для різних категорій населення, що є особливо актуальним для нашої країни в останні часи, коли вона знаходиться досить складному соціально-економічному становищі. Насамкінець, можна відзначити, що навчальне середовище ЗНЗ з часом трансформується в інтегроване інформаційно-освітнє або Smart-середовище – “розумне середовище”, в умовах якого сукупність використання ІТ, сервісів Інтернету (Web-технологій) приводить до якісних змін у взаємодії суб’єктів навчально-виховного процесу, що дозволяє підвищувати його ефективність та результативність в різних аспектах – дидактичному, соціальному, економічному та ін.

Література

1. Відкрите навчальне середовище та сучасні мережні інструменти систем відкритої освіти / за ред. В. Ю. Бикова, Ю. О. Жука // Інформаційні технології і засоби навчання : зб. наук. пр. Ін-т засобів навчання АПН України. – Київ : Атіка, 2005. – 272 с.

2. Гура В. В. Теоретические основы педагогического проектирования личностно-ориентированных электронных образовательных ресурсов [Электронный ресурс] : дис. д-ра пед. наук : 13.00.08 / В. В. Гура. – Режим доступа: <http://www.disserscat.com/content/teoreticheskieosnovy-pedagogicheskogo-proektirovaniya-lichnostno-orientirovannykh-elektronn>

3. Гуржій А. М. Електронні освітні ресурси як основа сучасного навчального середовища загальноосвітніх навчальних закладів / А. М. Гуржій, В. В. Лапінський // Інформаційні технології в освіті : зб. наук. праць. – Вип. 15. – Херсон : ХДУ. – 2013. – С. 3–5.

4. Карташова Л. А. Інформаційно-технологічна система навчання студентів суспільно-гуманітарних спеціальностей у вищих педагогічних навчальних закладах України : монографія / Л. А. Карташова. – Київ, 2011. – 426 с.

ARABIAN BORROWING IN MODERN RUSSIAN LANGUAGE

Verzhanskaya O., Lahuta T.

Kharkov National University named after V.N. Karazin

In every language, including in Russian, there are borrowed words. Entering words into other languages is a natural process.

The Russian people since ancient times entered into cultural, military, commercial and political relations with other states, that could not lead to the emergence of linguistic borrowing. While the use of most of them has been influenced by foreign language. Gradually borrowed words belonged to the group of common words and is not perceived as a foreign language. At various times to the fall of Russian words from other languages.

Depending from which language certain words came, researchers have isolated two types of loans: 1) drawing family (with the Slavic family of languages) and 2) borrowing foreign language (language other language system). The first type includes borrowing from a related Old Church Slavonic. To the other – borrowing from Greek, Latin, Turkish, Scandinavian, Western European languages.

We often encounter evidence that Muslims occupy leading positions in science and culture in the Middle Ages. Traces achievements we can see Muslims in the West in the elements, ranging from clothing, food, culture, behavior and finishing industries such as astronomy, geography, medicine, mathematics, chemistry, navigation, architecture.

Arabism are a kind of loan: word borrowed from Arabic or formed on its model. Most occur in arabism Persian and Turkish languages. Many of them in languages Hindi, Urdu, Swahili.

Linguists say that today in English, French, Russian, German and other languages used thousands of words associated with it roots in Arabic. For example, 10 % of the words in Spanish switched from Arabic. According to researchers, along with arabizmy anglicizes halitsyzmamy Germanism and occupy a significant place in the Russian language. Concerning the number arabizm the Russian language there are some differences. TP Gavrilov indicates the presence of Russian arabizm 193, MH Hallavi believe that their 260 of which actively operates half. Number of borrowed Arabic words in the Russian language exceeds 450. Most arabizm became to Russian language from Turkish language. Arabizm divided into direct (sharia, Imam, Hadith Mosque, fatwa, Zenit, Nadir, gin) and indirect (syrup, harem, sofa, giraffe, jasmine, store monsoon, elyksyr, Safari, coffee) came to Russian language from English, German, French and other languages [2].

The main reason for the present distribution of such words in Western languages is the Andalusian state (Caliphate of Cordoba), established by Arabian settlers in what is now Spain (lasted about 700 years).

A large number of words of Arabic origin in Russian, in turn, linked to the Mongol-Tatar yoke. The Mongols have enriched many Russian words and expressions Turkish. In addition, some Arabic words from Russian migrated into Western languages.

One of the main terms of mathematics – the word “algorithm” – the name is a Latinized version of Islamic scholar al-Khwarizmi. At the same time, the word “al-Jabr” work Khwarizmi name “Al-Jabr shaft muhabyalya” entered into Western languages as “algebra”. The word “alcohol” comes from the Arabic expression “al-kyuhul”. The number 0 in Arabic – “Syfre” West sounds like “zero” (zero). The word “figure” and “code” in the Russian language is one root. It should be noted that the figures of the modern decimal number system called “Arabic numerals” in the scientific literature. The Arabs borrowed from the Indians and gave them to the western world. While the West used the Roman system of calculation, which was extremely uncomfortable for reporting and caused concern.

The words “admiral”, “arsenal”, “shop”, “azimuth”, “almanac” have Arabic roots. The word “admiral” is derived from the Arabic “amyryl bahr” (in the military sense “sea holder”), “arsenal” – “darus-sen” (production facility), “shop” – from the Arabic word “mehzen” (treasury), or same “ma hezene” (storage location), “azimuth” – “al-samt” (direction, attitude). The word “almanac” came from the Arabic word “almanac”, which means “climate”. In the Middle Ages, the time of sunrise and sunset and moon in astronomical journals so called.

The origin of one of the most important terms of the economy – the word “tariff” – also associated with Arabic. This word is from the root Arabic word “terif”. Tariff Muslim city, located near the Strait of Gibraltar, levied

on ships passing through the strait toll. The tradition of drawing up customs documents and later spread to other towns and the term “tariff” was often used.

Russian word “map” comes from the Arabic “heryte”, “chest” – “senduh” saffron – “zaferan, gazelle (gazelle)” – “heza” “canon” (a common setup, standard and musical instrument) – Arabic “Hanun”, “bloomers” – “shalwar kameez”. The names of these types of ships as barge, galley contribute Muslims who have succeeded in navigation (“Al barydzha” – warship).

The Arabic word “fetelya” means the verb ‘twist’. The word “dzhar-ryda” in Arabic means naked Palm. Last used as a reference distance is like a stick. Later the root of the word formed the word “yard”, indicating the unit in English and in Russian language passed in the form of the word “pole” (long stick). The root of the word “caliber” also has Arabic origins. It is known that gauge indicates the diameter of the barrel firearm; Arabic language is a sign of preparation forms metal gun barrels.

Note that most astronomical terms come from Latin to Arabic. For example, the famous star “Aldebaran” (al-Deberan), “Altair” (al-Tair), “Betelgeuse” (betulen-dzhovze) and others.

All arabizm researchers distributed a large number of content “nests”:
1) flora and fauna, artichokes, eggplant, gazelle, coffee, lemon, sugar, henna, saffron, tarragon; 2) geographic features and climatic phenomena, accident, azimuth, monsoon, sirocco; 3) social status: admiral, vizier, sultan, halyf, sheikh, sheriff, code, emyr; 4) the name of the clothing and the materials from which they are made, amulet, satin, fringe, bead, lobster, macrame, myshura, veil, shroud, veil, gown, coat, yubka; 5) scientific terminology, azimuth, algebra, algorithm, alkaloid, alcohol, diamond, alchemy, ambergris, balm, camphor, Sugar, talc, figure code; 6) religious lexicon: Allah, gin, imam, Islam, Quran, mosque, minaret, mullah, mufti, hajj, shaitan, sharia; 7) food and beverages, alcohol, eggplant, lemon, Turkish delight, sugar, syrup, paste, saffron, sherbet, elyksyr; 8) name associated with human activities: muslim fakir; 9) the name of the political and economic sectors: medzhlys, caliphate; 10) precious stones: diamonds, lapis lazuli, jasper; 11) construction and parts thereof: alcove, arsenal harem duhan, shop, madrassas; 12) literature and language almanac code; 13) military theme: jihad, dagger; 14) the emotions and the source of their appearance, excitement, hashish, kicks; 15) measure the mass and currencies, packaging, tsehyn; 16) musical instruments: lute, tambourine; 17) hypocrite.

As you can see, most of the words of Arabic origin belongs to a religious vocabulary. Most of the tokens represented ambiguous. For example, tambourine – a “1) a large cylindrical drum sided; 2) old French folk dance; saffron” – “1) generation plants of the family hen; 2) kind of apples”.

Tokens of Arab origin in Russian often figuratively. Thus, the word has an extra flavor to “elusive mark, a sign of something”, Arsenal – “a large quantity stock of something: an arsenal of knowledge”; Balsam –

“means comfort, relief”; gazelle – “a slender, graceful girl (usually in the verses of the East)”; Math – “defeat, death, desperate situation”; Mecca – “passion, admiration, like something that is of great interest”.

So arabizm were due to spread Islam, Language and socio-cultural contacts Arabs nations Central Asia, Middle East, North Africa, Spain Conquered them Middle. From Spain through popular and scientific Latin a significant number arabizmiv got to Romance languages and from there through French and German – in Slavic, Including Russian language.

Arabizm penetrated into the Russian language as through Turkish languages primarily Tatar and Karaim.

Thus, the study of different years show promise of further study Arabic borrowings in Russian as in terms of their formal, ie phonetic and grammatical development, and in terms of entering the lexical system of Russian, trends and patterns characteristic of the process.

References

1. Gavrilova T. P. Arab history on the origin of vocabulary in Russian language (on the material monuments XII–XVIII centuries.): Author. Dis. ... candidate. fylol. Science / T. P. Gavrilova. – М. : Moscow State Ped. University Press, 1981. – 23 p.
2. Hallavy M. H. Modern Arab Tokens borrowing in Russian language: Thesis. Dis. ... candidate. fylol. Science / M. H. Hallavy. – М. : University of friendship peoples, 1986. 15 p.

НЕТРАДИЦІЙНІ ФОРМИ РЕАЛІЗАЦІЇ КУЛЬТУРНО-ІСТОРИЧНОЇ КОМПОНЕНТИ НА УРОКАХ ІЗ ПРИРОДОЗНАВСТВА

Попова Т. М.

Керченський державний морський технологічний університет, tanar178@gmail.com

Виокремлення культурно-історичної компоненти змісту сучасної природничо-наукової освіти є нетрадиційною дидактичною проблемою. Така звичність вимагає пошук і практичного здійснення нетрадиційних форм її реалізації, яким і присвячена дана робота.

Аналіз різноманітних джерел, багатовіковий педагогічний досвід доводять, що провідною формою організації навчання в школі є урок, який одночасно є дидактичною формою організації навчально-виховного процесу в школі, педагогічного процесу на уроці, процесу взаємодії та взаємозв'язку пізнання дійсності вчителем і учнями [1, с. 10–15].

З іншого боку, українська “Енциклопедія освіти” визначає, що форми навчання – “...це способи організації навчання <...>, які відображають характер взаємодії, взаємозв’язків його учасників” [2, с. 965].

Погоджуючись з дидактами, ми встановлюємо, що реалізація культурно-історичної компоненти змісту навчання природничих предметів на шкільних уроках пов’язана з формами організації:

- навчально-виховного процесу з дисциплін освітньої галузі “Природознавство” і культурно-історичного середовища в умовах шкільного кабінету, що посилює спрямованість навчання на передачу культурно-історичного досвіду людства від покоління до покоління;

- педагогічного процесу на уроці, спрямованого на викладання й вивчення як природничо-наукового знання, так і знань культурно-історичної спрямованості;

- процесу пізнання дійсності учнями з метою засвоєння й усвідомлення ними як певної системи наукових знань, так і формування їхнього культурно-наукового світогляду, навичок творчо-пошукової діяльності та самореалізації в навчально-пізнавальній діяльності;

- процесу професійного пізнання вчителем, по-перше, з метою спостереження й вивчення індивідуальних психологічних якостей учнів та, отже, визначення методів, способів, форм та засобів навчання й пізнання, адекватних учням та гуманістичної і культурно-історичної цілеспрямованості природничо-наукової освіти; по-друге, з метою впровадження новітніх дидактичних технологій у навчально-виховний процес;

- взаємодії та взаємозв’язку двох пізнавальних процесів учня і вчителя – відбувається при керуванні вчителем ходом включення учнів до культурно-історичних процесів пізнання й мислення.

У загальній дидактиці і часткових дидактиках (Н. В. Бордовська, О. І. Бугайов, О. С. Зайцев, Б. Д. Комісаров, А. Н. М’ягкова, І. С. Матрусов, А. О. Реан, В. Д. Шарко та ін.) проводиться класифікація типів уроків за переважною дидактичною ціллю:

- вивчення нового навчального матеріалу;
- удосконалення знань і формування вмінь розв’язувати задачі;
- удосконалення знань і формування експериментальних умінь;
- узагальнення та систематизації знань;
- контролю, оцінювання та коригування знань, вмінь і навичок учнів;

- комбінований;
- інтегрований.

На засадах традиційної типології уроків, ми розглядаємо альтернативні **дидактичні форми** реалізації культурно-історичної компоненти змісту природничо-наукової освіти.

Урок вивчення нового матеріалу

Традиційні форми: вивчення нового матеріалу на основі актуалізації, узагальнення, систематизації раніше отриманих знань; відтворення міжтематичних та міжпредметних зв'язків; демонстрація експерименту і розгляд прикладів практичного використання природничо-наукових знань.

Нетрадиційні форми: наративна композиція вчителя про історію відкриття та його використання в сучасній техніці, про біографію вченого-природознавця та його вклад у розвиток національної, європейської й світової культури і науки тощо; відтворення історично значущих дослідів; ознайомлення з культурно-науковими матеріалами регіонального, національного, європейського і світового рівнів.

Урок удосконалення знань

і формування вмінь складати і розв'язувати задачі

Традиційні форми: закріплення знань про природні явища та закони і закономірності, що їх описують; розгляд прикладів розв'язання і складання типових і комбінованих задач; формування вмінь виконувати розрахунки та перевірку одиниць вимірювання величин.

Нетрадиційні форми: показ учням прикладів прояву й використання законів природи в різноманітних галузях людської діяльності; ознайомлення учнів із культурною і духовною спадщиною українського народу, природними й рукотворними культурними і православними пам'ятниками, де використовуються природні явища і закони природи, що вивчаються; використання культурно-наукового матеріалу національної, європейської й світової значущості.

Урок удосконалення знань

і формування експериментальних умінь

Традиційні форми: закріплення знань про природні явища та закони і закономірності, що їх описують; формування вмінь виконувати розрахунки, креслити плани та використовувати мапи, проводити спостереження та вимірювання, працювати з лабораторним обладнанням, збирати експериментальні пристрої за схемами та самостійно складати схеми.

Нетрадиційні форми: відтворення культурно-історичних аналогів (повернення приладам імен їх авторів, розгляд історії наукових приладів і обладнання, технічних пристроїв з точки зору історії розвитку науки і культури та їхнього значення для сьогодення); відтворення історично значущих приладів і дослідів.

Урок узагальнення та систематизації знань

Традиційні форми: закріплення вивченого матеріалу, узагальнення, систематизації отриманих знань; відтворення міжтематичних та міжпредметних зв'язків; обговорення творчих завдань і проєктів, вико-

наних учнями; складання і розв'язання якісних і кількісних задач; виконання експериментальних, лабораторних та практичних робіт.

Нетрадиційні форми: складання і розв'язання якісних та кількісних задач за явищами, що спостерігались на екскурсіях або при самостійному виконанні завдань і досліджень; обговорення творчих завдань і проєктів, виконаних учнями, з дослідження історії наукового відкриття, з історії його використання, з усвідомленням діалектичного розвитку і розуміння суті наукового відкриття; з дослідження біографії вченого-природознавця, мандрівника, його особистісних якостей.

Урок контролю, оцінювання та коригування вмінь

Традиційні форми: тестування учнів; виконання самостійних або контрольних робіт; самостійне складання і розв'язання якісних і кількісних задач, виконання лабораторних або практичних робіт; самостійна робота з мапами.

Нетрадиційні форми: складання і розв'язання якісних та кількісних задач за явищами, що спостерігались на екскурсіях або при самостійному виконанні завдань із дослідження зазначених учителем проблем; використання регіональної, національної, європейської і світової компоненти знань культурно-наукової спрямованості.

Комбінований урок

Традиційні форми: закріплення і контроль вивченого матеріалу, узагальнення, систематизація отриманих знань; складання і розв'язання якісних і кількісних фізичних задач.

Нетрадиційні форми: складання і розв'язання якісних та кількісних задач з використанням регіональної, національної і світової компоненти знань культурно-наукової спрямованості; відтворення історично значущих дослідів і культурно-історичних аналогів.

Інтегрований урок

Традиційні форми: вивчення нового матеріалу на основі актуалізації, узагальнення, систематизації раніше отриманих знань; відтворення і усвідомлення міжтематичних та міжпредметних зв'язків (бінарні уроки, урок-конференція, урок-семінар, урок-екскурсія); обговорення творчих завдань і проєктів, виконаних учнями.

Нетрадиційні форми: проведення тематичних і міжпредметних екскурсій; огляд предметного світу культури: результатів діяльності людини у матеріальній (науково-технічні пристрої, прилади, споруди, обладнання, предмети побуту) і духовній сферах розвитку суспільства; ознайомлення з біотехнологіями, хімічними технологіями, технологіями виготовлення предметів матеріальної і духовної культури, історією і досвідом їхнього впровадження в конкретному виробництві; встановлення взаємозв'язків розвитку техніки з професійною та виробничою культурою.

Аналіз літературних джерел доводить, що велика різноманітність форм реалізації культурно-історичної компоненти змісту навчання природничих дисциплін припускає проведення таких цікавих і часто нетрадиційних уроків, як: уроки “Магеллан: земні та зоряні відкриття” (Л.О. Палієнко), “Географічна інтерпретація біологічних знань” (В. Пестушко), “Екологічні аспекти в природничих науках” (А.Ф. Малишева), “Предмет хімії та історія її розвитку” (Л.О. Яковішин), “Планетарні процеси” (О.П. Мітрясова), “Основні напрями сучасної біотехнології” (А.М. Коваль); уроки-подорожі “До світу невідомих явищ” (Л.П. Гавронська), “Моя подорож у Всесвіт” (С.М. Чернякова); уроки-наукова експедиція “Льодовики” (З.О. Павченко); уроки-міркування “Фізика, здоров’я, довкілля і ми” (О.К. Атаманченко); урок-КВК “Південна Америка” (Л.К. Зіменок), “Чи знаємо ми Україну” (Н.В. Гайворонська), “Земля на плані і карті” (Г.О. Грищенко), “Географічний марафон” (В.Х. Конарчук), “Захворювання органів дихання” (А.П. Меншикова) і т.д. Цей список можна нескінченно продовжувати. Кожен учитель планує свою навчальну роботу, використовуючи величезний культурно-історичний потенціал змісту природничо-наукової освіти.

Форми реалізації культурно-історичної компоненти змісту природничо-наукової освіти, які використовуються вчителями на уроках фізики, астрономії, хімії, біології, географії різних типів у більш розширеному форматі властиві позакласній роботі – проведення природничих та музичально-поетичних вечорів, семінарів, конференцій, ігор, створення шкільних музеїв і музейних куточків, підготовка і проведення екскурсій та екскурсійних занять тощо. Вчителі та методисти на сторінках журналів “Фізика в школі”, “Фізика та астрономія в школі”, “Біологія і хімія в школі”, “Географія та основи економіки в школі”, “Рідна школа” та інших вже багато років пропонують матеріали для проведення різноманітних форм позакласної роботи: тематичних вечорів: “Фізика і світова культура” (Р.М. Щербаков), “Фізика і гумор” (Ю.О. Корольов, М.І. Станкін), “Весела фізика” (Н.О. Віленська), “Фізика і фольклор різних народів та етносів” (М.С. Слепцова), “Фізичні явища в художній літературі народів світу” (Б.П. Рябикін), “Щедрі дари природи” (Н.П. Ліпінська), “Фізика в природі” (А. А. Давиденко, Є.В. Коршак), “Молодь за здоровий спосіб життя” (О.П. Севериненко); музичально-поетичних вечорів “Фізика і лірика” (І.М. Козловська, А.М. Кухта), “З історії великих географічних відкриттів” (Т.І. Рихлик), “Ядерна енергетика та її екологічні проблеми” (Л.Ф. М’ягченкова, В.В. М’ягченков), “Ядерна енергетика в Україні”, “Науково-технічний прогрес і охорона природи”, (М.І. Садовий та ін.); усного журналу “Вода і життя” (Г.В. Гвоздецька) та багато інших.

Відповідно до згаданого можна дійти наступних висновків.

Нетрадиційні методичні форми навчання дисциплін освітньої галузі “Природознавство” у всій їх різноманітності створюють позитивну атмосферу зацікавленості учнів у вивченні дисциплін під час взаємодії та співпраці вчителя та школярів.

Дидактична нетрадиційність реалізації культурно-історичної компоненти змісту природничо-наукової освіти припускає використання вчителем багатой культурно-наукової спадщини регіональної, національної, європейської та світової матеріальної і духовної культури, що ефективно впливає на формування наукових знань і культурно-наукового світогляду та світосприйняття учнів.

Література

1. Безрукова В. С. Все о современном уроке в школе: проблемы и решения / В.С. Безрукова. – Москва : Сентябрь, 2004. – 160 с.
2. Енциклопедія освіти / АПН України ; гол. ред. В. Г. Кремень. – Київ : Юрінком Інтер, 2008. – 1040 с.

ПЕДАГОГІЧНЕ НАСТАВНИЦТВО ЯК МЕТОД ОПТИМІЗАЦІЇ ПРОФЕСІЙНОГО СТАНОВЛЕННЯ МОЛОДИХ УЧИТЕЛІВ

Зембицька М. В.

Хмельницький національний університет, zembitska@i.ua

Перехід від навчання до практики у будь-якій професії супроводжується певними труднощами. Однак для вчителів-початківців цей процес ускладнюється їх ізольованістю у власному класі та відірваністю професійної підготовки вчителів від вимог та реалій сучасної школи. Окрім відсутності колегіальної психологічної підтримки, проблемами адаптації молодих учителів спричинені й необхідністю поєднувати велику кількість професійних функцій, зокрема протягом першого року роботи у школі молоді фахівці зобов'язані не лише успішно планувати і проводити заняття на рівні з досвідченими вчителями, але й виконувати виховну й організаційну роботу тощо. Труднощі, що виникають протягом так званого “періоду входження до професії” (induction period), у поєднанні з відчуттям власної ізольованості і безсилля, вимагають моральної і професійної підтримки з боку досвідченого педагога, здатного надавати постійну кваліфіковану допомогу протягом початкового етапу професійного становлення молодих учителів. Наставництво як ефективний механізм підтримки адаптації і

професійного розвитку вчителів-початківців продовжує здобувати популярність у розвинених країнах світу, зокрема США. Окрім налагодження продуктивних стосунків між учителем-наставником і вчителем-початківцем, цей перехідний етап вимагає системної підтримки на усіх рівнях. Як стверджують американські дослідники (Л. Дарлінг-Гаммонд, С. Бреннан, В. Темз, Р. Робертс, С. Трубовіц та ін.), шкільне середовище повинне сприяти ефективній соціалізації вчителів за допомогою різних підходів і методів, зокрема за допомогою наставництва.

Більшість досліджень, присвячених проблемі наставництва, зосереджені на позитивному впливі наставництва на ефективність роботи молодого вчителя. Однак, як зазначають В. Реста, Л. Хулінг, С. Вайт і Д. Мачек, Т. Девід, Дж. Холовей, фасилітатори програм наставництва і дослідники визнають те, що наставники також вилучають для себе чимало корисного під час роботи з молодими вчителями. Позитивний вплив наставництва на професійний розвиток вчителя-наставника обґрунтовано у дослідженнях низки американських науковців (М. Бого, Дж. Глоберман, М. Дамі, Л. Захарі, Е. Еншер, Дж. Клері, К. Крем, С. Мавропоулоу, С. Мерфі, М. Ніколараізі, К. Соуза, Дж. Холловей). Проведені ними експериментальні дослідження містять оцінку вчителями-наставниками результатів програм наставництва. Зокрема, досвідчені педагоги визнають, що у процесі роботи з молодими вчителями вони поглибили свої знання у галузі освітніх технологій та інновацій, а також вдосконалили власну професійну майстерність. З огляду на це, можна стверджувати, що ефективне наставництво є двостороннім процесом, результатом якого є взаємне навчання двох колег. Підтвердження цієї думки знаходимо і у дослідженнях Ш. Боуден [1], яка вбачає у співпраці наставника і підопічного взаємну вигоду, що полягає у професійному зростанні і розвитку педагогічної рефлексії. Л. Далоз і [2] Н. Стівенс [3] розглядають рефлексію у наставництві як можливість оновлення і регенерації, що необхідні для всіх дорослих. Прагнення до генеративності має важливе значення для подолання загрози стагнації у зрілому віці. Наставництво спонукає вчителів до критичного оцінювання своєї професійної діяльності, усвідомлення власних помилок і досягнень.

Інший вектор оцінювання – визначення рівня професійної компетентності молодого вчителя та його готовності до педагогічної діяльності, що здійснюється наставником на основі спостережень, анкетувань, бесід тощо. Оцінювання професійної діяльності молодих учителів як фактор впливу на їх атестацію є суперечливим питанням, адже, на думку науковців (Л. Дарлінг-Гаммонд, Л. Дарлінг-Гаммонд, Л. Далоз та ін.), допомога і оцінювання є несумісними, а отже, не можуть

бути компонентами програми наставництва. Оцінювання нерідко призводить до формалізації процесу наставництва, перешкоджає побудові довірливих стосунків між наставником і молодим учителем та суперечить принципу партнерства. Хибність використання програм наставництва як механізму оцінювання вчителів-початківців стала об'єктом дискусії у низці досліджень зарубіжних науковців (Т. Макканн, Л. Йоханнессен М. Хансен, Дж. Батен та ін.). Водночас координатори багатьох програм наставництва визнають, що оцінювання надає наставникові інформацію про рівень активності, вмотивованості і сатисфакції підопічного, а також про можливі помилки, допущені у процесі роботи з молодим учителем.

Аналіз статистичних даних і педагогічної літератури з проблеми дослідження дає підстави вважати, що наставництво є еволюційним, неперервним процесом, здатним задовольнити низку кар'єрних потреб педагогічних працівників. Наставництво сприяє розвитку у вчителів лідерських якостей, завдяки одержанню професійної й інституційної інформації, підтримки, покровительства, стимулювання, порад, допомоги, зворотного зв'язку і спрямування до досягнення цілей. Учителі, залучені до програм наставництва, демонструють протягом подальших етапів педагогічної кар'єри стійку позитивну динаміку не лише професійного, але й особистісного розвитку, що охоплює задоволення психосоціальних потреб [4, с. 181]. Емпіричні дані підтверджують те, що підтримка молодих учителів запобігає плинності педагогічних кадрів, а також підвищує ефективність їх роботи і загальну успішність учнів [5, с. 9].

Отже, як інтерактивна система, процес наставництва приносить користь всім його учасникам: наставнику, підопічному і шкільній системі. Наставники отримують задоволення від можливості передати власні знання та навички, накопичені впродовж тривалого періоду педагогічної діяльності. Більшу частину цих знань неможливо одержати з програм підготовки вчителів у ВНЗ. Підопічний отримує користь від наставництва внаслідок швидкої асиміляції у шкільному середовищі; формування професійної компетентності; розуміння професії вчителя як такої, що потребує навчання продовж життя і неперервного професійного розвитку. Водночас співпраця з учителями-початківцями сприяє підвищенню професійної компетентності самих наставників, розвитку педагогічної рефлексії, професійному оновленню й самоактуалізації. Залучення досвідчених учителів до програм наставництва і надання їм можливості передати свій досвід наступному поколінню сприяє довготривалому професійному інтересу вчителів і створює середовище, сприятливе для професійного зростання.

Література

1. Bowden, S. H. Top ten list for choosing to become a mentor. [Electronic recourse]. – Mode of: <http://www.eric.ed.gov/>.
2. Daloz L. A. Mentor: Guiding the journey of adult learners / Daloz L. A. – San Francisco : Jossey-Bass, 1999. – C. 203–219.
3. Stevens N. R and r for mentors: renewal and reaffirmation for mentors as benefits from the mentoring experience / N. Stevens // Educational Horizons. – 1995. – № 73 (3). – C. 130–137.
4. Kram K. E. Mentoring in the Workplace / R. A. Katzell, K. E. Kram, Career development in organizations. – San Francisco : Jossey-Bass, 1986. – C. 160–201.
5. Odell S. J. Conceptualizing quality mentoring: Background information / S. J. Odell, Huling L. & Sweeny B. – Indianapolis : Kappa Delta Pi, 1999. – C. 8–17.

THEORETICAL APPROACHES TO THE CONCEPT OF MULTICULTURAL COMPETENCE

Kostenko D.

Interregional Academy of Personnel Management, kostenkodmytro5@gmail.com

Multicultural education is a relatively new area of the pedagogical knowledge, but more and more scientists devote their research on the problems of multiculturalism. Sufficient theoretical material is currently accumulated in order to consider systematically this aspect of pedagogical science. Today, the multicultural direction in education is the most relevant and in a great demand. This is due to processes of formation and development of a civil democratic society in Ukraine and incompatible with chauvinism, racism, ethical selfishness and at the same time open to other countries, people and culture. Multicultural aspects of higher education are reflected in the newest humanistic pedagogical concepts developed by representatives of national didactics in the context of democratization of Ukrainian society.

Bearing in mind that multiculturalism is a phenomenon of socio-cultural and pedagogical sphere it is important to identify the origin of its development within the framework of modern scientific knowledge. In order to examine in more detail the essence and content of this concepts, we need to turn to such an all-inclusive concept as culture. Disclosure of the nature of the relationship between education and culture, their impact on the development and formation of personality devoted a lot of research, Carried

out by Ukrainian and foreign scientists. Philosophical understanding of formation of a multicultural educational space and understanding of the foundations and problems of intercultural interaction are the sphere of scientific investigation of such researchers as A. Toynbee, N. A. Danilevskiy, V. I. Slobodchikov, A. N. Dzhurinskyi E. F. Tarasov, A. P. Markov, E. I. Passov, L. P. Buieva and others.

The concept of culture is so broad and meaningful that practically every researcher from different fields of science can find out in it its own special meaning. According to M. Agar, culture is a “conceptual monster”, basic, fundamental and exclusive, important phenomenon that no one can understand [1, p. 17]. There are a lot of definitions of this concept, but none of them is understood by the scientific community as the only true one, exhaustive and unambiguous. This is due to the very nature of the given concept, its complex character, and involvement with many Fields of science. In the framework of this study, we do not aim to analyze the whole theoretical layer associated with the interpretation of the phenomenon of culture; however for revealing the theoretical foundations of multicultural training for students it is necessary to address the main approaches to the definition of this concept. First of all, we will be interested in the way of development of foreign culture through the study of a foreign language, because this is the main tool in the process of obtaining education by foreign students in the Ukrainian university.

Among the basic approaches to understanding and defining culture the most important for the essence of our study are the social, cognitive and semiotic approaches [1, p. 22]. The essence of the social approach (Vereshchahin, Kostomarov, Winter, Bodenko, Krivchenko, Morozova) is in this understanding of the phenomenon of culture, in which this phenomenon is separated from nature, from biological and physiological, does not confine itself to an individual, but characterizes a group of people connected with communication. In the spotlight of the social approach is the fact that people are not born with a certain culture, but acquire it in the course of communication, based on Social activities. One of the most important components of this activity is a speech activity, during which the individual acquired language, which is a component of culture, and through its access to its other components.

Cognitive approach (V. Hudynaf, A. Wallace and their supporters) considers culture as knowledge and cognition. This phenomenon can be understood, therefore, in terms of knowledge of the world, that is, terms of thinking realities, structures and processes. So, for example, knowledge of culture is treated similarly to the knowledge of the language, and it should be done in search of “cultural grammars” – the rules that describe and explain the interaction of cultural components. Semiotic approach is (K. Levi-

Strauss, K. Pribram, K. Hirtz and his school). Understanding of culture in this approach is based on view of it as a system of signs representing the world, which then can be used as a means of communication. Within the framework of this concept, all manifestations and products of culture, including material, are acts of communication, because they have meaning and are created with the purpose of its transfer. When people are involved in the same activity, they not only reproduce reflected by their own consciousness, world outlook, but also create it. The listed approaches to understanding the phenomenon of culture are interesting because they provide opportunities for understanding the interaction in communicative space of representatives of different cultures, speakers of different languages and consequently pictures of the world.

A great interest for understanding the role of multicultural education in the formation of personality is represented by the ideas of P.F. Kap-tieriev on the relationship of national and universal in pedagogy. To features of pedagogical process, conditioned by national values, P.F. Kaptieriev attributed language, religion and life. He called for the development of children sense of belonging to the whole of mankind: “how much it is possible to reduce in schools, the idea that the native people is the only bearer of the true culture, while the other nations must be given official information” [2; p. 421]. Cultural and historical theory of development of behavior and psyche by Vygotskiy gives a lot to understand the idea of multiculturalism. According to this theory, the sources and determinants of mental development lie in the historically developing culture. Considering the development of the psyche as mediated process, the scientist believed that the mediation is appropriation (mastering) of cultural and historical experience, and that any function in cultural development of the individual appears on the scene twice, in two plans, First in the social, then psychological, in the beginning between people – as the category of interpsychic, then within the individual – as a category of intrapsychic. The transition from the outside into the interior transforms the process itself, changes its structure and functions. Behind all higher functions, their Relations genetically are social relations, real relationships [3, p. 145].

Having examined the research of scientists devoted to problems of multiculturalism, we come to the conclusion that in modern humanities there are two main approaches to understanding this problem. The first is based on the idea of the dialogue essence of culture; therefore, it is indicated as an interactive one. The essence of the dialog approach is the treatment of multicultural education as a way of involving students in planetary consciousness, allowing successfully and productively interacting.

There is no single approach to the definition of the concept of multicultural competence. As well as multicultural education, this concept

has synonyms in the scientific literature. Among them: intercultural competence (Bystray E.B.); culture of interethnic communication (Konovalova R.A.); intercultural communicative competence (Pluzhnik I.L.); linguistic and sociocultural competence (Shikhanyan N.B.); transcultural communicative skills (Konovalova R.A.), etc. The diversity of opinions and approaches to the definition of this concept extends to its filling. So, in the description of the elements, constituting the construct of multicultural competence, scientists hold different points of view. We think it advisable to consider the main ones. Most foreign researchers extrapolate the problem of the essence of multicultural competence in the plane of communication. Representatives of various cultures engaged in economics, business, Trade, as well as various industrial activities. For example, B. Ruben, an American scientist, uses in his works the term “intercultural communicative competence”, thereby making emphasis on the importance of communicative abilities of individuals entering into intercultural interaction [4, p. 15]. American researchers A. Todd and M. Lanigan represent intercultural competence as the sum of knowledge, abilities and motivation of communication partners, emphasizing the interactive dimension of this competence. Another Western scientist, P. Pedersen, leans toward a larger significance of the psychological aspect, highlighting the abilities of participant’s communication to perceive each other [4, p. 17].

Considering the problem of defining the structure of a multicultural competence of domestic scientists, it should be noted that different researchers as part of its elements called knowledge, abilities, skills, abilities, motives, values, beliefs, experience, personal quality, etc. Moreover, some focus on importance as integral, personal quality of a person, others - on description of components of its activities, which allow him to cope successfully with the solution of problems.

References

1. Elizarova G. V. Culture and teaching foreign languages / G. V. Elizarova. – SPb. : KARO, 2005. – 352 p.
2. Kaptieriev P. F. Fav. Ped. Op. / P. F. Kaptieriev. – M., 1982. – 421 p.
3. Vygotskiy L. S. Coll. Op. V. 3 / L. S. Vygotskiy. – M., 1983. – p. 145.
4. Gevorgyan M. M. The culture of interethnic communication in a multicultural sphere / M. M. Gevorgyan. – Voronezh, 2008. – 115 p.

Секция проблем профессионального образования

THE NEED FOR AN INNOVATIVE EDUCATIONAL ENVIRONMENT FOR THE PROFESSIONAL TRAINING OF FUTURE SPECIALISTS IN HOTEL BUSINESS

Kartashova L.¹, Liubarets V.²

*¹Grand PhD in Pedagogic sciences, professor, Professor of the Department
of Pedagogy of Preschool and Primary Education of Mukachevo State University*

*²Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor at the Department
of Management and innovative technologies, social and cultural activities
Doctoral Candidate; National Pedagogical Dragomanov University, c. Kyiv
E-mail: ¹lkartashova@ua.fm, ²v.v.liubarets@ukr.net*

Beginning of XXI of century is a period of active development and updating of socio-economic, social and political spheres of life, making and introduction of new technologies. Strategic reaction expect in the hotel industry. The most common is for the hotel industry to emphasize service as its distinctive feature. A modern labour market requires preparation of new generation ready to realization of innovative activity. The innovativeness is a sign of modern society, objective reality that needs to be realized and accept. Having regard to development of hotel-restaurant business in recent year extraordinarily important is quality preparation of future specialists of this industry. Leading role in preparation of specialists capable satisfying a modern labour market is required to the pedagogical workers. It envisages development of new methodical materials, willingness of teachers to carry out this innovative activity. A study of questions of introduction of innovations during preparation of future specialists of hotel-restaurant business is actual and perspective in light modernisations of the system of national community. In the article and reveals importance and the role of innovation focus of future specialists of hotel and restaurant business in the modern professional education system. Vocational education helps prepare people for work develops their skills while at work and changes what they are doing so that they can work in new or different occupations. Across the world in recent years, HEI has been expected to meet the demands of the rapidly changing global environment. This means that we have to find different ways to support the vocational learning of people already in the workplace, as well as those who are about to join it [1, c. 6]. The highly

competitive environment in which businesses operate today requires a skillful workforce in every organisation in order to remain a successful player in the competitive game of the industry [3]. One of the most a unique platform is country Ukraine, where the hospitality industry and tourism industry have been rapidly increasing during the last decades.

Even if training is so important in the hotel industry, we are seeing number of non-trained employees hired in many hospitality organisations. The world is changing rapidly in everyday life and in order to be able to catch up the paces, we have to make the best use of the future personnel's of the abilities became of tremendous significance in the businesses. Future specialist in hotel business should know: your customers' needs and what they think of you professionalism. You may be able to develop mutually beneficial knowledge sharing relationships with customers by talking to them about their future requirements, and discussing how you might be able to develop your own products or services to ensure that you meet their needs; market knowledge: watch developments in your sector; how are your competitors performing; knowledge of the business environment, can be affected by numerous outside and Internal factors: developments in politics, the economy, technology, society and the environment could all affect your business' development, so you need to keep yourself informed; knowledge of the on changes in the business and professional world: their publications, academic publications, government publications, reports from research bodies, trade and technical magazines, trade exhibitions and conferences – these can provide an easy way of finding out what your competitors are doing and to see the latest innovations in your sector. Product research and services in hotel business: scientific and technical research and development can be vital sources of knowledge that can help in the hotel business create innovative new products – retaining your competitive edge. Therefore, it should be able to deal with the effects of the changing business world, which means that people who work in the hospitality industry have to be aware of the implications of globalization, technology changes, workforce diversity, changing skill requirements, the contingent workforce. Because when either one aspect of above changes in the working process, it could change the whole business operation, therefore, it importance of training in the hospitality industry. Innovative development of educational technologies increases competiti of the future specialist hotel of industry in modern severe conditions. Invasion of education helps future hotel professionals to develop the knowledge, skills and skills that are often of considered necessary in the job market. Novel innovations include identifying problems, identifying ways to overcome them, and complying with the chosen course of action in the hotel business. Thus, the work of future specialists helps to close the gap between the competences of specialists and the needs of the

labor market. It is necessary to pay attention to the main trends of development of science and equipment, a novelty and in the market of services. Bachelor graduated in hospitality management and having chosen a career in the same field, various elements influencing the hospitality industry have been always amazed me. Appearance of digital educational resources (DER) as constituents of informatisation of education provides availability of knowledge, developing of intellectual and creative abilities of pupils on the basis of individualization in studies, intensification of educational process etc [2, c. 77]. My report attempted to capture innovative ways that HEI practitioners practice their profession in response to the changing face of vocational learning in the hospitality industry. The literature (what there was) and web search identified four dominant trends in current teaching and learning practice, each reflecting the current international imperative for highly skilled and highly motivated expert workforces with the inherent capacity to meet the challenges of global competition, an ageing population and evolving technology. The examples that comprise the innovative practices described Yv. Hillier in report fall into four categories: closer engagement in work-based learning; new technology facilitating learning; networks, centers of excellence and resource banks; and networks in professional practice [1, c. 7]. New technology facilitating learning If there is one factor which has fostered in nova tion in new teaching and learning practices more than any other, it is technological development. Globally, the use innovative learning environments: of eLearning through virtual learning environments (VLEs), multimedia hardware and software, and through social networking has helped people learn at times previously impossible. Virtual learning environments provide opportunities for future specialists of the hotel business to download resources, follow links to websites, discuss their work and ideas through discussion boards, add to their ideas through wikis, and socialise through chat rooms and blogs, between practitioners, through to large, international networks. Some networks focus on subject specialist content and share resources online. Others provide opportunities for practitioners to meet and discuss their work. The changing workplace environment of future specialists of the hotel business offers many opportunities for innovative teaching but the problem is keeping abreast of all of these exciting initiatives. Furthermore, the rapid technological advances are placing demands on HEI teachers, and resources need to be made available to help HEI practitioners benefit from these advances. Technologies increase the potential to support learners and educators, and can help remove the barriers of time and distance. New information and communications technologies (ICTs) do not replace all previous ones, however, appropriate technologies can provide additional possibilities for learner support, interactivity, and access to education. Innovative of teaching performance has become an

increasing worldwide issue. The most likely scenario for HEI is that trainers will need to prove the quality of their teaching more frequently. This also has implications, including the need to increase teacher of training capacity. The status and position of HEI practitioners varies across countries and is reflected in the level of qualifications of future specialists of the hotel business. The challenges of keeping up to date and also gaining the appropriate qualifications to enable practice suggest the need for innovative networks for practitioners which focus on their practice and on their learning needs during your of life of professional. The aim of this paper of innovative environments earning of Wednesday of future makers and practitioners specialists in the hotel businesses Ukraine vocational education and training sector of recent and innovative developments in and initiatives in the hotel in those countries whose HEI systems most align with that. Vocational education and training help prepare future hotel professionals, develop what they do at work, and change what they do so that they can work in new and different environments. Across the world in recent years, HEI expected has been to meet the demands of the fast – changing global environment. This means that we have to find new and different ways to support the vocational learning of people already in the workplace, as well as those who are about to join it. Nowadays the status of IT-software of HEI system in Ukraine does not meet the requirements of Information Society, which seeks to integrate into the European and world community.. We can conclude that the necessity presence of a scientifically based model of the educational process of allows predicting its development. This is particularly important for technology of formation of readiness of future specialists of hotel and restaurant business for efficient professional work.

References

1. Hillier Yv. Innovation in teaching and learning in vocational education and training: International perspectives / Yv. Hillier. – University of Brighton Commonwealth of Australia, 2009. – 39 pp.
2. Kartashova L. Ways of forming the IT-readiness of humanitarian subjects teachers: authorial suggestion / L. Kartashova // Science and Education a New Dimension: Pedagogy and Psychology, 2013. – 7 (58). – P. 77–80.
3. Myronenko N. A place of innovative activity is in professional preparation of future specialists of hotel-restaurant business / N. Myronenko // II International scientific-practical online Internet conference “Problems and innovations in natural, technological and vocational education” [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.kspu.kr.ua>
4. Shamim A. Importance of Training in Hotel industry / A. Shamim // Independent thesis Advanced level (degree of Master (One Year)), 20 credits / 30 HE credits, English, 2013. – 36 pp.

СТАН ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ В ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНИХ НАВЧАЛЬНИХ ЗАКЛАДАХ

Петренко Л. М.

Інститут професійно-технічної освіти НАПН України, e-mail: inlaf@ukr.net

Питання впровадження дистанційного професійного навчання сьогодні активно вивчається всіма ланками професійно-технічної освіти. Дотепер в нормативно-правових документах та науковій літературі дистанційне навчання розглядається як “індивідуалізований процес набуття знань, умінь, навичок і способів пізнавальної діяльності людини, який відбувається в основному за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчального процесу у спеціалізованому середовищі, яке функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційно-комунікаційних технологій” [1]. Під дистанційним професійним навчанням будемо розуміти процес формування професійної компетентності, необхідної для виконання певної роботи чи групи робіт, що може здійснюватися у професійно-технічних навчальних закладах (шляхом індивідуального чи курсового навчання на виробництві, у сфері послуг), який відбувається за опосередкованої взаємодії віддалених один від одного учасників навчального процесу у спеціалізованому середовищі, що функціонує на базі сучасних психолого-педагогічних та інформаційних технологій.

Для з'ясування стану організаційно-педагогічного забезпечення дистанційного професійного навчання нами було проведено опитування педагогів професійно-технічних навчальних закладів, у якому взяли участь майже 3500 респондентів. Найактивнішими були педагоги м. Києва (454 особи), Львівської (395 осіб), Сумської (386 осіб), Луганської (323 особи), Черкаської (298 осіб) та Одеської (266 осіб) областей (рис. 1). За профілями професійно-технічних навчальних закладів, найширше були представлені ПТНЗ, які готують фахівців будівельної галузі – 1408 педагогів; ПТНЗ, які готують фахівців галузі торгівлі та громадського харчування – 1285 педагогів; ПТНЗ транспортного профілю – 1044 педагогів; ПТНЗ, які готують фахівців сільськогосподарського напрямку – 1040 педагогів тощо. Половина закладів, які взяли участь в анкетуванні, мають два і більше профілів. За типом підготовки, переважала кількість педагогів, які викладають предмети професійно-практичної підготовки (38,4 %), далі – професійно-теоретичної – (26,2 %), суспільно-гуманітарної – (16,7 %), природничо-математичної – (12,2 %), загальнотехнічної – (3,4 %) та фізичної підготовки – (3,1 %).

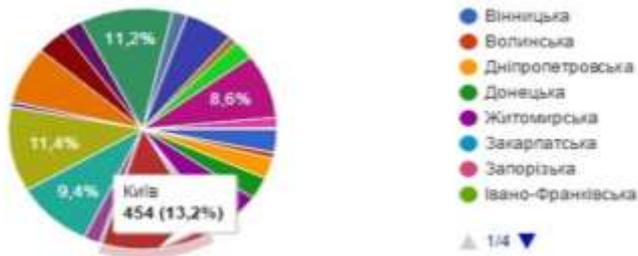


Рис. 1. Розподіл учасників анкетування за областями

В опитуванні взяли участь педагогічні працівники, які мають різні кваліфікаційні категорії (найбільше вищої – 24,7 %), педагогічні звання (найбільше без звання (57,9 %) та стаж педагогічної діяльності (найбільша кількість – понад 20 років (34,5 %), що також підтверджує репрезентативність вибірки дослідження. За підсумками проведеного опитування нами було виявлено, що лише 6,6 % педагогів професійно-технічних навчальних закладів систематично використовують дистанційне навчання чи його елементи в своїй педагогічній практиці. Ще 28,8 % усіх респондентів має позитивний досвід використання дистанційного навчання або його елементів, а 28,3 % педагогів вважають дистанційне професійне навчання перспективним. Одержані дані уможливають висновок, що на сьогодні дистанційне професійне навчання в професійно-технічних навчальних закладах запроваджується за ініціативою окремих педагогів. Проведений SPOT-аналіз (проблемно-резервний аналіз технологій дистанційного навчання кваліфікованих робітників) дав змогу виявити проблеми повільного використання цієї форми організації професійної підготовки. Серед них респонденти вказали на: недостатню забезпеченість професійно-технічних навчальних закладів технікою та ліцензійним програмним продуктом для організації дистанційного навчання; не всі викладачі володіють ІТ; тощо. Отже, результатом навчальної діяльності є одержання суб'єктивно нового (для кожної конкретної особистості) результату – професійної компетентності, кваліфікації, професійної освіти, конкурентного кваліфікованого робітника. Такі види діяльності О. Новіковим віднесені до продуктивної, і тому виникає необхідність її організації, тобто застосування методології. При цьому під методологією він пропонує розуміти “учіння про організацію діяльності” (діяльність – цілеспрямована активність людини) [2, с. 6]. Відповідно до цього тлумачення автор використовує поняття “організація” в двох значеннях: як внутрішню упорядкованість, узгодженість більш чи менш диференційованих і авто-

номних частин цілого, що зумовлено його будовою; та як сукупність процесів або дій, які ведуть до утворення і вдосконалення взаємозв'язків між частинами цілого [2, с. 7].

У дослідженні ми будемо дотримуватись цих положень, тобто під поняттям “організація” будемо розуміти процес (друге значення) і результат (перше значення). Отже, дистанційне професійне навчання є цілеспрямованим процесом, викликаним соціальним замовленням суспільства, потребою особистості в професійному зростанні, самовдосконаленні. Водночас організація є однією із технологічних функцій управління. Під організацією діяльності розуміється упорядкованість “її в цілісну систему з чітко визначеними характеристиками, логічною структурою і процесом її реалізації” [2, с. 10]. Логічна структура діяльності складається з таких компонентів: суб’єкт, об’єкт, предмет, форми, засоби, методи діяльності, її результат. По відношенню до окресленої структури існують такі характеристики діяльності: властивості, принципи, умови, норми. Дистанційне професійне навчання є процесом реалізації інноваційної діяльності, яка спрямована як на об’єктивно, так і суб’єктивно новий (для конкретної особистості) результат. Тому цей процес доцільно розглядати як повний завершений цикл продуктивної діяльності, який має бути реалізованим у “певній часовій послідовності за фазами, стадіями і етапами (часова структура організації діяльності)” [2, с. 8].

Якщо дистанційне професійне навчання розглядати з позицій його організаційно-педагогічного забезпечення, то логічно з’ясувати суть технологічної функції “організація”, яка детально розкрита в контексті її реалізації в професійно-технічних навчальних закладах у наукових працях вітчизняного вченого В. Пікельної. Вона підкреслює, що суть організаційних питань полягає в: організаційних процесах; розчленуванні в часі і просторі необхідних заходів; поєднанні їх відповідною технологією; формуванням упорядкованою системою. Організаційно-педагогічне забезпечення дистанційного професійного навчання передбачає використання низки відповідних організаційно-педагогічних методів управління, які науковці відносять до числа важливих складових механізму управління навчальним закладом. Так, В. Пікельна зазначає: “Вони охоплюють чисто організаційні форми управління, коли керівник, організовуючи діяльність у будь-якій ланці навчально-виховного процесу, вказує або інструктує за принципом “кому–коли–куди” або “де–хто–коли”. Педагогічний аспект організаційних методів пов’язаний зі змістовним інструктажем, тобто відповідає на питання “як?”. У спрощеному варіанті кожний педагог, співробітник після управлінського впливу має знати, куди він має йти, коли і що робити” [3, с. 59]. Саме тому, що змістовна сторона діяльності кожного

пов'язана з навчально-виховним процесом або поза нею, а в нашому дослідженні віддалена на відстані (дистанційна), ці методи отримали назву організаційно-педагогічних.

Таким чином, можна зробити висновок. Не зважаючи на те, що майже третина педагогів професійно-технічних навчальних закладів вважають перспективним дистанційне професійне навчання для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників, організаційно-педагогічне забезпечення для цього практично відсутнє. Однією з причин такого стану, на нашу думку, є невизначеність місця і ролі професійно-технічних навчальних закладів у регіоні, в підпорядкуванні яких вони передані у зв'язку з децентралізацією влади; недостатній рівень усвідомлення ефективності цієї форми навчання управлінським персоналом, унаслідок чого на місцях не приймаються необхідні управлінські рішення. Стримуючим чинником також є стан матеріально-технічного забезпечення. Однак, управління цим процесом (реалізація всіх технологічних функцій) є найважливішою умовою результативного впровадження дистанційного професійного навчання в професійно-технічному навчальному закладі.

Література

1. Про затвердження Положення про дистанційне навчання [Електронний ресурс] : наказ Міністерства освіти і науки України. – Режим доступу: http://osvita.ua/legislation/Dist_osv/2999/
2. Новиков А. М. Методология : монографія / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. – Москва : СИНТЕГ. – 663 с
3. Пикельная В. С. Теоретические основы управления (школоведческий аспект) : метод. пособие / В. С. Пикельная. – Москва : Высшая школа, 1990. – 175 с.

PRINCIPLES OF DEVELOPMENT AND USE BY FUTURE TEACHERS TECHNOLOGYELECTRICAL EDUCATIONAL RESOURCES AND THEIR CLASSIFICATION

Kartashova L. A.¹, Smyrnova I. M.²

¹Doctor of pedagogical Sciences, Professor, Kyiv, Ukraine, lkartashova@ua.fm

²Candidat'e of Pedagogical Sciences, assistant professor, leading researcher of laboratory of technological vocational education Institute of NAPS Ukraine

E-mail: ¹lkartashova@ua.fm; ²ira_smi@mail.ru

The primary objective of the study this issue we consider more in-depth definition of key terms relating to the development and use of elect-

ronic resources. First of all, it should be noted that we are talking about an information resource (information resource), which refers to any means (electronic or other format), through the use of which opens the possibility to transfer or to maintain (preserve) information, in the broadest sense or critical knowledge (this may be, for example, a book, a letter, a painting, a sculpture, a database). The concept of “electronic information resource” (electronic information resource) should be interpreted as “the information resource stored in electronic or computerized format, and may be made, found and converted by means of electronic networks or other electronic data processing technologies”. It accommodates such aspects of ESM as a digital form of fixation of information; computer means and software for playback and control; electronic medium for distribution (computer networks and means of telecommunication communication educational environment of educational institution) [5]. Also quite common is the concept of “electronic information scientific and educational resources” – so called, (considering the definition of ESM) resources that fill scientific and educational information space with the purpose of their intended use. For local resources shall present data concerning the physical media (disk, flash drive, SD). Remote access implies that the object of the description is on the hard disk or other device in a computer network. In this case, a description of the system (information on operating systems, communication protocols, software, servers, etc.). The possibility of using the ESM is of strategic importance for the development of educational and scientific potential, support of scientific researches on a new level and needs of the contemporary UNIVERSITIES in new forms of learning [4; 5]. The main goal of training future teachers to innovative pedagogical activity is the formation of professional knowledge and skills thinking, independent research and solution of professional issues critical analysis of the conditions and decision-making. The implementation of the Law of Ukraine “On higher education” [5] identifies as one of the basic directions of perfection of educational process wide use of intensive teaching methods, based on introduction of modern information and innovative technologies. This gives rise to a problem of search of new forms of organization of educational process, among which an important place occupies the use of electronic educational resources, which allow you to use it to improve the effectiveness of the training process and control of knowledge. According to the study of legal documents, pedagogical and methodological sources revealed that the main types of electronic educational resources include [1; 4]: the electronic document (the information presented in the form of electronic data and for which the necessary technical means); electronic publication (online, the last editorial and publishing process with output information, and distributed in unaltered form); the electronic equivalent of the print edition (electronic replica of the printed edition in which the page is stored the location of the text, illustrations, references, notes, etc) [2].

You need to consider that the electronic educational-methodical complexes must meet the following requirements: compliance training and the working program of the discipline; the availability of appropriate methodical recommendations on their use; the compliance with applicable sanitary standards and ergonomic software and hardware requirements for electronic educational resources; compliance with legislation of Ukraine on copyright protection [1]. Experience of using electronic educational-methodical complexes shows that the level of perception of new material is growing at 19 %, future teachers develop practical skills, emerging skills not only from methods of teaching individual topics, but also other similar topics. And most importantly – learning in an innovative environment, future technology teacher indirectly preparing for innovative educational activities. So, electronic educational-methodical complexes should be considered as a whole system, which is a knowledge base which is continually filled and developed in a particular subject area; includes a set of didactic means and teaching materials, pedagogical integrates the application software products, databases and knowledge, which ensure and support the selected teacher technology training. These resources allow teachers using information content to implement a holistic learning technology and provide a solution to the problems of guaranteed achievement of the goals of professional training of future teachers.

In conclusion it should be emphasized that the rapid spread of it opens for teachers, psychologists, physiologists, sociologists and other specialists a unique opportunity to study processes of cognition, modeling of knowledge representation, individual and collective cognitive activity of human interaction with the world system of information, knowledge and culture [9]. Based on the experience of using the ESM, we can say that using the ESM allows for more complete and relevant to meet the needs of users, because the acquisition of the various databases is carried out with a focus on consumers. With the aim of further development and expansion of the list of e-learning resources to improve services to users of the institution, conducted the survey and monitoring utilization of resources, analysis of user requests for content of the Web site VPOS [2; 3]. Based on our research, konstatovala stage of the experiment it can be argued that most of the students, the future teachers of technology of Izmail state humanitarian University, shows a preference for independent work with using information technologies and remote access, as well as the role of the ESM in the learning process of students. Of the respondents – 17 % use electronic resources regularly, 43 % – are from time to time, the other 40 % are not used at all. The vast majority of users prefer e-library catalog – 52 %. To electronic versions of teaching materials drawn 24 % of students, e-text-books – 28 %. Electronic versions of journals uses 12 % of respondents, and

only 1 % is powerexchange databases of the University. According to the results of the performed research substantial reasons and obstacles in the efficient use of ESM we consider: 1 – the lack of knowledge of foreign languages; 2 – low level of information culture and find appropriate information materials; lack of preparedness of users for new technologies; 3 – the impossibility of copying some electronic resources for further work with them; 4 – copyright concerns; 5 – lack of materials available in full-text electronic format on information educational environment of educational institution; 6 – the availability of full-text resources on the internal network.

Modern educational innovation processes can't happen without joining in training a wide variety of modern information resources active skills processing and presentation of various updated information in electronic form. Development and active use in educational process in secondary schools, electronic resources require the availability of absolute software administrative and information ongoing support of educational process of educational institutions. In summary, contend that the widespread use of modern electronic resources motivates the need for the collection, processing and provision of various categories of users of various information, which is generated by a special functional systems that are components of information educational environment of educational institutions. Among the main functional systems of the educational institution can call the following: electronic library (storing, cataloging and providing access to various resources in electronic form); mastering administrative (regulatory) subsystem (user authentication and split them by categories, activity logging, implement a set of functions for organizing and documenting the results of educational process, monitoring of performance of all programme components and ensure reliability of their work); the implementation of the human resources subsystems (e-base (EB) of personal data records of the users of all categories); update information subsystem – information services (IO) (software, training materials, sites, teachers, data support (AT) users about events happening in school); implementation of the hardware subsystems (servers, computers, mobile network devices, LAN, telecommunication and projection equipment). The definition of “electronic educational methodical complex”, which should be understood in a holistic educational system, which is a base of knowledge and data, which is continually filled and developed in a particular subject area; includes a set of didactic means and teaching materials, pedagogical integrates the application software products to achieve and maintain the selected teacher technology training. Electronic educational-methodical complexes are part of the information educational environment of pedagogical VPOS [4] as a multi-component system, which uses the possibilities of it for the effective organization of individual and collective work of teachers and students, integration of different forms and strategies.

References

1. The structure of information resources typical of the electronic library of the UNIVERSITY [Electronic resource] / B. O. Babenko, T. V. Babbin, O. B. Gasowski, A. Th. Sawicki // Information technology in education, national technical University of Ukraine “KPI”. – K., 2007. – Mode of access: http://www.nbu.gov.ua/portal/Soc_Gum/itvo/2009_4/articles/49-53.pdf
2. Bykov V. Peculiarities of transition to the active use of computer technology : [APN meeting, 10 Nov. 2011, city.] / V. Bykov ; [comp. : O vyhovska, A. Vygovsky] // Director of school, Lyceum, gymnasium. – 2012. – No. 1. – P. 30–33.
3. Gurzhy A. M. E-learning resources as basis of modern educational environment of secondary schools / A. M. Gurzhiy, V. V. lapinsky // Informational technologies in education: Sat. Sciences. works. – Vol. 15. – Kherson : KSU. – 2013. – S. 3–5.
4. Information and communication technologies in education. Educational web portals Federal level of the Russian Federation. Categorization of information resources. GOST R 52653-2006, GOST R 52657-2006, ICS No. 1, 2008. [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.ifap.ru/library/gost/526572006.pdf>.
5. Kartashova L. A. Information technology system of training students of social-humanitarian specialties of higher educational institutions of Ukraine : monograph / L. A. Kartashova. □– K., 2011. – 426 c. – Bibliography. – P. 387–426.

THE FORMATION OF TECHNICAL CULTURE AS THE FOUNDATION OF BASIC COMPETENCIES SENIORS ON NAVIGATION IN THE PROCESS OF PROFILE TRAINING OF SPECIALISTS

Musorina M.

*Danube Institute of National University “Odessa Maritime Academy”
Applicant of National Pedagogical University of M. Dragomanov, Kyiv
E-mail: mmarinalex17@gmail.com*

The present world indicates that the well-formedness requirements for modern high school students, along with the provision of comprehensive knowledge, consistent training to the choice of future professional activity, which should correspond to personal qualities, abilities and capabilities of each individual. However, in Ukraine today there is a lack of balance in the plan view of prospects of use of human resources with a priority policy, which is implemented at the regional level. Specified is confirmed by the

fact that over the past few years in the state among young people increase in the demand for economic, legal and managerial (management) profession. That, in turn, led to the fact that graduates from these areas significantly more than jobs that can provide public and private enterprises. So, as has been elucidated by us and described in our research study, requires deliberate planned policy of training needs of the local population of each individual region, taking into account the industrial and economic orientation. Relevant is the development and implementation of systems prepare high school students for future career, aimed not only to familiarize with defined occupations and their characteristics in the workplace; technological processes, equipment, technical documentation, and the like.

So, now, in times of strong development of the integration of society, strengthening of relationships between Ukraine and other countries, of exceptional importance is the knowledge of foreign languages, in particular of the English language, which is recognized as international language in the Navy, which is all records are radio communications, interpersonal communication occurs in the mixed crews of the vessel. According to the normative documents of the International Maritime organization that is English is the professional language of the sea experts, including skippers. Here is formed a pattern of their great command of the appropriate skills, including technical terminology, the formation of foreign language competence. Perfection in the English language will enhance competitiveness in the international market of the marine industry aimed professional knowledge in accordance with international requirements, psychological readiness for productive communication in the international professional environment. According to the reference characteristics of professions of employees, the sea experts need to know English [4]: marine electrician 2-nd class, seaman 1-st and 2-nd class motorman 2-nd class motorman refrigeration units of the 2-nd class, respectively, to the marine specifics to the extent necessary for an understanding of the commands; 1-st mate of captain, mate of captain, marine electrician 1st class, motorman 1st class and motorman refrigeration plants of the 1st class, in accordance with the marine specifics: standard phrase IMO communication at sea (SMCP); in written and oral form for the transmission of information concerning safety of life at sea (electronics); mate of captain on the passenger side at the level of fluency in the overall theme, as well as a special (Maritime and legal). The significance of foreign languages for the skippers is enhanced by the globalizing world and fierce competition among the professionals listed categories for which English proficiency is a necessary feature of professional suitability and possibility of career growth. Moreover, “a variety of forms, methods and means, were introduced and implemented in the Maritime higher educational institution, are not sufficiently effective in

ensuring the necessary level of formation of the graduates' foreign language communicative competence, which would specify the constructiveness of their cooperation and communication in a foreign language with foreign partners and colleagues” [3; 4]. Specified enhanced the mandatory exchange of information messages in English in all regions of the World ocean. It should also be noted that today, English is becoming the primary international means of communication (13 % of the population consider his family; 34 % foreign); German (respectively 18 % and 12 %); French (12–11 %). That is, English is spoken in 51 countries of the world: nearly 410 million people are carriers and find his family, and about 1 billion speak it. This may explain the fact that English is considered the international language of communication. That is why, for competitive, mobile navigators of foreign languages in recent years has become an important tool in their professional activities. The issue of the ownership of AM is not insignificant and for specialists of this level, for which, according to the above features, professional duties, the study of AM is an important key to their future successful career. Throughout the world the knowledge of foreign languages is considered one of the strategically important aspects of development of relations and relations – in many countries the knowledge of one or more of THEM marine professionals receive a significant charge to earnings. Navigator also “must show”, at the first device for swimming practice, knowledge of the English language [3]: general (education, training and favorite classes, life in the dormitory, the leisure activities, relationships with friends, the choice of future profession and the like); professional (knowledge of the terms of the court structure, deck equipment and engine room tool names, a description of the types of work to be performed, the future of official duties)”. Often there is a quite low quality professional speech communication skippers on the official level, this issue, among other established problems in their professional activities, often stands out acutely that “leads to misunderstandings, especially dangerous in emergency situations and communication issues on vessels with a mixed crew misunderstanding by crew members of the label instructions – where failure to act effectively in extreme conditions” [4]. The above mentioned aspects cause the study of the process of formation of technical culture of skippers, the components of which are collinear spunerace vectors: competence in engineering and foreign language communication. Required and the necessity of creating the greatest emphasis on the development of professional integration, namely, practice-oriented English communication that will be implemented in our work. A generalization of the above and the conditions of technologization of the Maritime industry generate the need for additions to the professional competence of the skipper such an important component of both “technical competence”. In the future, believe it is possible to apply the definition of

Maritime English, which is formulated P. Trenkner, who believes that English for specific purposes (specialized or advanced) (eng. English for Specific Purposes – ESP) includes all the funds of the English language that can be used as tools of providing foreign language communication in the Maritime community to help ensure the safety of navigation and development of Maritime industry [1; 2]. Clarified that sectoral and social axiom problems of formation of professional correspondence future navigators of the time requirements determine the review and selection of the conditions of formation of basic competencies of high school students on navigation in the process of profile training. Noted above allows you to combine the identified a comprehensive of contradiction and label them as contradictions between: requirements of the world market of Maritime transport and the level of training of the skippers; professional knowledge, abilities and skills (ZUN) – skippers and ability to implement them in practice; general and continuous need for navigators in the use of innovative technical and scientific achievements of the shipping industry and their readiness for professional activity on innovative technologies with the use of the English language; international standards of professional and personal qualities of skippers (technical skills and knowledge of AM) and limited opportunities for their continuous improvement in UNIVERSITY conditions. Software can be outlined the following tasks: on the basis of studying and analysis of scientific professionally oriented sources to form the author's vision of the structure of the technical competence of the skippers; to outline the content of personal motivation and professional component technical competence of the skippers; to perform a continuous effect of increasing the level of knowledge of the English language on the formation of technical competence of the skippers. A sufficient level of communicative competence is the sufficient mastery of effective ways of professional interaction, conducive to professional success in the future. Constant probability of cooperation with representatives of navigation of other countries confirms the need not only of learning, namely English as an international language, but also indicates the necessity of studying professional terminology in English is still in the process of profile training of senior pupils. Profile training of senior pupils must ensure the formation of professional (core) competencies, the basic components as it was clarified, is a technical and communicative competence.

References

1. On the International Maritime organization [Electronic resource] From the website of the foreign Ministry of Ukraine. – Home/Mission to the IMO/International Maritime organization. – Access mode: <http://uk.mfa.gov.ua/ua/ukraine-imo/about-imo>

2. The Handbook of qualifying characteristics of professions of workers [Electronic resource]. Edition 67. Water transport – the Ukrainian legislation available at: <http://www.uazakon.com/>

3. Ivanov D. A. Information-legal framework for ensuring safety of navigation / Dennis A. Ivanov/ the dissertation on competition of a scientific degree of candidate of legal Sciences. – Speciality: 12.00.07 – administrative law and process; financial law; informational law. – Odessa, 2008. – 19 s.

4. Demchenko A. Practice-oriented learning a foreign language as part of the preparation for professional activities mirth sailors [Electronic resource]. And research blog, the University “Ostroh Academy”. Research blog>Departments>Romano-Germanic languages / O. Demchenko. – Mode of access: <http://naub.oa.edu.ua/>

5. Trenkner P. The IMO Standard Marine Communication Phrases as adopted by IMO-MSC 68’, paper presented at WOME 9, malmö, June 1–4, 1997.

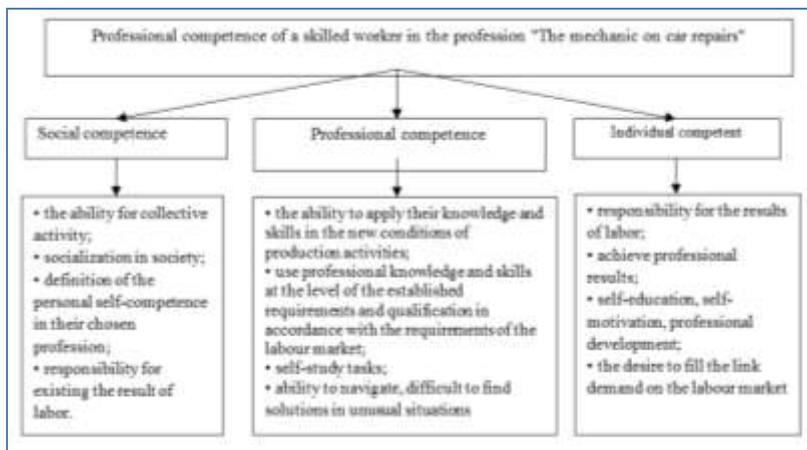
IT ENSURE THE FORMATION OF PROFESSIONAL COMPETENCE OF FUTURE OF MECHANICS ON REPAIR OF CARS

*Kononenko A. Researcher of laboratory of technological vocational
education Institute of NAPS Kyiv, e-mail: mastak1380@mail.ru*

Professional competence of a skilled worker, motor profile, for example, the mechanic on car repairs, and competence of the future master, worker, modern service station of cars with a different focus. Professional competence is a system of universal knowledge, abilities, skills in performing internal employees and external contractors on repair, maintenance, diagnostics and adjustment of a modern car. New standards for the development of the automobile industry and enterprise, the introduction of new technical tools pose high demands to professional training of skilled workers [11]. According to the qualifications of the mechanic on repair of the cars must have a thorough knowledge not only of vehicle unit, but also from electrical, electrical engineering, material science and other related disciplines as a single unit [9]. Components of professional competence of a skilled worker, motor profile can be represented in a diagram [9].

Each component of professional competence is essential, which in turn encourages teachers and trainers to search for new forms and methods of transmission of educational material. Summarizing teaching practices and analyzing the learning process in vocational and technical institutions see children who come to training, have a very low level of knowledge on

general subjects, weak self-motivation, unawareness of the profession. Another problem is the insufficient level of consciousness, slow assimilation of new material, which leads to loss of interest in the chosen profession. Subsequently, these factors will have a negative impact on employee morale, productivity, quality of work [5].



The educational process in vocational and technical institutions, unfortunately, today has the following features: the discrepancy between theory and practice; lack of connection between cycles of disciplines: natural Sciences and mathematics, General, special; violation of differentiation of instruction. To solve these problems, we need to use well-chosen educational material, which should be based on the latest information. Modern technology theoretical training combined with quality training and production practice will allow you to get a guaranteed result in the preparation of high-quality specialist. Competence-based approach aimed at self-production solution to students problems. After all, the task of the specialist road transport industry not only to perform their own work, but also be able to navigate in unusual situations [3; 4]. Thus, need to move vocational education from the qualification model to the competence is obvious. Competence-based model is able to pick up the vocational education system to a qualitatively new level, and its participants adequately adapt to the labour market and later life. For the transition of vocational education to competence-based models are required the following factors: computerization of the educational process; socio-business partnerships with employers; modernization of material-technical base of training qualified workers. Informatization of educational process [7]. Modern educa-

tion is impossible without the active involvement of means of information computer technologies, electronic resources.

The most common types of e-learning [2]: educational presentations; training tests; training videos and animations; e-posters; electronic manuals; Teaching presentations. Presentation of the educational material not only in the form of oral or written messages, but also in a dynamic form, using photos, video clips, highlighting the essential elements of color promotes better assimilation of the topic. Thanks to the perception of colors, dynamics, aesthetic performance of the presentations of students' use of all channels of information perception: visual, auditory, logical, and emotional. Visibility, underline, rotation, color images, graphics, animated, music, video improve the perception of the material [1]. Training tests. Almost every topic you can pick up the problem and test questions, the answers to which can be a specific result of learning. The test form of control is always popular among students, as in the tests database of questions is quite wide, can easily be updated, and students are always eager to pass the test perfectly (as scores not a teacher). Training videos and animations. Most electronic educational tools according to the special technology includes both informational text material to a specific lesson or topic, and visual illustrative materials, animated examples, video. Diverse 3D MAX animation not only reveal the structure of the device, reproduce the operation of the node or unit. Footage of production processes significantly improve the level of mastering the subject that is studied, especially the videos are appropriate in the study of new technologies in particular branches of production [11]. Electronic posters allow teachers to demonstrate new material in unconventional and extremely usually form, "to concentrate" academic information in the form of reference notes, which can be used both at the stage of learning new material, and on the stages of consolidation and control [2]. The Central guiding element of the information and communication component of the space of vocational education can be a electronic textbook. Educational material in the electronic textbook can be divided into sections or modules that include theoretical information, test questions, exercises, tests with different types of tasks, context-sensitive help. The transition from one module to another is performed quickly with hypertext links. Skillfully selected graphic and illustrative material, animated slides activate informative activity of students, promote their professional growth. Advantages of e-manuals: dynamic phenomena are vividly illustrated by animation; check their own level of knowledge is carried out through the control tests; update material, corrections, additions. In the practical use of electronic textbooks in the classroom have the opportunity of designing educational material on the big screen to all students simultaneously. The use of interactive techniques helps to make the lesson interesting, lively.

Animations, videos, photographs, drawings, diagrams contribute to the active understanding of the material. Electronic materials based on multimedia technology incorporated in the content library, you can quickly and quickly be updated in accordance with the development of technology, and will be useful throughout the time of professional activity. Today in Ukraine, unfortunately, has not developed an effective system of social partnership. Searches of the social partners, the establishment of relations with them depend entirely on the initiatives of the VET. The state target program of development of vocational education for 2011–2015 specifies that VET is one of the basic priorities of socio-economic development, therefore, policy should be focused on [6]: creating an effective and flexible system of vocational training, focused on socio-economic development (employment for working professions at least 90 % of graduates of vocational educational institutions); modernize the material-technical base of the state vocational educational institutions; the introduction of a new procedure for the formation and placement of state order for training skilled workers; equip state vocational-technical educational institutions of modern computer systems, connecting them to the Internet; the increase in funding and investment for the development of vocational education; strengthening the role of local Executive authorities and bodies of local self-government in the formation of the working potential, allowing to take into account the needs of regional labour markets; the development of social partnership and consolidation of efforts of Central and local Executive authorities and local governments, educational institutions, employers, scientific and public associations; the increase of prestige of working professions [8]. For the development of social partnership is important: to upgrade normative-legal base of interaction between vocational schools and employers on a reciprocal basis; to better inform the public about the requirements of the labour market, employment, offers vocational and technical institutions; to provide state support for programs of retraining and improvement of professional skills in the area of tax policy.

References

1. Bykov V. Yu. the Methodical system of modern information and educational technologies / V. Yu. Bykov // Problems and prospects of forming national humanitarian and technical elite: the CG. Sciences, papers / ed. by L. L. Taganskogo and O. G. Romanov. – Kharkiv : NTU “KHPI”, 2002. – Ed. 3, the Second Crimean PED. reading. – P. 73–83.
2. Gurzhy A. M. E-learning resources as basis of modern educational environment of secondary schools / A. M. Gurzhiy, V. V. Iapinsky // Informational technologies in education: Sat. Sciences. works. – Vol. 15. – Kherson : KSU. – 2013. – S. 3–5.

3. Kozjar N. M. Modernization of the educational process through the use of a single information educational environment / N. M. Kozjar // Theory and practice of management of social systems : quarterly scientific-practical journal. – Kharkiv : NTU “KPI”, 2011. – No. 1. – P. 3–9.

4. Luzan P. G. Formation activity of students : monograph / P. G. Luzan, A. I. Demin, V. I. Ryabets. – K. : High school, 1998. – С. 1–58.

5. Petrenko L. M. Theory and methodology of development of information-analytical competence of managers of vocational educational institutions : monograph / L. M. Petrenko. – Dnipropetrovsk : IMA-press, 2013. – 456 p.

6. Radkevich V. A. Innovative processes in the modern professional school / V. A. Radkevich // Vocational education. – 2005. – No. 1. – S. 9–11.

ПРОФЕСІЙНА ІДЕНТИЧНІСТЬ МАЙБУТНІХ ФІНАНСИСТІВ ЯК ОСНОВА ПРОФЕСІЙНОЇ КУЛЬТУРИ

Пілевич О. А.

*Ірпінський державний коледж економіки та права
Інститут професійно-технічної освіти НАПНУ, м. Ірпінь, e-mail: inlaf@ukr.net*

Професійну культуру фахівців з фінансів і кредиту визначає ціннісний професійний простір, певне культурно-освітнє середовище для підготовки майбутніх фінансистів, здатних самостійно працювати в галузі економіки, управління та адміністрування. Очевидно, щоб стати повноцінним фінансистом з високим рівнем теоретичної і практичної підготовки, необхідно ідентифікувати себе з професією, сприймати її культуру, інтегруватися до неї ще в процесі професійного навчання. У реальному житті до коледжів і технікумів поступають на навчання переважно випускники 9 класу, які отримали базову загальну середню освіту. При цьому далеко не всі мають уявлення про професію фінансиста, яку вони придбають після закінчення конкретного навчального закладу. Тому в процесі професійної підготовки молодшого спеціаліста з фінансів і кредиту важливе місце займає формування професійної ідентичності як основи мотиваційної готовності до реалізації себе на обраній професійній ниві, входження в професійну спільноту, постійного самодослідження і розвитку своєї особистості, “образу Я”. Вивчення питання формування професійної ідентичності майбутніх молодших спеціалістів з фінансів і кредиту потребує розгляду сутності поняття “ідентичність” (середньолат. *identicus* < *idem* – однаковий, тотожний), тобто означає однаковість, тотожність, рівнозначність [4, с. 292]. Метою нашого дослідження є з’ясування суті поняття “професійна ідентичність” та виявлення її характерних особливостей,

які можуть розглядатися як ознака професійної культури майбутніх фахівців із фінансів і кредиту. За результатами вивчення наукових праць вітчизняних і зарубіжних дослідників, виявлено, що поняття “професійна ідентичність” розглядають разом з професійним самовизначенням особистості (Н. Антонова, А. Белякова, Д. Гур’єва, П. Краснокутський, А. Левіна, В. Мунгалов, Т. Нарижня, А. Нестерова, В. Нестеренко, О. Пантелеева, О. Руднева, Н. Трусова); визначають: гарантом високої ефективності праці (Є. Балакшина); основою професійної культури (М. Колмикова, Н. Селиверстова), системоутворювальним фактором розвитку індивідуальності студентів (Є. Еннс); фактором: трудових відносин (С. Моор, П. Головін), професійної мобільності (М. Резниченко, В. Стичкова), розвитку комунікативної компетентності (В. Цветков, Ю. Слободчикова).

Так, П. Краснокутський на основі проведеного дослідження дійшов висновку, що “... в процесі професійного самовизначення і становлення відбувається придбання професійної ідентичності. А процес професійної ідентифікації буде тотожним процесу професійного становлення. В цьому аспекті професійне самовизначення можна розглядати як окремих випадок соціального розвитку” [2, с. 60]. Одним із завдань сучасної вищої освіти є підготовка молодого покоління до життя в сучасному світі, в умовах інформаційного суспільства, яке швидко змінюється, і тому йому “потрібна людина, здатна міняти основу своєї власної діяльності” [2, с. 62]. Виходячи з цього, педагогічним колективам коледжів і технікумів слід розробити і реалізувати стратегії модернізації професійного навчання, спрямовані на формування комплексу компетентностей майбутнього молодшого спеціаліста з фінансів і кредиту як складових їх професійної культури. Ці стратегії повинні бути спрямовані насамперед на їх підготовку до самоосвіти та самовдосконалення упродовж усього життя, що забезпечить перехід “суб’єкта від стратегії споглядання самого себе до стратегії перетворення самого себе, перебудови структур суб’єктивного досвіду, культуровідповідного самому собі, що відповідає завданням вищої освіти в рамках нової гуманістичної парадигми” [2, с. 62]. Водночас слід взяти до уваги, що реалізація цих завдань пов’язана з необхідністю формування професійної складової “Я-концепції”, що передбачає постійну роботу суб’єкта щодо формування і деталізації внутрішнього образу професійної діяльності. Передумовами і стимулами до цієї роботи слугують проблеми, з якими студент зустрічається під час навчання і які є ключовими для досягнення професійної ідентичності. Отже, вчений пов’язує такі концепти, як “Я-концепція”, “культуровідповідність самому собі” з образом професійної діяльності і професійною ідентичністю, які мають формуватися з першого року навчання в коледжі (технікумі).

У концепції професійного становлення особистості, розробленій Ю. П. Поварьонковим, професійна ідентичність розглядається в якості критерія професійного розвитку. Його індикаторами є якісні та кількісні особливості прийняття людиною себе як професіонала; конкретна професійна діяльність як спосіб самореалізації та задоволення потреб; система і норма, характерні для даної професійної спільноти [2, с. 67]. Вважаємо, що з огляду на суть професійної ідентичності, її зв'язок із професійним самовизначенням і професійною готовністю, з Я-концепцією і культуровідповідності самому собі, вона може розглядатися як критерій професійної культури майбутнього фінансиста.

Аналізуючи культуру чиновників з урахуванням їх приналежності до певної соціально-професійної групи, М. Колмикова та Н. Селиверстова, зробили висновок, що професійна ідентичність, як самостійний комплексний феномен, виступає основою професійної культури. При цьому “вона породжує низку проблем, якщо входить у конфлікт з особистісними особливостями, що особливо актуально для державних службовців. Негативними наслідками можуть стати її втрата і професійна деформація. Крім того, професійна ідентичність нерозривно пов'язана з соціальним статусом професійної групи і відтворюється за допомогою професійної соціалізації, тому потрібні налагоджені механізми формування і корекції професійної ідентичності, в тому числі і чиновників” [1, с. 71–77]. У своїй науковій праці вони представляють структуру професійної ідентичності, яка включає: когнітивний (професійні знання, і переконання, що виражаються в уявленнях про професію, образ фахівця), емоційний (комплекс елементів: етнічний або усвідомлення себе в системі етнічних цінностей рідного народу і рідної мови; оцінних суджень щодо своєї та інших національностей, їх представників; самоідентифікація з локальним колективом, соціально-професійною спільнотою як референтною групою; загальнодержавний – професійні групи невідокремлені від соціально-економічних і політико-правових умов їх формування і функціонування; загальнокультурний – ставлення до: своєї приналежності, до світової спільноти, усвідомлення себе “людиною світу”; системи загальнокультурних (загальнолюдських) цінностей), ціннісний (похідний від цінностей професійної групи, які мають універсальну структуру для більшості професійних груп, проте їм властиві певні фокуси і акценти) і мотиваційно-ціннісний (розкривається через процес самореалізації в професії, що має великий потенціал для багатьох людей, схильних по професійно-особистісних характеристик до заняття цією діяльністю) компоненти [1, с. 74-75]. Таким чином, усі структурні компоненти професійної ідентичності за своїм змістом відображають складові загальної і професійної культури – знаннєвий і діяльнісний компоненти, моральні якості і ціннісні орієнтири, загальна культура і прагнення до самореа-

лізації. Обґрунтування її суті як основи професійної культури представляють для нашого подальшого дослідження науковий інтерес.

Трансформаційні процеси в соціально-економічній та політичній сферах країни зумовлюють “визволення особистісного начала в людині”, що сприяє гуманізації суспільних відносин і розвитку соціальної системи. При цьому відбувається включеність особистості в культуру, в створення систем цінностей, що робить її значимою. Формування і становлення професійної ідентичності майбутнього фінансиста відбувається в період навчання у вищому навчальному закладі (коледжі, технікумі) під організуючим і активізуючим впливом, що відповідає двом завданням – пізнавальним (навчальним) і особистісним. При цьому організуючий вплив – безповоротний, тоді як активізуючий вплив пов’язаний зі змінами (значущими для особистості) рівня функціонування і можуть носити поворотний характер. Саме особистісна сторона культури особливим образом проєцирується в сферу освіти, в той час як освіта опосередковано включена в створення системи цінностей як складника культури, що робить її соціально значущою. За результатами вивчення наукових джерел можна зробити висновок. Професійна ідентичність за своєю суттю є складним, багатофункціональним явищем, яке тісно пов’язано з професійним самовизначенням і формується в процесі професійної підготовки майбутніх фінансистів. Оскільки за своєю суттю професійна ідентичність має тісний взаємозв’язок із загальною культурою, системою цінностей, професіоналізмом і компетентностями фахівця, пов’язана зі змінами в структурі особистості, то цілком ймовірно розглядати її як основу формування професійної культури майбутніх молодших фахівців з фінансів і кредиту.

Література

1. Колмыкова М. А. Профессиональная идентичность как основа профессиональной культуры чиновника / М. А. Колмыкова, Н. И. Селиверстова // Вестник Поволжского института управления. – 2017. – Т. 17. – № 2. – С. 71–77.
2. Краснокутский П. Н. Особенности развития профессиональной идентичности в ходе вузовской подготовки будущих специалистов / П. Н. Краснокутский // Актуальные проблемы психологического знания. – 2011. – № 2. – С. 58–63.
3. Поваренков Ю. П. Психологическое содержание профессионального становления человека / Ю. П. Поваренков. – Москва : УРАО, 2002. – 160 с.
4. Сучасний словник іншомовних слів: близько 20 тис. слів і словосполучень / уклад.: О. І. Скопченко, Т. В. Цимбалюк. – Київ : Довіра, 2006. – 789 с. – (Словники України).

НОРМАТИВНО ПРАВОВЕ ПОЛЕ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МЕДИЧНИХ ПРЕДСТАВНИКІВ У СИСТЕМІ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ НІМЕЧЧИНИ

Білоусова Н. А.

Регіональне представництво “Вьорваг Фарма ГмбХ і Ко”, м. Київ

E-mail: inlaf@ukr.net

У систематичному огляді професійної підготовки магістрів для системи охорони здоров'я в світі, зробленому в 2006 році на тему: “Спільна робота в інтересах охорони здоров'я”, було зазначено, що за результатами оцінювання, проведеного в 57 країнах світу, дефіцит медичного персоналу еквівалентний глобальному дефіциту. Він складає 2,4 мільйона лікарів, медсестер і акушерок, а це означає, що мільйони людей у всьому світі не отримують необхідних медико-санітарних послуг та послуг, які вкрай необхідні. Навчання і подальший випуск більшої кількості фахівців охорони здоров'я не відповідає масштабам цієї проблеми. Для того, щоб правильно поєднати навички і компетенції медичних працівників, потрібне розширення масштабів професійної освіти і навчання медичних працівників, які можуть реагувати на постійно зростаючі потреби населення в усьому світі. Ці висновки вказують на необхідність запровадження нових підходів в освіті медичних працівників. Очевидно, трансформаційні процеси мають відбуватися на певній законодавчій ниві, розроблення якої в розвинутих країнах передбачає систему заохочення громадськості до продукування ініціатив переходу від традиційного підходу до інноваційного, до більш продуктивних технологій, побудованих на принципах партнерства. Метою нашого дослідження є аналіз нормативно-правової бази і виявлення механізмів регулювання професійної підготовки медичних представників у Німеччині.

За результатами вивчення нормативно-правової документації, наукових джерел з'ясовано, що професія медичного представника в Німеччині має офіційне визнання. Це закріплено на законодавчому рівні. Слід зазначити, що в цій країні до розроблення законодавства щодо підготовки і унормування діяльності медичних представників залучені різні громадські формування, зокрема, асоціації, фармацевтичні корпорації, Торговельна палата, які є суб'єктами їхньої професійної підготовки. Вони беруть активну участь у розробленні механізмів регулювання професійної підготовки медичних представників на державному рівні, їх думка є вагомим при розробленні законодавства, регулюючих документів та іншої документації, що має характер рекомендацій, наприклад, щодо організації стажування, проведення тренінгів і тесту-

вання. На них частково покладена функція контролю за безпекою праці та створенням небезпечних умов для роботи тощо. Вважаємо, що дане дослідження для України має практичне значення, де професія медичного представника до цих пір не унормована, хоча активно розвивається з початку 1990-х років. Її немає в класифікаторі професій, а вищі навчальні заклади (академії, університети) здійснюють професійну підготовку бакалаврів, спеціалістів і магістрів-провізорів, яким викладається курс організації економіки фармації. До тепер підготовка медичних представників є прерогативою лише фармацевтичних компаній, де вона здійснюється в процесі навчання безпосередньо на робочому місці. Це є однією з причин плінності кадрів, часто відсутності концепції професійної підготовки, що негативно позначається на якості кадрового складу, і відповідно – інформуванні лікарів про лікарські засоби, розвиток фармацевтичного ринку. Адже й ті особи, хто займається питаннями професійної підготовки медичних представників на виробництві не мають спеціальної освіти, до проведення тренінгів залучаються не завжди професійні тренери або тренінгові компанії без досвіду роботи на фармацевтичному ринку. Отже, досвід Німеччини може стати в нагоді національним університетам у розробленні навчальних програм та змісту професійної підготовки медичних представників, як в університетах, так і безпосередньо в фармацевтичних компаніях, асоціаціях. Варто зазначити, що в зарубіжних країнах розробленню пакету законів та інших нормативно-правових документів передє масштабна аналітична робота, знов-таки за участю перелічених вище суб'єктів. При цьому використовується аналітична база, представлена світовими організаціями. Наприклад, систематичний огляд електронного навчання магістрів охорони здоров'я, в якому інформується про радикальну трансформацію розвитку кадрових ресурсів у цій галузі [1]. Основні положення документа є орієнтиром для визначення подальших напрямів роботи з підвищення якості підготовки фахівців для фармацевтичної та медичної галузей, зокрема, медичних представників.

Результати вивчення нормативно-правової бази сучасної Німеччини свідчать, що професійне навчання медичних представників у Німеччині регулюється законодавчими актами, наприклад Законом про регулювання сертифікації кадрів [2], у якому відображено принципи професійної освіти, що корелюють з медичною та фармацевтичною освітою. Регулювання освітніх програм на практиці проходить в відповідності із §75 Pharmareferenten Verordnung та положенням про визнання (сертифікація спеціаліста) спеціальності медичного представника (Pharmaberater в Німеччині).

Аналіз організації навчання медичних представників у країнах Європи, в тому числі і в Німеччині, є свідченням того, що кожний етап набуття цієї спеціальності є важливим компонентом у побудові ус-

пішної професійно кар'єри в будь-якій сфері. В процесі дослідження практики професійної підготовки медичних представників виявлено, що фармацевтичні продажі не є винятком в досягненні успіху, і тому медичні представники мають отримати всеосяжну первісну програму навчання на базі вищої фармацевтичної або медичної освіти. Це включає в себе три напрями: основи анатомії і фізіології; безпосередньо лікарські засоби, які просуються фармацевтичною компанією на ринку країни; як стати більш ефективним продавцем. У січні 2012 року Німецька рада з науки і гуманітарних наук (Wissenschaftsrat) додала ще одну тему для дослідження "Стан та перспективи розвитку моделі медичної освіти". За результатами її вивчення були запропоновані програми професійного навчання, проаналізовані існуючі моделі програм і з'ясовано, які елементи реформи успішно протестовані та ідентифіковані висновки для розроблення програм медичного ступеня. На сьогодні існує Національна асоціація фармацевтичних торгових представників. Представники світу можуть отримувати знання та навички через веб-сайт, а також і навчальні програми для початкового рівня представників фармацевтичних продажів, менеджерів по продажах лікарських засобів і тренерів з продаж, які працюють у фармацевтичній промисловості. Асоціація широко відома своєю програмою CNPR продажів фармацевтичної продукції Training. Вона пропонує кандидатам, які шукають роботу та працюють, зробити кар'єру з продажів фармацевтичної продукції. Інші послуги CNPR включають в себе рекрутингові контакти, національні списки, конвенції по продажам, оголошення про конференції, доступ до сучасних журналів в області фармацевтичної індустрії, списки вакансій, інформаційні бюлетені і багато іншого.

Національна асоціація фармацевтичних торгових представників орієнтована на кандидатів початкового рівня, представників фармацевтичних компаній з продажу, менеджерів з продажу та бізнес-тренерів з продажу, які працюють у фармацевтичній промисловості. Асоціація сприяє розвитку медичних маркетологів і забезпечує продажу фармацевтичної продукції. Освіта для членів асоціації, а також кандидатів, які шукають роботу в сфері продажів фармацевтичної продукції. Асоціація широко відома своєю тренінговою програмою CNPR з продажів фармацевтичної продукції, яка забезпечує професійну освіту для осіб, які бажають отримати знання та навички та зробити кар'єру з продажів фармацевтичної продукції. Це важливо для кандидатів-початківців фармацевтичного бізнесу. Фармацевтична освітня програма навчання медичних маркетологів CNPR надає послуги професійного навчання, такі як: досконале знання лікарських засобів; норм і правил з продажу лікарських засобів на основі нормативно-правової документації; медична термінологія; методи фармацевтичного продажу; відбір проб ліків; введення в фармакодинаміку і фармакокінетику.

Література

1. Najeeb Al-Shorbaji. e-Learning for undergraduate health professional education – a systematic review informing a radical transformation of health workforce development [Electronic resource] / Najeeb Al-Shorbaji, Rifat Atun, Josip Car, Azeem Majeed, Erica Wheeler. – January 2015. – p. 156. – Access mode: <http://whoeducationguidelines.org/content/elearning-report>
2. Pharmareferenten Verordnung § 1 und 2, vom 02.05.1978, BGBl. I, S. 600, <http://bdp-pharmaberater.de/11173-2/>
3. Гері Д. Роджерс, Джилл Е Тіслтуейт, Елізабет С. Андерсон, Мадлен Аbrandt Дальгрєн, Рубін Е. Грумпрє, Моніка Моран <http://dx.doi.org/10.1080/0142159X.2017.1270441>
4. Prof. Dr. med., Dr. rer. nat., Dr. h.c. mult. Dieter Adam, München, “Geprüfte(r) Pharmareferent/in”, <http://bdp-pharmaberater.de/11173-2/>
5. Wissenschaftsrat: Рекомендації по кваліфікації вищої освіти для системи охорони здоров'я – Екс-виконавчої Резюме, Cologne 2012.

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНОВЛЕНИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

Шурупова Р. В.

Израильская Независимая Академия развития науки

Модернизация системы высшего медицинского образования немислима без совершенствования педагогических кадров. В этой связи представляют интерес социологические исследования, охватывающие непосредственных участников, занятых учебным процессом: студентов, аспирантов и преподавателей. Если первые две группы могут быть опрошены в контексте с оценкой обучения, то последняя – с преподаванием. Во всех случаях не исключены субъективные мнения респондентов, однако получить приблизительную картину о ситуации здесь можно. С целью совершенствования работы по формированию педагогического мастерства исследователь проводила социологические исследования в 2015 г. на вопрос: “Какими человеческими и профессиональными качествами должен обладать врач-педагог?” значительное количество респондентов ответили, что для людей данной профессии должны быть присущи сострадание и доброта (17,9 %), терпение (16,4 %), профессионализм (14,9 %), ум (11,9 %), ответственность (7,5 %), внимательность (6 %), умение слушать (3 %), аккуратность, понимание, упорство (1,5 %).

“На вопрос: “Кто из врачей служит для Вас идеалом?”, получены ответы. Из известных врачей, примером для студентов являются: Пирогов Н.И. (31,3 %), Сеченов И.М. (18,8 %), Снегирев В.Ф. (12,5 %), Лео Бокерия (6,3 %).

Для респондентов являются идеалом врачи-современники Л. Рощаль – 34,6 %, М.Ю. Надинская – 15,4 %, В.И. Шумаков, Л. Бокерия – 7,7 %. В качестве эталона 3,8 % студентов назвали таких врачей как Подзолков В.И., Чисов В.И., Сапин М.Р., работающих в Первом МГМУ им. И.М. Сеченова.

Исследователя интересовала нравственная и гражданская позиция будущих специалистов. В качестве жизненных благ, установленных для себя: богатство выбрали (8,9 %), техническую компетенцию – 15,2 %, отношения с природой – 8,9 %, отношения в семье – 16,5 %, отношения к другим студентам в Первом МГМУ им. И. М. Сеченова – 13,9 %, отношения к друзьям – 13,9 %, отношения к государству – 8,9 %.

С нашей точки зрения разработка, апробация и внедрение в учебный процесс в высшей медицинской школе современных и эффективных технологий обучения способствуют профессиональной компетенции специалиста.

Циклы творческих занятий “Педмастерство преподавателя в профессиональной деятельности”, проводимые с аспирантами и профессорско-преподавательским составом университета способствуют формированию и развитию профессиональных знаний путем анализа предложенного текста, активизации креативного мышления преподавателей, формированию умений подготовки презентации проекта и выступления по совершенствованию педагогического мастерства, критического анализа представляемой педагогической информации, преодолению психологического барьера в освоении нового вида деятельности.

В процессе прохождения одной из дискуссий с преподавателями в Педагогической мастерской “Формирование педагогического мастерства” прозвучали характеристики личных качеств врачей-педагогов, владеющих педагогическим мастерством. К ним обучающиеся отнесли следующие качества: гуманность, взаимовыручка, преданность делу, умение педагога научить студента учиться, то есть, показать наиболее удобный путь получения информации, ее анализа и грамотного ее использования, уважение личности студента.

Были отмечены коммуникативные качества врача-педагога, отражающиеся в умениях быстро найти нужный тон, целесообразную форму общения со студентом. Ответы свидетельствует о высокой нравственной, гражданской, профессиональной позиции преподавателей Первого МГМУ им. И.М. Сеченова. Приводим некоторые этапы проведенного на кафедре теории и технологии обучения в высшей школе творческого занятия как средства формирования педагогического мастерства.

Ход и проведение творческого занятия “Педагогическое мастерство преподавателя в профессиональной деятельности”.

Вступительное слово исследователя. Проблема педагогического мастерства не утрачивала своей актуальности. Роль педагога то возвышалась, то принижалась общественным мнением. Если настоящий педагог является мастером своего дела, то и его обучающийся должен отвечать определённым требованиям: обладать способностями, трудолюбием, усидчивостью, восприимчивостью познавательной информации, умением работать в коллективе, быть милосердным и готовым прийти на помощь людям. Только на этой основе может базироваться педагогика сотрудничества.

Цели и задачи, решаемые во время творческого занятия

Учебные:

1. Формирование и развитие профессиональных знаний путем анализа предложенного текста.
2. Формирование умений подготовки презентации проекта и выступления по совершенствованию педагогического мастерства и критическому анализу предоставляемой педагогической информации.
3. Преодоление психологического барьера в освоении нового вида деятельности.

Воспитательные:

1. Активизация креативного мышления преподавателей.
2. Формирование умений индивидуального и коллективного стилей работы обучающихся.
3. Развитие стремления к достижению высокого уровня мастерства и продуктивности деятельности.
4. Формирование умений общаться, слушать, корректно задавать вопросы и вести дискуссию.
5. Активизация умения презентовать себя, раскрыться, получить общественное признание коллег.

1. Материалы для подготовки к занятию.

Каждый преподаватель получает текст:

И. И. Косарев. Педагогическая быль

Задание. Ознакомьтесь с текстом.

Подготовьте ответы на вопросы.

1. Определите стиль общения преподавателя.
2. Какие нарушения методического характера имеют место в описанных ситуациях?
3. К какому методу прибегали студенты в поиске ответа на заданные вопросы?
4. Какой шкалой пользовался преподаватель при оценке знаний студентов?

5. Укажите примеры использования невербальной речи, встречающиеся в тексте.

Анализ и обсуждение результатов творческого занятия

Обучающиеся преподаватели в процессе дискуссии обсудили методику приёма экзамена профессором.

Высказали своё отношение к некорректной позиции педагога во время приёма экзамена у юноши и у девушки и о необъективной оценке их знаний. В процессе дискуссии были уточнены эталоны ответов к заданию:

1 – стиль общения преподавателя демократический;

2 – опрос должен охватывать только программный материал.

Дополнительные вопросы должны также относиться к учебной программе. Экзамен при этом не главный критерий при выставлении отметки;

3 – метод проб и ошибок;

4 – альтернативная шкала;

5 – испытывающий взгляд, потирание лба, покачивания головой, кокетство.

Преподаватели отмечали, что в процессе творческого занятия узнали много нового о своих коллегах, принимающих участие в дискуссии, а именно: культуру преподнесения информации, культуру речи, ораторское мастерство, культуру оформления презентации, искреннюю патетику.

Все участники занятия оценили его психолого-педагогические эффекты положительно, что составило 100 %.

Педагоги указывали не только на расширение кругозора, их интеллектуальных способностей благодаря проведению такого рода занятий, но и на сильное эмоциональное воздействие на них педагогических взглядов профессора-главного персонажа рассказа.

Обучающиеся отметили, что подобное творческое занятие заставляет ещё раз задуматься о роли педагогического мастерства врача-педагога, о его деятельности, о нравственно-этических принципах, о взаимоотношениях преподавателя и студента.

Преподаватели (62,5 %) приобрели следующие навыки: “навык работы с литературными источниками”, “опыт выступления перед аудиторией – 87 %, “разработка презентаций” – 55 %, “опыт беспристрастного оценивания коллег” – 40,3 %.

Анализ разработанного нами занятия показал, что большинство врачей-педагогов владеют педагогическим мастерством и стремятся к идеалу.

РОЗВИТОК ПРОФЕСІЙНО-ОСОБИСТІСНИХ ЯКОСТЕЙ СТУДЕНТІВ ВНЗ У ПРОЦЕСІ ВИВЧЕННЯ ВОКАЛЬНО-ХОРОВИХ ДИСЦИПЛІН

Халєєва О. В., Костіна Л. М.

Харківська гуманітарно-педагогічна академія, email: nsipatova@gmail.com

Становлення творчої індивідуальності фахівця вважається однією з глобальних проблем, яку намагається вирішити вища школа. Отже, на сучасному етапі перебудови вищої школи актуалізується проблема професійно-педагогічної підготовки вчителів предметів естетичного циклу, на музично-педагогічних та мистецьких факультетах педагогічних університетів.

Вивчення вокально-хорових дисциплін має великі можливості для розвитку важливих професійно-особистісних якостей завдяки неперервності професійної освіти. Студентами музично-педагогічних відділень мистецьких факультетів стають учні з певною фаховою підготовкою. За п'ять–сім років навчання у музичній школі, незалежно від обраного відділення (народного, фортепіанного, вокального), вони отримують певний багаж знань, вмій і навичок: звуковисотні, слухові уявлення, розвиток музичної пам'яті, навички правильного інтонування, співу з аркуша, аналізу музичного тексту, нотного запису мелодичного, ритмічного диктанту та інтервально-гармонійних послідовностей, підбору на слух та володіють певною сумою знань основних музично-теоретичних положень. У спеціалізованих школах або школах мистецтв обдаровані учні оволодівають елементами композиції та імпровізації. Тому в процесі вивчення музично-теоретичних дисциплін у вищій школі роль викладача постає в досить широкому розумінні, висуває на перший план завдання розробки концепції вчителя музики нової формації, вчителя-митця, у можливостях якого було б створення справжнього уроку мистецтв.

Процес вивчення вокально-хорових дисциплін – це складний багатогранний процес, метою якого є перш за все формування особистості, її світосприйняття, естетичних та етичних ідеалів, смаків, характеру, розвиток суспільно-комунікативних якостей, оволодіння цінностями духовної культури, завдяки якому розширюється діапазон пізнання світу. Внаслідок вивчення та засвоєння студентом – майбутнім вчителем мистецьких дисциплін – протягом шести років навчання таких профілюючих музично-теоретичних дисциплін, як: сольфеджіо та теорії музики, гармонії, поліфонії, аналізу музичних творів, історії західно-європейської, української, російської та сучасної музики, фольклору України, у нього розвивається почуттєва сфера, ху-

дожньо-образне мислення, оцінно-вибіркове ставлення до явищ художньої культури, створюються певні умови для набуття правильних пріоритетів і орієнтацій, збагачення художньо-естетичних знань, інтелектуальних здібностей, навичок сприйняття високохудожніх явищ музичної культури та творчого підходу до музичної діяльності.

“Як свідчить практика, – підкреслює Р.Н. Мойсеєнко [1, с. 33], – ті знання, вміння і навички, які студент отримує у вузі, не в повному обсязі відображають специфіку майбутньої професії. Не завжди вчитель розуміє свою спеціальність комплексно, тобто виражає себе в одній області музично-педагогічної діяльності (виконавець, диригент тощо). Якщо при цьому педагогічні якості відсутні, то розвиток музичних здібностей відбувається сам по собі. Такий підхід вважається не тільки обмеженим, а зовсім не відповідає уявленню про особистість вчителя сучасності». Отже, постає питання: яким шляхом можливо вдосконалити набуті професійні та особистісні якості майбутнього вчителя мистецьких дисциплін у процесі вивчення музичних дисциплін та зорієнтувати не зовсім досвідченого студента як найефективніше пройти всі стадії складного, багаторівневого, комплексного процесу професійного становлення – від учня, студента, студента-практиканта до фахівця, професіонала, соціально зрілого вчителя, вчителя-митця.

Філософська категорія “становлення” відображає процес діалектичного переходу від одного ступеня розвитку до іншого як момент взаємоперетворення протилежних і разом з тим взаємопов’язаних моментів розвитку. Цей термін означає виникнення нового через знищення старого на основі постійної мінливості структур і систем матеріального світу. Зауважимо, що спрощеними, але найбільш близькими синонімами поняттю “становлення” вважається термін “розвиток” або “формування”, хоча воно не тотожне з останніми. Специфічне гносеологічне значення поняття “професійне становлення” полягає в тому, що воно дає можливість повніше розкрити механізм утворення нових якостей особистості, зокрема професійних, у їх генетичному зв’язку з попередніми особистісними станами: студента, студента-практиканта, вчителя-початківця, фахівця-професіонала.

На нашу думку, професійне становлення відбувається протягом усього життя і з переходом від однієї стадії розвитку до наступної, враховуючи ряд послідовних алгоритмів, набуватиме нових якісних змін, від яких залежить самовизначення, самореалізація та самовдосконалення майбутніх вчителів музики, яке відбувається завдяки неперервності професійної освіти.

Проблема професійного становлення особистості фахівця, саморозвитку її художньо-педагогічної культури поєднує у собі формування світоглядних позицій засобами мистецтва і визначення та усві-

домлення його ролі у розвитку художньо-естетичної культури особистості, інтеграції фахової мистецької та психолого-педагогічної професійної підготовки, організації неперервної освіти та самовдосконалення, праксеологічну, рефлексивну та інформаційну озброєність майбутнього фахівця. Названі складові детермінують розвиток професійної культури і забезпечують професійне становлення, яке інтегрує в собі мистецьку та педагогічну освіту.

Важливою умовою професійного становлення, на наш погляд, є оптимальне поєднання впливу зовнішніх факторів і системи внутрішніх особистісних перетворень, що дозволяє людині стати суб'єктом саморозвитку, досягти певного рівня особистісної і професійної спрямованості з моменту усвідомлення себе, своїх здібностей, можливостей в тій чи іншій галузі людської діяльності. Саме особистісна спрямованість на пізнання художньо-естетичних явищ, поведінкова гнучкість, професійна компетентність як базові характеристики вчителів мистецьких дисциплін дозволяють реалізувати ціннісні еталони їх професійної діяльності.

Важливими чинниками досягнення вершин професіоналізму вважають:

- задатки, здібності, обдарованість, талант;
- умови сімейного виховання і розвитку особистості;
- виховання і навчання в закладі професійної освіти;
- самостійне просування до вершин професіоналізму в самостійній діяльності протягом професійного життя.

Цей перелік особистісних якостей підпорядкований певній періодизації професійного розвитку особистості. Професійні якості розглядаються як вияв психічних особливостей, що необхідні для засвоєння спеціальних знань, умінь і навичок, а також для досягнення суспільно прийнятої ефективності в професійній діяльності. Вони включають інтелектуальні (мислення), моральні (поведінка), емоційні (почуття), вольові (здібність до самоуправління), організаційні (механізм діяльності) властивості особистості.

Сукупність якостей особистості, внутрішніх умов, що виникли й стабілізувалися у процесі індивідуального розвитку визначає успішність художньо-педагогічної діяльності. Професійне становлення особистості стає особливо ефективним, коли зусилля на досягнення власної мети узгоджуються із системою цінностей, що склалася на етапах її професійного становлення.

На нашу думку, педагогічна практика є найвідповідальнішим періодом професійного становлення майбутнього фахівця, але умови, за яких вона здійснюється, з різних причин бувають далекі від оптимальних. Типовою є недостатня сформованість у майбутніх учителів

мистецьких дисциплін художньо-педагогічної спрямованості творчих інтенцій, невміння у повному обсязі використовувати набуті знання в галузі педагогіки, психології і мистецтва у художньо-педагогічній діяльності. Для подолання існуючої проблеми мають існувати механізми внутрішньої і зовнішньої мотивації, розвиток потреб у художньо-педагогічній діяльності, диференційований підхід до розвитку професійної свідомості у відповідності з типами особистості, активізації творчого художньо-педагогічного мислення на рівні психологічної, феноменологічної та методологічної рефлексії.

Зміст мистецьких дисциплін реалізується в школі через особистість вчителя, його художньо-естетичну і професійну культуру. Школа зараз знаходиться у кризовому стані і щоб вийти з нього, повинна отримати вчителя нової формації, який володіє загальною, професійною культурою, послідовним професійно-педагогічним мисленням, а також досконалими професійними вміннями, необхідними для створення справжнього уроку мистецтв. У багатогранному процесі вивчення вокально-хорових дисциплін, на практичних, лекційних, індивідуальних заняттях протягом шести років навчання пропонується нова модель вчителя музики, яка поєднала б цілий мегакомплекс професійно-особистісних якостей: вчителя-лектора, вчителя-мистецтвознавця, вчителя-виконавця, інтерпретатора, вчителя-хормейстера, диригента, фольклориста, що володіє елементами імпровізації, композиції, аранжування, а також вчителя-сценариста, режисера, ведучого різножанрових програм тощо.

Тож протягом навчання на музично-педагогічних та мистецьких факультетах особливо важливим ми вважаємо вивчення багатогранного комплексу вокально-хорових та музично-теоретичних дисциплін, процес викладання якого вимагає від викладачів вищої школи ретельного усвідомлення основних завдань: показати студенту – майбутньому вчителю мистецьких дисциплін – напрями професійного розвитку, засоби, якими можна досягнути високого рівня професійної культури, спрямувати майбутнього фахівця на самопізнання, самовдосконалення, реалізуючи основний необхідний принцип неперервної професійної освіти, допомогти у здійсненні його професійного становлення.

Література

1. Мойсеенко Р. Н. Индивидуальная работа как средство формирования личности будущего учителя / Р. Н. Мойсеенко // Сборник научных трудов. – Кривой Рог, 1995. – 135 с.

Содержание

Пленарное заседание

Gurzhi A., Kartashova L., Plish I.

Reality of today's school: open electronic textbook.....3

Прейгерман Л. М.

Квантовая картина мира..... 11

Секция проблем кибернетики и информационных технологий

Сокол А. Ф.

Кибернетические аспекты клинической диabetологии..... 16

Самсонов В. В.

Інформаційна технологія колективного прийняття рішень
при плануванні виробництва 19

Карташова Т. М.

Технологія та методи практичного застосування морфінгу21

Бобиль Б. В.

Застосування метрики “Intersection Over Union” у навчанні
штучних нейронних мереж для задач бінарної класифікації.....25

Секция проблем экономики и управления

Kozlov M.

How to avoid paying wages to robots.....29

Іванова Н. Ю., Корольова О. О., Василенко О. І.

Оцінка вартості бренда
Національного університету “Києво-Могилянська академія”.....32

Телегін В. С., Костін Ю. Д.

Моделювання енергоринку України34

Костін Д. Ю.

Діагностика системи управління персоналом АК “Харківобленерго”37

Секция проблем нанотехнологий и материаловедения

Костюк Г. И., Бруяка О. О.

Фемтосекундная лазерная обработка режущего инструмента
из T23A для создания на нём наноструктурного слоя.....42

Костюк Г. И., Тимофеев А. Г., Костюк Г. И., Мелкозёрова О. М.

Высокоэнтропийные нитридные, карбидные, боридные
и оксидные нанопокрyтия на твёрдом сплаве T12A46

Костюк Г. И., Мелкозёрова О. М.

Высокоэнтропийные карбидные и оксидные нанопокрyтия
на сверхтвёрдом материале “Кортинит”.....49

Костюк Г. И., Евсеенкова А. В., Широкий Ю. В.

Режущие инструменты из инструментальной стали У12 после обработки
фемтосекундным лазером и перспективы их применения.....52

Костюк Г. И.

Высокоэнтропийные нанопокрyтия из чистых металлов
на сверхтвёрдом материале “Кортинит”55

Костюк Г. И., Воляк Е. А., Панченко Ю. С.

Научные основы создания высокоэнтропийных нитридных, карбидных,
боридных и оксидных нанопокрyтий на твёрдом сплаве T23A.....58

Костюк Г. И., Костюк Е. Г.

Высокоэнтропийные наноструктурные боридные, нитридные, карбидные,
силицидные и оксидные покрyтия на твёрдом сплаве GEM161

Коробко Е. В., Ройзман В. П., Новикова З. А., Харламова И. М.

Влияние дисперсионной среды на реологические и диэлектрические
характеристики суспензий во внешних электрических полях.....63

Коробко Е. В., Баштовая Е. А.

Композиционные материалы из мягколиственных пород древесины
с улучшенными эксплуатационными характеристиками.....70

Секция проблем динамики и прочности

Горошко А. В., Ройзман В. П.

Стійкість обернених задач ідентифікації ексцентриситетів
гнучких роторів на основі коефіцієнтів впливу76

Ромащенко І. В., Драч І. В.

Дисбаланс: залишковий і регульований82

Федіна С. А., Драч І. В.

Приклади застосування пасивних автобалансуючих пристроїв
з рідинними і сипкими робочими тілами..... 88

Чоловський Р. Г., Драч І. В., Ткачук В. П.

Снижение вибраций центрифуг сахарной промышленности 93

Ткачук В. П., Драч І. В., Ройзман В. П.

Вплив кута нахилу осі обертання ротора
на ефективність автобалансування рідиною 96

Возняк А. Г.

Розрахунок прогину секторної конструкції вузла герметизації 100

Мороз В. А., Ройзман В. П., Яновицький О. К.

Електростатичний кріпильний пристрій
у вигляді тонкої плівки чи тонкої гнучкої пластинки 103

Секция общих проблем образования

Kartashova L. A., Bakhmat N. V.

Professional and pedagogical education of the primary school teachers:
the European Union countries experience 106

Моцик Р. В.

Особливості використання інформаційно-комунікаційних технологій
у навчальному процесі вищого педагогічного навчального закладу..... 110

Пліш І. В., Шалда Т. В., Карташова Л. А.

Інформаційно-освітнє середовище:
принципи проектування та функціонування 113

Verzhanskaya O., Lahuta T.

Arabian borrowing in modern russian language 117

Попова Т. М.

Нетрадиційні форми реалізації культурно-історичної компоненти
на уроках із природознавства 120

Зембицька М. В.

Педагогічне наставництво як метод оптимізації
професійного становлення молодих учителів 125

Kostenko D.

Theoretical approaches to the concept of multicultural competence 128

Секция проблем профессионального образования

Kartashova L. A., Liubarets V. V.

The need for an innovative educational environment
for the professional training of future specialists in hotel business 132

Петренко Л. М.

Стан організаційно-педагогічного забезпечення
дистанційного професійного навчання
в професійно-технічних навчальних закладах 136

Kartashova L., Smyrnova I.

Principles of development and use by future teachers technology
electrical educational resources and their classification 139

Musorina M.

The formation of technical culture as the foundation of basic competencies
seniors on navigation in the process of profile training of specialists 143

Kononenko A.

It ensure the formation of professional competence
of future of mechanics on repair of cars 147

Пілевич О. А.

Професійна ідентичність майбутніх фінансистів
як основа професійної культури 151

Білоусова Н. А.

Нормативно правове поле професійної підготовки
медичних представників у системі професійної освіти Німеччини 155

Шурупова Р. В.

Некоторые аспекты профессионального становления преподавателя 158

Халєєва О. В., Костина Л. М.

Розвиток професійно-особистісних якостей студентів ВНЗ
у процесі вивчення вокально-хорових дисциплін 162

PROCEEDINGS OF XII INTERNATIONAL CONFERENCE ON MODERN ACHIEVEMENTS OF
SCIENCE AND EDUCATION, SEPTEMBER 17–24, 2017, NETANYA, ISRAEL

Scientific Edition

MODERN ACHIEVEMENTS OF SCIENCE AND EDUCATION

XII International Conference

September 17–24, 2017, Netanya, Israel

Научное издание

СОВРЕМЕННЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ В НАУКЕ И ОБРАЗОВАНИИ

Сборник трудов XII Международной научной конференции
17–24 сентября 2017 г., г. Нетания, Израиль

Наукове видання

СУЧАСНІ ДОСЯГНЕННЯ У НАУЦІ ТА ОСВІТІ

Збірник праць XII Міжнародної наукової конференції
17–24 вересня 2017 р., м. Нетанія, Ізраїль

(українською, російською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск: **Яремчук В. С.**

Комп'ютерна верстка: **Чопенко О. В.**

Підписано до друку 1.09.2017. Формат 30×42/4
Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman
Друк різнографією. Ум. друк. арк. – 9,92. Обл.-вид. арк. – 9,60
Тираж 100. Зам. № 170/17

Віддруковано в редакційно-видавничому центрі ХНУ
29016, м. Хмельницький, вул. Інститутська, 7/1
Свідоцтво про внесення в Державний реєстр,
серія ДК № 4489 від 18.02.2013 р.