



XV Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів

**ТЕОРЕТИЧНІ ТА
ПРАКТИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ
МОЛОДИХ ВЧЕНИХ**

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ



**TAL
TECH**



**RIGA TECHNICAL
UNIVERSITY**



РАДА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ
НТУ «ХПІ»

**01-03 грудня 2021
Україна, Харків, НТУ «ХПІ»**

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
„ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”
OTTO-VON-GUERICKE-UNIVERSITÄT, MAGDEBURG
TALLINN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY, ESTONIA
RIGA TECHNICAL UNIVERSITY, LATVIA

**XV МІЖНАРОДНА
НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ
МАГІСТРАНТІВ ТА АСПІРАНТІВ
(01–03 грудня 2021 року)**

Матеріали конференції

Харків 2021

УДК 002

М43

Голова конференції – ректор НТУ «ХПІ» Є.І. Сокол.

Співголови конференції: Є. Гораш (Велика Британія), К. Кальнинш (Латвія).

Члени програмного комітету: А.П. Марченко, Б.О. Стисло, М. Wolter, Д. Вінніков, Є. Гораш, І. Галкін, Р.В. Кривобок, Р.С. Томашевський

Члени організаційного комітету: Р.П. Мигущенко, М.І. Главчев, В.В. Єпіфанов, Ю.І. Зайцев, О.Ю. Заковоротний, А.В. Кіпенський, Д.А. Кудій, О.О. Ларін, М.М. Малько, О.В. Манойленко, І.М. Рищенко, Р.С. Томашевський, Г.С. Хрипунов.

Секретаріат конференції: Д.О. Данильченко, К.О. Мінакова

М43 XV Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих науковців» (01–03 грудня 2021 року): матеріали конференції / за ред. проф. Є.І. Сокола. – Харків : НТУ «ХПІ», 2021. – 472

УДК 002

ISBN 978-617-05-0264

© НТУ «ХПІ», 2021

ЗМІСТ

Секція 1. <i>Комп'ютерні та інформаційні технології, автоматика і керування</i>	2
Секція 2. <i>Електротехніка та електромеханіка, радіотехніка та енергетичне машинобудування</i>	123
Секція 3. <i>Економіка і підприємництво, менеджмент і адміністрування</i>	188
Секція 4. <i>Хімічна технологія та харчова промисловість, біотехнологія і розробка корисних копалин</i>	331
Секція 5. <i>Соціально-політичні, природничі і гуманітарні науки, спорт і здоров'я людини</i>	379
Секція 6. <i>Фізика, матеріалознавство і металургія</i>	413
Секція 7. <i>Машинобудування та транспортне машинобудування</i>	431

Секція 1.

*Комп'ютерні та інформаційні технології,
автоматика і керування*

BLOCKCHANE TECHNOLOGY USE FOR TOKENIZATION OF ASSETS RELATED TO THE EDUCATIONAL PROCESS

O.K. Vdovychenko¹

*¹ master's student of SEMIT department, NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine
vdovichenko261198@gmail.com*

The coronavirus pandemic and, in particular, the need to organize distance learning have significantly contributed to the spread of the IT technologies usage in the educational process around the world. Social networks and messengers, e-mail services, video conferencing software, file hosting - all this and many other IT technologies have already become an integral part of the modern educational process.

Recent studies [1-3] have discussed how blockchain concepts and technologies can be applied not only in cryptocurrency, but also in learning and educational processes with significant impact, such as decentralization of resources, open learning, tokenization of e-learning, reliability and security of information and resources. In this research educational components for tokenization of assets related to the educational process, based on a combination of blockchain technologies and microservices architecture are proposed. The basic concepts and mechanisms underlying blockchain technology are analyzed. A comparison of the basic concepts and characteristics of microservices, which are considered as a similar architectural template is given.

Blockchain relies on existing algorithms (such as cryptography) and distributed computing, which makes it possible to create new concepts such as distributed registers and smart contracts. Similarly, microservices are based on service-oriented architecture (SOA) and application programming interfaces (APIs). Microservices represent a new architectural template that can change the traditional way of software development based on the architecture of "monolithic applications". The use of SOA leads to real modularity through the composition of autonomous software components (microservices) that have clearly defined functionality. The use of standalone software components will increase the reliability of other microservices or applications.

Thus, paper proposes the implementation of software components that use blockchain [4], smart contract [5] and microservices to support open learning communities, unique identification of users and their assets based on tokens, secure storage and resource retrieval.

References:

1. *Bartolome A.*, 2017. Blockchain in education. Introduction and critical review of the state of the art.
2. *Chen, G., Xu, B., Lu, M.* Exploring blockchain technology and its potential applications for education. *Smart Learning Environments* 5, 1/2018.
3. *Bauer, A. D., Penz, B., Juho, M., Manal, A.*, 2019. Improvement of an Existing Microservices Architecture for an E-learning Platform in STEM Education.
4. Blockcerts, 2016. Blockcerts. The open standard for blockchain credentials. <https://www.blockcerts.org/>.
5. Blockchain website, <https://blockchaindemo.io>.

FEATURES OF USING OPENVPN FOR COMPUTER NETWORKS OF ENTERPRISES WITH REMOTE OFFICES

*Kostiantyn Dobarskyi*¹

¹ master's student of the Computer Engineering and Programming department, NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine

Modern conditions for the development of information technology dictate the need for their accelerated use as the most rapid means of control, management and exchange of data both within a single division and on the scale of a large enterprise. Ukraine's entry into the global information space entails the widest use of the latest information technologies, and in the first place, corporate networks. Corporate network is a set of geographically dispersed computers that can exchange messages through the medium of data transmission. The main purpose of corporate networks is to share resources and establish communication both within one division or organization and beyond its borders. Properly designed computer network provides speed and reliability of data transmission, timely communication with customers, quality service in the enterprise.

One of the possible options for creating conditions for the transfer of information within a distributed information system is the use of technology VPN (Virtual Private Network - virtual private network). VPN is a technology that provides network connections over other networks, such as the Internet. Communication within the virtual network is carried out on basic channels with low level of trust, and the use of encryption allows for maximum transmission security. This relatively inexpensive and easy-to-implement technology has recently become increasingly popular. VPN is easily scalable and is the best option for enterprises with multiple branch offices, as well as for firms whose employees frequently travel or work from home.

Different protocols can be used to organize VPN, one of the most popular is OpenVPN. OpenVPN is an open-source implementation of VPN distributed under the GNU GPL license.

The level of reasonability of using VPN with OpenVPN is already quite good, this is due to higher data security than before using VPN with OpenVPN, as evidenced by the test results of data interception using Wireshark software by sending username and password. The results obtained by using OpenVPN username and password can be seen and detected, and after using OpenVPN username and password the data is not detected or encrypted by OpenVPN, so it is protected against the action. The QoS measurement results have suffered a decrease in network quality, latency parameters increased from 51.4 ms to 463.4 ms, packet loss increased from 7.8% to 20.2%, and throughput fell from 82.8% to 71.6% this is due to the encryption and encapsulation process, which takes time. But despite this decline OpenVPN is a balanced option. It is more likely than others and much less susceptible to attack by attackers. Connecting a new office or a remote employee is done without additional communication costs. In addition, the initial organization of the virtual system requires a minimum of cash expenditures. In the future, the financial investment will be made to pay for the Internet provider's services.

References:

1. Олифер В. Г. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы / В.Г. Олифер, Н.А.Олифер. // Учебник для вузов. – 5-е изд. – СПб.: Питер, 2016. – 992с.: ил.
2. OpenVPN [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://openvpn.net/>
3. Wireshark [Электрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://www.wireshark.org/>

THE ARCHITECTURE AND SOFTWARE DEVELOPMENT FOR WEB-APPLICATION FOR FINDING THE NECESSARY MEDICINES

Volchanska Anastasiia¹, Sydorenko Ganna²

¹ *Master's student of the Department of Systems Analysis and Information-Analytical Technologies, NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine*

² *Associate Professor of Systems Analysis and Information and Analytical Technologies, Ph.D. tech. Sciences, NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine
anastasiivolchanska@gmail.com*

It is no exaggeration to say that today's online medicaments purchasing systems have revolutionized the pharmaceutical industry. They helped to improve the process of buying medicaments. Now it is much easier for buyers to search for the necessary medicaments, order their orders and choose a convenient method of delivery (pick up at the pharmacy, delivery by mail or courier). Gone are the days when a buyer had to go around several pharmacies in search of the necessary product. Today's online medicaments purchase and booking systems help you find where your product is available and compare prices with other pharmacies. The tools for finding medicaments are becoming clearer and more convenient for all potential users. It should also be noted that the prices when booking medicaments are almost always lower than when buying them at the pharmacy without using the online application.

During the development of the software, several analogs were considered and the main technical parts worth developing in an online medicaments finder application.

In research, the goal is to develop software that will give the user the opportunity to automate the process of obtaining information about the product, ordering and delivering them. Also, the software must have a graphical interface that is intuitive for the user.

The main result of the work is a developed web application using the architecture of React Flux, shown in Figure 1.

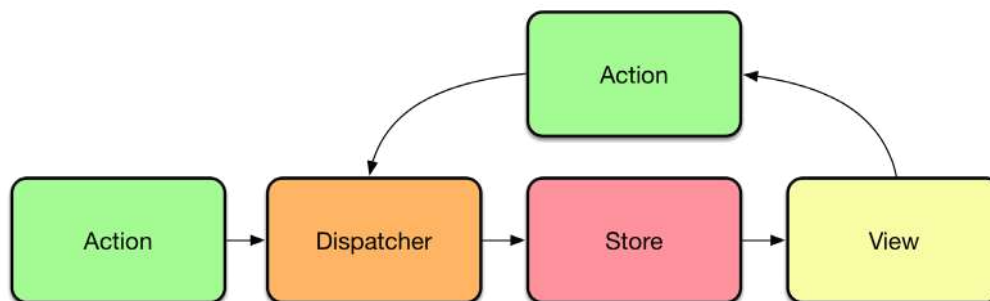


Figure 1 - Graphical display of React Flux architecture

A study was also made of possible technology options for further development, after which the following were selected:

1. React was chosen as the Java Script Framework because it allows to develop applications based on a component-based approach [1]. React is an open source JavaScript library for developing user interfaces. React also has convenient functionality such as Virtual DOM (creates a cache structure in memory, which allows you to calculate the difference between the previous and current states of the interface for optimal updating of the browser DOM) and JSX (this is a JavaScript syntax extension that allows you to use HTML-like syntax to describe the structure of the interface);

2. Material-UI was used as a CSS library (a formal linguistic description of the appearance of a document written using HTML) [2]. Material-UI is simply a library that allows us to import and use different components to create a user interface in our React applications [3].

3. MySQL was chosen to work with databases since it is highly secure, easy to install, free and easy to learn [4]. MySQL uses the basic client-server structure depicted in Figure 2.

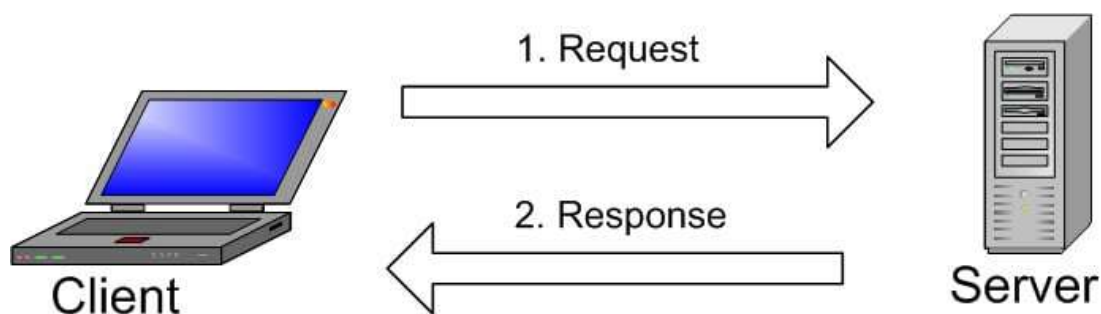


Figure 2 - Graphical display of MySQL structure

The developed web application was tested for cross-browser compatibility and on several mobile devices.

The developed web application is better than its analogs because it allows customers to search for medicines by ingredients. In other web applications, this comes by name.

As a result of work the user can:

- find the right medicine by name or ingredient;
- get acquainted with their availability on the map of pharmacies and choose a suitable pharmacy (by location and price);
- make a reservation for the necessary goods;
- receive a notification about the reservation made for the goods.

List of references:

1. Getting started with React [Electronic resource] // developer.mozilla.org. - 2021. - Resource access mode: https://developer.mozilla.org/ru/docs/Learn/Tools_and_testing/Client-side_JavaScript_frameworks/React_getting_started.
2. Dmitrieva, M.V. JavaScript tutorial: textbook / M.V. Dmitrieva. - SPb.: BHV-Petersburg, 2003. -- 512 p.
3. The React UI library you always wanted [Electronic resource] // Material-UI SAS. - 2021. - Resource access mode: <https://mui.com/>.
4. What is MySQL [Electronic resource] // hostinger.com.ua. - 2021. - Mode of access to the resource: <https://www.hostinger.com.ua/rukovodstva/shto-takoje-mysql/>.

THE SHINGLE ALGORITHM

K.O. Nekhaienko¹, O.M. Kryvonos²

¹ the student of English Language and Applied Linguistics Department, Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, Ukraine

² the associate professor, PhD of Computer Science and Information Technology Department, Zhytomyr Ivan Franko State University, Zhytomyr, Ukraine

There is an important condition for any text posted on the internet - no plagiarism. The higher the percentage of uniqueness, the better, of course. Anyone who writes articles should understand what shingles are and how the algorithm for finding duplicates works. By understanding how programmes and services determine uniqueness, it is easier to improve text originality and pass the check for duplicates.

The idea of finding and checking for duplicate texts was invented by Israeli scientist Udi Manber in 1994. One of Google's most distinguished scientists, Andrei Zari Broder, took Udi Manber's idea of checking text uniqueness to its logical conclusion in 1997 and coined the name "shingle algorithm".

So how does it work? Let's compare two similar texts to see how this algorithm works. Each text will be subjected to the following operations:

1. Canonisation of the text. Before any text is checked, it is reduced to a so-called "single normal form". Conjunctions, prepositions, various html tags and any other markup and punctuation are removed from the text to be checked. In some cases adjectives are removed. When determining originality, adjectives are not given importance. All nouns are reduced to singular and nominative case. Some programs leave only the roots from the nouns. After canonicalization we get a rubbish free text, ready to search for duplicates.

2. Dividing text into sequences. Sequences of consecutive words in the prepared text are sequenced. The sequences in the text are not separated sequentially, but overlap each other. Cutting the whole prepared text, we obtain a number of sequences equal to the number of words in the prepared text minus the length of the shingle + one.

3. Selection of values for comparison. The algorithm for determining the uniqueness of the text selects a certain number of shings randomly. There is a technical problem with random selection of shings. For better comparison of texts, it is necessary to increase the number of sequences for comparison. This in turn exponentially increases the number of operations and is reflected in performance[4].

4. Shingle comparison and result determination. Randomly chosen sequences are compared and all matches are counted. The ratio of all matches is the result of the check[1].

Systems for determining uniqueness (texru, advego, anti-plagiarism) uses a somewhat simplified version of the algorithm. The algorithm for finding duplicates is based on a certain tiling length.

Let's get to the root of what a 'shingle' is. A shingle is a sequence of text fragments of a given length, by which services and programs determine the uniqueness of documents[3]. For more detailed understanding of the algorithm's principle, it is necessary to understand such a notion as the shingle length.

Shingle pitch or length is the number or order of words used by algorithms to determine uniqueness. The number of words can range from 2 to 10. The smaller the number of words in the shingle, the more accurately the originality of the text.

For example, if a text uniqueness service uses a shingle length of 3, it means that will be checked every third word in the text.

Having understood how the algorithm works, this knowledge has to be put into practice somehow. The text can be made more unique simply by changing the shingle length. For example, if it is known that the algorithm uses a shingle length of 2, then it is necessary to

change every second word in the text. Verification service will find new elements in the text and increase the percentage of originality[2].

But this method of writing text for the site should not be used, as it may not coincide with the policy of the site, as will not be taken into account other important conditions of the site.

For writing a text for the site it is necessary to have a complete terms of reference, which includes the collection of key phrases, words defining the subject of the text, the definition of the length of the text, etc.

Reference list:

1. Broder A. Algorithms for duplicate documents [Электронный ресурс] / Andrei Broder. – 2005. – Режим доступа до ресурсу: <http://www.cs.princeton.edu/courses/archive/spr05/cos598E/bib/Princeton.pdf>

2. Chowdhury A. Collection statistics for fast duplicate document detection. ACM Transactions on Information Systems (TOIS) [Электронный ресурс] / A.Chowdhury, O. Frieder, D. Grossman, M. Grossman // Vol. 20, Issue 2. – 2002. – Режим доступа до ресурсу: <http://ir.iit.edu/~dagr/2002collectionstatisticsfor.pdf>.

3. Uwamahoro G. Efficient Algorithm for Near Duplicate Documents Detection [Электронный ресурс] / G. Uwamahoro, Z. Zuping // JCSI International Journal of Computer Science Issues, Vol. 10, Issue 2, No 2. – 2013. – Режим доступа до ресурсу: <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.1071.9616&rep=rep1&type=pdf>

4. Valls, E. & Rosso, P., "Detection of near-duplicate user generated contents: the SMS spam collection", in Proceedings of the 3rd international workshop on search and mining user-generated contents, 2011, pp. 27–34

**USE OF INFORMATION TECHNOLOGIES OF VISUALIZATION IN THE PROCESS OF
CREATING COMPUTER GRAPHICS**

Gulkova Mariia¹, Gudkova Nataliia²

¹ *Master's student of the Department of Design, KNUTD, Kyiv, Ukraine*

² *Associate Professor, Ph.D. in Linguistics, KNUTD, Kyiv, Ukraine*

2000msgulkova@gmail.com

In the twenty-first century, it is difficult to imagine an area in which computers and specialized programs would not be used. Computer graphics has become one of the most popular areas of computer technology, used in many areas, including design.

The aim of the thesis is to determine the importance of information technology in design and to study the main tools for processing and creating content in design. The results of research of information technologies of visualization in design are given in this paper. Based on the analysis of visualization technologies in design, the main tools for creating, storing and processing graphic models and their images are identified.

An urgent problem is to determine the main tools of information technology, their significance and ways of use in design, as well as to establish the importance of computer graphics for various areas of human life, especially for such areas as design.

In times of technological progress, information technology is evolving rapidly, enabling more and more tasks to be performed. The need for the use of computer technology in various fields of design is becoming increasingly important. With the help of information technology, it is possible to access a collection of software for graphic design, photo and video editing, web development.

The reasons for such a success of computer technology in the market are obvious. First of all, it is an opportunity to quickly and effectively implement the creative ideas of designers, which in turn allows to expand the audience of consumers. It also makes it possible to make changes at any stage of the project, which significantly improves the result.

Computer graphics is the innermost part of most visualization; they use colour and pattern coding and serve for drawing two- and three-dimensional models [1, p. 56]. Many scientists and researches study the phenomenon of computer graphics, in particular they discuss the essence and formation of the visual language of graphic design [2]. They also note that computer graphics techniques are used in various areas of human activity including art, where computer graphics takes on the role of its "technical arsenal" [3, p. 6]. Neglecting this arsenal of tools entails low work efficiency, often a complete inability to solve professional problems in a timely manner. For most designers nowadays, computers and imaging software have become the main tools. The same can be said about polygraphists, cinematographers and artists. What is more, the development and use of graphic information has not reached the limit, and today there are many plans to implement computer graphics. For example, many countries plan to search for information about criminals through photographs and video recordings on the Internet, using neural networks. At the moment, this technology is not fully clear, and it has a certain percentage of error, but scientists say that it will be fully mastered in the near future [4, p. 16; 5, p. 4].

Graphic editor is a software tool for organizing the user's work to change the composition and values of the parameters of the information model of the image. This process is called editing, which determines the name of this category of software. Editing operations are performed interactively [3, p. 7]. Modern technology is astounding, and efficiency is such that customers are used to waiting for quick solutions, almost instant fixes and updates [6, p. 2].

There is a wide range of software products that are recommended for use by modern designers. Some of them are analyzed below.

Adobe Photoshop is a multifunctional graphics editor owned by Adobe Systems. The main functionality is designed to work with a bitmap image, but also has some sets of vector tools. It is the market leader in graphic editors, as well as the most successful product developers.

Adobe Illustrator is a vector graphics editor, the second most popular software product after Adobe Photoshop, designed to create illustrations, logos, icons for websites, layouts for printing. The range of tasks of the program is quite wide. Just like Photoshop, it belongs to Adobe Systems.

CorelDRAW is a vector graphic editor, the functionality of which is very similar to Adobe Illustrator, but it has more possibilities in the application of effects and is more suitable for artistic tasks. Owned by Corel Corporation, it is among the top best graphic editors on the modern market.

Adobe After Effects is a software for editing video and dynamic images, song development, animation, which works on different types of effects. It is mainly used in the creation of captions, commercials, music videos, animations, as well as for a number of other tasks where the use of digital video effects is required. It is owned by Adobe Systems.

Figma is a vector online service for interface development and prototyping with the ability to organize collaboration, developed by the company of the same name. It works in two formats: in the browser and as a client application on the user's desktop. It saves online versions of files that the user has worked with.

So, in conclusion, a brief analysis of the scientific works concerning the use of information technologies of visualization in the process of creating computer graphics allows to realize the effectiveness of computer technology and their importance in various spheres of life including design as a kind of philosophy, which involves considerable research, negotiation, reflection, interactive adjustment and re-design [7]. Without graphic editors and their capabilities, many tasks would be simply impossible, and we would not have the tools to create and develop content as we do now. Nowadays more and more companies are creating programs that meet their needs and allow them to perform their tasks faster and more efficiently.

List of references:

1. *Ursyn, A.* Graphical Thinking for Science and Technology Through Knowledge Visualization / *Anna Ursyn* // IGI Global. – 2019. – P. 56.
2. *Вискварка, Я.* Сутність та становлення візуальної мови графічного дизайну в Україні / *Я. Вискварка* // Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Мистецтвознавство. – 2018. – № 2. – С. 234-242. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/NZTNPUm_2018_2_34
3. *Миронов, Д. Ф.* Компьютерная графика в дизайне / *Д. Ф. Миронов* // БХВ-Петербург. – 2014. – С. 6.
4. *Аркабаев, Д. А.* Компьютерная графика и сферы ее применения / *Д. А. Аркабаев, А. С. Мохова* // Молодой ученый. – 2020. – № 4 (294). – С. 14–18.
5. *Strothotte, T.* Computational Visualization: Graphics, Abstraction and Interactivity / *Thomas Strothotte* // Springer Science & Business Media. – 2012 г. – P. 4.
6. *Beirut, M.* Now you see it and other essays on design / *Michael Beirut* // Princeton Architectural Press. – 2017. – P. 2.
7. Design [Electronic source]. – Retrieved from: <https://en.wikipedia.org/wiki/> – Wikipedia. The Free Encyclopedia.

USING GOOGLE DOCS IN THE EDUCATIONAL PROCESS

V.V. Nesterenko¹, I.V. Gruzdo²

¹ undergraduate student of the Department of Software Engineering, NURE, Kharkiv, Ukraine

*² Associate Professor of Software Engineering, NURE, Kharkiv, Ukraine
vitalii.nesterenko@nure.ua*

Today there is a movement towards the informatization of society and the introduction of information technologies in all spheres of human life. A wide range of information and communication technologies (ICT) opens new opportunities in the development of professional training [1] of various specialists in the entire spectrum of educational institutions - schools, lyceums, colleges, technical schools, institutes, and universities. To make it easier and more efficient to implement and use ICT, they must have such characteristics as - availability, simplicity, reliability, low cost, stability, variability, quality. Among the many modern and accessible ICTs, the most relevant are Google Docs, which improve the quality of educational activities, while providing a wide range of ICTs (communication, collaboration, and publishing) and, importantly, are available around the clock from anywhere in the world.

The aim of the study is to emphasize the relevance of using Google Docs as one of the most important ICTs in the era of actualization of distance education (as a forced means due to the Coronavirus (COVID) pandemic, or the most convenient one due to several inherent characteristics - convenience, accessibility, efficiency, etc.). Modern Google services make it possible for future specialists to develop the necessary skills, namely: the ability to search for up-to-date information; compare different sources; recognize the necessary information in different languages; use different types of media resources; use distributed access to documents, which in turn allows improving team work skills.

With Google Docs, students can work on homework that they need to do as a team. Using Google technologies and services, students can create collaborative conferences, websites, various student organizations and communities. ICT Google helps to effectively prepare, announce, and conduct student events, and as a result - an increase in computer literacy, the transition of student communication to a new level, an increase in communication productivity, strengthening personal ties between them, creating a communicative environment of the university, etc. [2]. All this, in turn, will allow different specialists and students to develop a stack of skills in ICT, thereby increasing their level.

The study proved the feasibility of using Google Docs for distance learning. Various Google tools not only contribute to the formation of skills in the use of computer technology and work with information, but also allow you to gradually form the professional competencies required in the modern information society. The qualitative use of ICT from Google by all participants in the educational process makes it possible to increase the level of students' cognitive activity, as well as to support and promote student-centered learning and self-improvement of students in the era of distance education.

List of references:

1. Yrmola A.M. Technology of organizing scientific-methodical robotics with teaching staff. Kharkiv: Gimnazia, 2017, 127 p.
2. Angelovski K. Teachers and innovations: Book. for teacher / Per. with Maked. V.P. Didenko / K. Angelovsky - M.: Education. 2018.-- 159 p.

USING OF DEEP LEARNING NEURAL NETWORKS FOR BIOPSY IMAGES CLASSIFICATION

D. Hlavcheva¹, **V. Yaloveha**², **A. Podorozhniak**³

¹ *masters student, department of Computer and Information Technologies, NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine*

² *PhD student, department of Computer and Information Technologies, NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine*

³ *associate professor, department of Computer and Information Technologies, NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine*

dariahhlavcheva@gmail.com

Cancer is the second leading cause of death around the world. Among all cancer types, lung cancer is the leading cause of death and the second commonly diagnosed type of this disease. In Ukraine in 2020 number of recorded death cases from lung cancer was 12 946, which is more than 15% of the total number [1].

The conducted research is devoted to the problem of automatization of medical images analysis. Preliminary research regarding modern directions of using advanced information systems for the classification of the various medical images, such as mammograms, biopsy images, tomography scans, MRI, etc. For the research biopsy images, that are being used for performing the histopathological analysis, was chosen. There are different tasks for automatization connected with this type of medical image: classification [2, 3], detection [4], segmentation [5].

In the research Lung and Colon Cancer Histopathological Dataset [6] was used. The LC25000 dataset consists of HIPAA compliant and validated 750 total RGB- color images of lung tissue and 500 total images of colon tissue. For classification of the lung biopsy images from the LC25000 dataset two different architectures of Convolutional Neural Networks were created. The main differences between these architectures are the number of convolutional, max-pooling layers and a number of feature maps in convolutional layers varies. Dropout and Early Stopping callback were implemented to prevent overfitting. The accuracy was chosen as a control measure because the dataset is balanced and each class is represented by a high number of images.

The results of the experiment were compared with other researches on the LC25000 dataset. The future direction of the research was defined.

References:

1. Global Cancer Observatory (GLOBACon) [Электрон. ресурс]. – Available at: <https://gco.iarc.fr/>.
2. *Hlavcheva, D. Application of convolutional neural network for histopathological analysis / D. Hlavcheva, V. Yaloveha, A. Podorozhniak // Advanced Information Systems. – 2019. – Vol. 3. – № 4. – P. 69-73.*
3. *Hlavcheva, D. A comparison of classifiers applied to the problem of biopsy images analysis / D. Hlavcheva, V. Yaloveha, A. Podorozhniak, N. Lukova-Chuiko // Advanced Information Systems. – 2020. – Vol. 4. – № 2. – P. 12-16.*
4. *Hlavcheva, D. Tumor Nuclei Detection in Histopathology Images Using R-CNN / D. Hlavcheva, V. Yaloveha, A. Podorozhniak, H. Kuchuk // 16th International Conference on ICT in Education, Research and Industrial Applications. Integration, Harmonization and Knowledge Transfer. (ICTERI) – 2020. – P. 63-74.*
5. *Bouteldja, N. Deep learning-based segmentation and quantification in experimental kidney histopathology / N. Bouteldja, B. M. Klinkhammer, R. D. Bülow, P. Droste, S. W. Otten, S. F. von Stillfried, D. Merhof // Journal of the American Society of Nephrology. – 2021. – Vol. 32. – № 1. – P. 52-68.*
6. *Borkowski, A. Lung and colon cancer histopathological image dataset (lc25000) / A. A. Borkowski, M. M. Bui, L. B. Thomas, C. P. Wilson, L. A. DeLand, S. M. Mastorides // arXiv preprint arXiv:1912.12142. – 2019.*

VISUALIZATION OF THREE-DIMENSIONAL OBJECTS WITH THE USE OF OPENGL

D.R. Vakhrusheva¹, M.I. Bezmenov²

¹ *undergraduate student of the Department of Systems Analysis and Information-Analytical Technologies, NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine*

² *professor of the Department of Systems Analysis and Information and Analytical Technologies, Ph.D. tech. Sciences, NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine*
vakhrushevadiana@gmail.com

Today, computer technology permeates all areas of human activity. An important place is occupied by computer graphics, which are used almost everywhere - photo processing, automatic design systems, virtual reality systems, cinema, etc.

The aim of this work is to develop algorithms for describing three-dimensional objects using the capabilities of OpenGL.

The paper considers various methods of constructing three-dimensional objects:

- polygonal models;
- voxel models;
- spline models using interpolation polynomials, Bézier splines, B-splines.

The developed algorithms were tested when modeling more or less complex objects - see

Fig.1

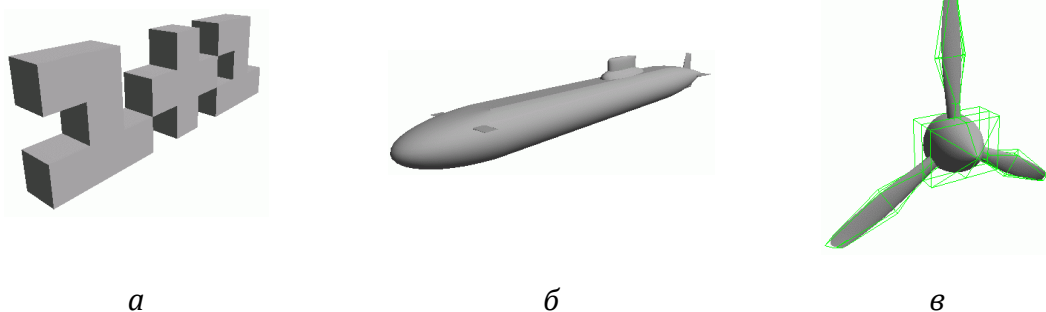


Fig. 1 – Examples of implementation of models: *a* – example of a polygonal model:

b – model of a submarine assembled from several Bezier surfaces;

c – the model of the aviation screw set by cubic surfaces of Bezier with display of a grid of reference points

The methods of construction of three - dimensional images using polygonal and spline models are considered in the work. The use of the above models to represent test scenes confirmed the sufficient effectiveness of the considered methods.

Reference list:

1. *Veselovskaya G.V. Computer graphics: textbook. pos. / G.V. Veselovskaya, V.E. Khodakova. Kyiv: Condor, 2015. 584 p.*
2. *By M. OpenGL. Official programmer's guide / M. By, N. Nader, T. Davis, D. Schreider. St. Petersburg: Peter, 2006. 642 p.*

WEB-TECHNOLOGIES ANALYSIS FOR CREATING AN ONLINE SITE OF BLENDED LEARNING IN COMPUTER SCIENCE.

С.П. Кулик¹, О.М. Кривонос²

¹ магістрант кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, ЖДУ ім. Івана Франка, Житомир, Україна

Jokermania363@gmail.com

² доцент кафедри комп'ютерних наук та інформаційних технологій, канд. пед. наук, ЖДУ ім. Івана Франка, Житомир, Україна

krypton@zu.edu.ua

Modern technologies for creating and maintaining Web sites are focused on platforms that allow effective content management and data coming from visitors to the site. As a rule, such solutions are based on server technologies such as ASP, ASP.NET, JSP, PHP or use powerful ready-made tools for creating corporate websites, focused on the implementation of these technologies. Let's take a closer look at popular information technologies. Creating web pages from fragments of server code is a technology ASP, ASP.NET (Active Server Pages). This is a commercially available technology developed by Microsoft with which the webmaster can create dynamically updating web pages on his own. A characteristic feature of this technology is the ability to separate the functional part of development from the design creation.

JSP technology (Java Server Pages) is a technology for creating Java server pages. The JSP specification is an extension of the Java Servlet API for creating dynamic web pages on a web server. This cross-platform is an alternative to Microsoft's ASP technology. Sun specification called JSF (Java Server Faces) implements JSP technology, which describes the rules of creating web applications with user-friendly interface and focuses on the development of server-side components of the interface. One of the first technologies to create server-executed web applications was Common Gateway Interface (CGI) technology. It allowed for the development and execution of server applications accessed by the name (and parameters) specified in the URL. Depending on the chosen protocol, incoming information of such web applications is considered to be directly an HTTP header code or a search engine request. CGI applications are console applications that generate HTML code sent to the browser.

Among other popular technologies implementing the creation of web pages with fragments of code executed on the server, we should highlight the non-commercial freeware technology PHP (Personal Home Pages). This technology is based on the use of CGI-applications that interprets embedded in HTML-page code in scripting language. The main feature of PHP language is its practicality. NRC provides the programmer a tool for fast and efficient tasks solution. It is extremely flexible to the needs of the developer. Although RNR is traditionally recommended for use in conjunction with HTML-code, but RNR can just as well be integrated into JavaScript, WML, XML and other Internet programming languages. The considered technologies provide modern functionality, effective processes support of sites creation and filling of information resources.

The results of the analysis allow us to conclude that there are advantages of performance characteristics of PHP-technology. The main advantages of PHP, as we see, are practicality, efficiency, performance and flexibility. PHP frameworks have recently gained popularity and became the basic platform for the web applications development. Using these systems can save a lot of time, reduce the burden on the development process by eliminating the problem of repetitive code, and quickly create quality applications. Meanwhile, the use of PHP frameworks makes the process of creating a program much easier and more functional.

Based on the above analysis, the Yii2 framework is better suited for solving the tasks of the mentioned type. This system is perfectly tuned for the projects of such complexity; it does

not require additional configuration, has built-in support of multilingualism, is user-friendly, and provides a high level of security for the products developed with it. Also, for the system development you need to use markup language HTML5 and cascading style sheet CSS3. This is the best and most convenient tools with a similar purpose. They allow you to build Web-pages with a variety of sizes and shapes. The programming language java script uses for interactive and active user interaction with the web application.

Java script is a dynamic, object-oriented programming language. It is an implementation of ECMAScript most often used as part of the browser that allows the code to run on the client side, thus removing the burden on the main server, which runs the basic functionality of the system. This language can also be used for server-side programming, game development, fixed and mobile applications, scripting in applications, inside PDF documents, etc. JavaScript is classified as a prototype (a subset of object-oriented), scripting programming language with dynamic typing. Besides prototypical JavaScript also partially supports other programming paradigms (imperative and partially functional) and some related architectural features, in particular: dynamic and weak typing, automatic memory management, prototype mimicking, functions as first-class objects. Given the identified advantages and disadvantages of the analyzed tools for creating web applications designed to keep statistics, the following technologies are best suited: YII2, Java Script, HTML5 and CSS3.

References:

1. Dr. Afif J. Almghawish, Dr. Alexandre F. Ossyka, Dr Issa S. Software Support For Programming Language Tutorials. / A. J. Afif, O.F. Alexandre, S. Issa // World of Computer Science and Information Technology Journal (WCSIT). –2013. –№9. –p.144-149.
2. Zakas N.C. Professional JavaScript for Web Developers, 3rd Edition / N.C. Zakas // Wrox, –2012. –960 p.

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ВІБРАЦІЙНОЇ СИТУАЦІЇ НА ТОЧНІСТЬ РОБОТИ АЛГОРИТМУ ОРІЄТАЦІЇ МІЛЛЕРА

І.О.Гомозкова¹, Ю. А. Плаксії²

¹аспірант каф. КМПС, НТУ «ХП», Харків, Україна, arinhomozkova@gmail.com

²професор каф. КМПС НТУ «ХП», канд. техн. наук, доцент, Харків, Україна
plaksiy.yu@gmail.com

Розглядається задача визначення орієнтації рухомого об'єкта (РО) в безплатформених інерціальних навігаційних системах (БІНС) за ідеальною інформацією з тріади датчиків кутової швидкості на такті обчислень $[t_{n-1}, t_n]$ у вигляді квазікоординат [1]:

$$\theta_{ni}^* = \int_{t_{n-1}}^{t_n} \omega_i(t) dt, \quad i = 1, 2, 3 \quad (1)$$

де $\omega_i(t)$, $i = 1, 2, 3$ – проекції вектора абсолютної кутової швидкості об'єкта $\vec{\omega}$ на осі зв'язаної системи координат.

На теперішній час розроблено велику кількість алгоритмів визначення орієнтації різних порядків [2–4], що базуються на різних підходах і орієнтовані на використання первинної інформації у вигляді квазікоординат (1). В відомому алгоритмі Міллера [3] приріст вектора орієнтації на такті обчислюється за формулою:

$$\vec{\theta}_n = \vec{\theta}_n^* + \alpha(\vec{\theta}_n^1 \times \vec{\theta}_n^3) + \beta\vec{\theta}_n^2 \times (\vec{\theta}_n^3 - \vec{\theta}_n^1), \quad (2)$$

де $\vec{\theta}_n^* = (\theta_{n1}^*, \theta_{n2}^*, \theta_{n3}^*)$, а вихідні сигнали гіроскопів $\vec{\theta}_n^1 = \int_{t_{n-1}}^{t_{n-1}+1/3\Delta T} \vec{\omega}(t) dt$, $\vec{\theta}_n^2 = \int_{t_{n-1}+2/3\Delta T}^{t_{n-1}+1/3\Delta T} \vec{\omega}(t) dt$,

$\vec{\theta}_n^3 = \int_{t_{n-1}+2/3\Delta T}^{t_{n-1}+\Delta T} \vec{\omega}(t) dt$ формуються всередині такту обчислень в точках знімання первинної інформації; $t_{n-1}+1/3\Delta T$, $t_{n-1}+2/3\Delta T$, $t_{n-1}+\Delta T$, ΔT – тривалість такту обчислень.

Для оцінювання методичних похибок алгоритмів орієнтації звичайно застосовуються тестові рухи твердого тіла, такі, як регулярна прецесія або конічний рух, для яких модельний кватерніон орієнтації і компоненти вектора кутової швидкості представляються в аналітичному вигляді. Оскільки обертальний рух РО в реальних умовах є більш складним, розробка нових тестових рухів з урахуванням різних факторів є актуальним питанням проектування БІНС.

Пропонується новий тестовий рух твердого тіла, для якого модельний кватерніон орієнтації відповідає послідовності чотирьох елементарних поворотів, де перші три повороти здійснюються в послідовності кутів Крилова φ , ψ і ϑ , а четвертий – навколо другої поверненої осі на кут χ . Результуючий кватерніон орієнтації має вигляд:

$$\begin{aligned} \lambda_0 &= \cos \frac{\chi}{2} \cdot (\cos \frac{\varphi}{2} \cdot \cos \frac{\psi}{2} \cdot \cos \frac{\vartheta}{2} + \sin \frac{\varphi}{2} \cdot \sin \frac{\psi}{2} \cdot \sin \frac{\vartheta}{2}) - \\ &\sin \frac{\chi}{2} \cdot (\cos \frac{\varphi}{2} \cdot \sin \frac{\psi}{2} \cdot \cos \frac{\vartheta}{2} + \sin \frac{\varphi}{2} \cdot \cos \frac{\psi}{2} \cdot \sin \frac{\vartheta}{2}); \\ \lambda_1 &= \cos \frac{\chi}{2} \cdot (\cos \frac{\varphi}{2} \cdot \cos \frac{\psi}{2} \cdot \sin \frac{\vartheta}{2} - \sin \frac{\varphi}{2} \cdot \sin \frac{\psi}{2} \cdot \cos \frac{\vartheta}{2}) - \sin \frac{\chi}{2} \cdot (\sin \frac{\varphi}{2} \cdot \cos \frac{\psi}{2} \cdot \cos \frac{\vartheta}{2} - \cos \frac{\varphi}{2} \cdot \sin \frac{\psi}{2} \cdot \sin \frac{\vartheta}{2}); \\ \lambda_2 &= \cos \frac{\chi}{2} \cdot (\cos \frac{\varphi}{2} \cdot \sin \frac{\psi}{2} \cdot \cos \frac{\vartheta}{2} + \sin \frac{\varphi}{2} \cdot \cos \frac{\psi}{2} \cdot \sin \frac{\vartheta}{2}) + \sin \frac{\chi}{2} \cdot (\cos \frac{\varphi}{2} \cdot \sin \frac{\psi}{2} \cdot \cos \frac{\vartheta}{2} + \sin \frac{\varphi}{2} \cdot \sin \frac{\psi}{2} \cdot \sin \frac{\vartheta}{2}); \\ \lambda_3 &= \sin \frac{\chi}{2} \cdot (\sin \frac{\varphi}{2} \cdot \cos \frac{\psi}{2} \cdot \cos \frac{\vartheta}{2} - \cos \frac{\varphi}{2} \cdot \sin \frac{\psi}{2} \cdot \sin \frac{\vartheta}{2}) + \\ &\sin \frac{\chi}{2} \cdot (\cos \frac{\varphi}{2} \cdot \cos \frac{\psi}{2} \cdot \sin \frac{\vartheta}{2} - \sin \frac{\varphi}{2} \cdot \sin \frac{\psi}{2} \cdot \cos \frac{\vartheta}{2}). \end{aligned} \quad (3)$$

Оскільки кватерніон (3) є нормованим, то аналітичні представлення для проекцій вектору кутової швидкості знайдуться з оберненого кінематичного рівняння:

$$\bar{\omega}(t) = 2\tilde{\Lambda}(t) \circ \dot{\Lambda}(t), \quad (4)$$

де $\tilde{\Lambda}(t)$ – кватерніон, спряжений до $\Lambda(t)$

В припущенні, що кути змінюються у часі лінійно $\varphi(t) = k_1 t$, $\psi(t) = k_2 t$, $\vartheta(t) = k_3 t$, $\chi(t) = k_4 t$, легко алгоритмічно отримати квазікоординати (1) і отримати нову чотиричастотну модель кутового руху твердого тіла. Якщо належним чином задати частоти k_1, k_2, k_3, k_4 , то можна змоделювати обертальний рух твердого тіла в умовах вібрацій.

Запропонований тестовий рух, оснований на чотиричастотній кінематичній моделі (3), застосуємо до аналізу точності алгоритму Мілера в умовах вібрацій. Для цього будемо обчислювати кватерніон орієнтації на основі розкладення в ряд по компонентам вектора орієнтації, утримуючи члени до четвертого порядку включно. Результати отримані при кількох значеннях параметрів k_1, k_2, k_3, k_4 та різних тактах обчислень.

В реальних умовах обертального руху на точність визначення параметрів орієнтації впливає багато факторів, наприклад, дія вібрацій. Джерелами вібрацій на борту РО є коливання корпусу, спричинене роботою двигуна, впливом навколишнього середовища, тощо. Вібрації на борту РО можуть бути гармонійними, з певною частотою і амплітудою, а також спричиненими випадковим шумом [5]. Найбільший вібраційний вплив на БНС на борту РО мають джерела, що розташовані в безпосередній близькості від датчиків. Один з підходів до корекції вібраційного впливу наведено в [5].

Для аналізу точності алгоритма Міллера проведений чисельний експеримент, коли частота знімання інформації вдвічі перебільшує частоту коливань, та коли ці частоти близькі. Наводяться рекомендації щодо зменшення похибки орієнтації.

Таким чином, в роботі запропоновано нову чотиричастотну еталонну модель кутового руху, на основі якої проведено аналіз точності визначення кватерніона орієнтації з використанням алгоритма Міллера. Наводяться результати чисельної реалізації моделі у вигляді траєкторій в конфігураційному просторі, залежностей компонент кватерніона орієнтації і проекцій вектора кутової швидкості від часу, а також результати оцінювання точності орієнтації. Проведено теоретичну роботу з можливостей доповнення еталонних моделей відповідними розрахунками дії вібраційного оточення і його подальшої компенсації.

Список літератури:

1. *Бранец В. Н.* Введение в теорию бесплатформенных инерциальных навигационных систем. / *В. Н. Бранец, И. П. Шмыглевский.* – М.: Наука, 1992. – 280 с.
2. *Панов А. П.* Оптимизация высокоточных алгоритмов вычисления кватернионов в случае прецессии твердого тела // Кибернет. и вычисл. техн. – К., 1987. – Вып. 73. – С. 3–9.
3. *Miller R. B.* A new strapdown attitude algorithm. // Journal of Guidance, Control and Dynamics, Vol. 6, No 4, 1983. P.287–291.
4. *Musoff H., Murphy J. H.* A Study of strapdown integration algorithms. // Journal of Guidance, Control and Dynamics, Vol. 18, No 2, 1995. P.287–290.
5. *Лобусов Е. С., Чулин А. Н.* Моделирование вибрационной обстановки на борту космического аппарата с оценкой кинематической погрешности определения его угловой ориентации // Вестник Московского государственного технического университета им. НЭ Баумана. Серия «Приборостроение». – 2011. – №. 3.

АНАЛІЗ СЕРЕДОВИЩ ДЛЯ СТВОРЕННЯ МОБІЛЬНИХ ДОДАТКІВ З AR ТЕХНОЛОГІЄЮ

Є.О. Левкович¹, М.І. Безменов²

¹ *магістрант кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

² *професор кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

levkovich1399@gmail.com

Доповнена реальність (Augmented Reality, AR) є сферою, поки що не дуже звичною більшості користувачів, але такою, що на цей час розвивається дуже активно. При використанні засобів AR звичайна реальність доповнюється новими елементами, що відображаються за допомогою будь-якого пристрою з камерою та екраном – це може бути текст, зображення, відео, 3D-об'єкт та інші елементи. Вона є результатом впровадження віртуальної інформації в реальне життя, тобто в тривимірне поле сприйняття людини. Віртуальна реальність замінює реальний світ, впливає на користувача і реагує на його реакції. Можливості AR обмежуються тільки можливостями пристроїв та програм.

Для створення доповненої реальності використовуються: процесор, дисплей, камера та електроніка, що визначає положення, така як акселерометр, GPS та компас. Сенсорний смартфон, наприклад, має весь необхідний комплект для того, щоб власник гаджета поринув у світ розширеної реальності.

Усі додатки з використанням технологій доповненої реальності мають такі властивості:

- поєднують віртуальне і реальне;
- взаємодіють у реальному часі;
- працюють у 3D.

Основою даної роботи є формування доповненої реальності: розпізнавання 3D-областей за зображенням з камери пристрою і відображення псевдооб'ємними віртуальними об'єктами – площинами з відтворенням відео.

Такі рішення створюються, як правило, на тих же платформах, на яких розробляють комп'ютерні ігри (Unity, Unreal Engine тощо), за допомогою різних SDK для реалізації програм доповненої реальності. Серед них найбільш поширеними можна вважати AppleARKit, GoogleARCore, Vuforia.

Vuforia Engine – це платформа доповненої реальності та інструментарій розробника програмного забезпечення доповненої реальності для мобільних пристроїв, розроблені компанією Qualcomm. Платформа Vuforia використовує технології комп'ютерного зору, а також відстеження плоских зображень та простих об'ємних реальних об'єктів (наприклад, кубічних) у реальному часі.

Платформа Vuforia підтримує різні 2D і 3D-типи мішеней, включаючи безмаркерні ("безмаркерна" технологія працює за особливими алгоритмами розпізнавання, де на навколишній ландшафт, знятий камерою, накладається віртуальна "сітка". На цій сітці програмні алгоритми знаходять деякі опорні точки, якими визначають точне місце, якого буде «прив'язана» віртуальна модель), тривимірні мішені Multi-Target, а також реперні маркери, що виділяють у сцені об'єкти для їхнього розпізнавання. Додаткові функції включають виявлення перешкод з використанням так званих «Віртуальних кнопок» ("Virtual Buttons"), детектування цілей та можливість програмно створювати та реконфігурувати цілі в рамках коду, що само модифікується[3].

ARKit – технологія доповненої реальності від компанії Apple, призначена для розробки єдиних просторів доповненої реальності та постійних об'єктів з прив'язкою до

конкретних місць. Платформа дозволяє додаткам задіяти розпізнавання об'єктів і відстеження зображень, а фреймворк "Vision" дозволяє також розпізнавати текст, штрих-коди, різні маркери. Це забезпечує можливість перенесення виразу обличчя та рухів голови на 2D- та 3D-об'єкти і створення власних анімованих персонажів на основі рухів та міміки реальних людей.

У ARKit вбудовано роботу з просторовим звуком, зокрема можливість його запису. Наявність просторового звуку (коли звук йде від віртуального об'єкта, що його видає, а не з усіх боків) допомагає збільшити занурення і привернути увагу до об'єктів, що опинилися за межами видимості камери[1].

ARCore – це розроблений компанією Google інструмент для створення програмного забезпечення із застосуванням доповненої реальності. ARCore використовує три ключові технології для «впровадження» віртуального контенту в реальне середовище:

- відстеження руху: воно дозволяє смартфону з'ясувати своє положення щодо об'єктів реального світу;
- оцінка довкілля: воно дозволяє смартфону визначати розмір та місце розташування всіх типів поверхонь (вертикальних, горизонтальних та похилих);
- оцінка освітленості: це дозволяє смартфону оцінити поточні умови освітлення навколишнього середовища.

ARCoreSDK доступний для розробки під Android, AndroidNDK, Unity для Android, Unity для iOS, iOS, Unreal Engine[2].

Можливості розглянутих платформ наведено в таблиці 1.

Таблиця 1 – Порівняння середовищ для розробки доповненої реальності.

Характеристика	Vuforia	ARKit	ARCore
Підтримка IOS	+	+	+
Підтримка Android	+	-	+
Просторовий звук	-	+	-
Поширюється безкоштовно	-	+	+
Розпізнавання тексту	-	+	-

Аналіз функціоналу показав, що незважаючи на ряд переваг AppleARKit, таких як вбудована система просторового звуку і розпізнавання тексту, відсутність можливості його використання на пристроях під керуванням Android є істотним недоліком, враховуючи попит на пристрої на цій платформі.

Список літератури:

1. Dive into the world of augmented reality. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://developer.apple.com/augmented-reality/> – Augmented Reality
2. Overview of ARCore and supported development environments [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://developers.google.com/ar/develop> – ARCore
3. Vuforia Engine developer portal [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://developer.vuforia.com/> – Vuforia Engine

АПРОКСИМАЦІЯ ПЕТЕЛЬ ГІСТЕРЕЗИСУ ЗА ДОПОМОГОЮ ШТУЧНОЇ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

С.В. Погребняк¹, О.О. Водка²

¹ аспірант кафедри Динаміки та міцності машин, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри Динаміки та міцності машин, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Serhii.Pohrebniak@khp.edu.ua

Штучні нейронні мережі широко набувають популярності в різних сферах нашого життя, та допомагають вирішити проблеми які не можливо було вирішити до цього використовуючи традиційні математичні моделі, або вони давали не достатньо гарний результат. Однією з таких проблем є апроксимація петель гістерезису розтягання-стискання резинокордних виробів. Математичні моделі винайдені в ХХ столітті мають ряд недоліків – відсутність можливості прогнозування, неможливість інтерполяції проміжних результатів, та найважливіша це – рівність розрахунку при навантаженні та розвантаженні.

Запропонований метод використання штучної нейронної мережі для апроксимації та інтерполяції розтягання-стискання резинокордних виробів націлений вирішити недоліки математичних моделей, підвищити точність результатів та спростити їх обробку. Для побудови мережі пропонується використовувати мову програмування Python та модуль Keras з бібліотеки Tensorflow. Для побудови мережі пропонується використовувати штучну нейронну мережу прямого розпоширення, яка на вхід буде отримувати поточну деформацію та приріст деформації а на виході мережа повинна видати поточне напруження. Структура мережі: вхідний шар з двома нейронами, 3 прихований шари на 75, 50 та 75 нейронів та вихідний шар на 1 нейрон. Функції активації які використовуються це – RELU на вхідному та прихованих шарах, Linear на вихідному шарі. Після конфігурації мережі переходимо до її навчання.[1]

Перед початком навчання потрібно нормалізувати данні у проміжок [-1; 1]. Штучні нейронні мережі погано працюють з великими числами тому потрібна їх нормалізація. Наступним кроком потрібно розділити данні на 3 частини навчаючу, тестову та вибірку валідації. Навчаюча вибірка буде складатися з двох петель гістерезису першої та третьої, тестова вибірка – друга петля гістерезису, вибірка валідації це 20% даних обраних випадковим чином які вилучаються з першої та третьої петлі гістерезису. [2] Для чого нам всі ці данні? Вибірку навчання ми використовуємо для навчання та корекції вагових коефіцієнтів, вибірку валідації використовуємо у процесі навчання для контролю збільшення похибки – даний крок дає нам можливість відстежувати перенавчання штучної нейронної мережі та зупинити навчання за оптимальних параметрів та не дати мережі «завчити» навчаючу вибірку, таким чином, ми будемо мати оптимально навчену нейронну мережу. Так як, вибірка навчання та валідації приймали участь у навчанні нейронної мережі тестувати на цих даних готову мережу не правильно, тому ми використовуємо тестову вибірку яка невідома для нашої мережі, таким чином, отримуючи незалежний результат навчання. Після того, як ми підготували данні для навчання, валідації та тестування переходимо до навчання нейронної мережі. Вагові коефіцієнти задаються випадковим чином, навчання мережі виконуємо з учителем, корекцію вагових коефіцієнтів виконуємо методом зворотного розповсюдження похибки, корекцію вагових коефіцієнтів виконуємо після проходження n-ої кількості епох навчання (batch).[3]

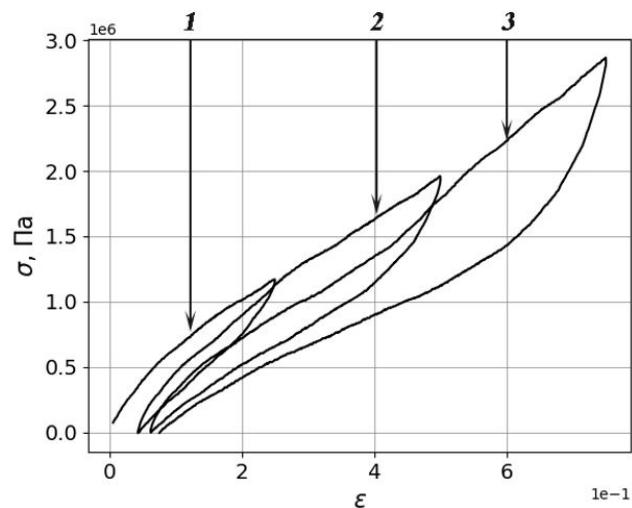


Рис. 1 – Вхідні данні

В процесі навчання буде виводитися похибка відповіді мережі, рекомендується оцінювати якість навчання нейронної мережі не тільки за її значенням але і будуючи графік. Таким чином, після навчання ми будемо графік та оцінюємо якість отриманої нейронної мережі. Виходячи з графіку зображеного на рис. 2, ми бачимо що мережа достатньо добре описує останню петлю гістерезису але зовсім погано першу, тобто мережа не розуміє на якій з петель вона знаходиться на даний момент, також є викиди відповіді нейронної мережі які можна побороти використавши фільтрування початкових даних.

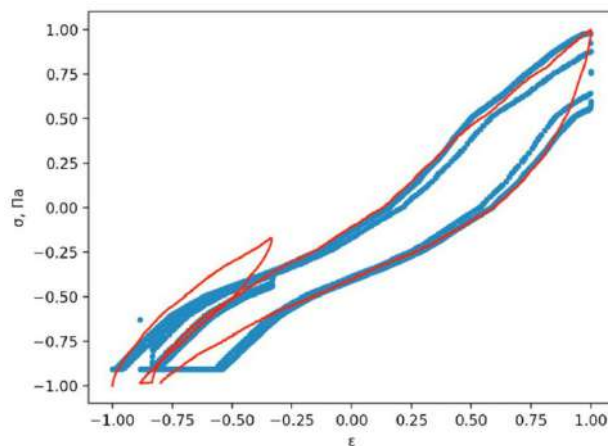


Рис. 2 – Результати нейронної мережі

Список літератури:

1. Malinov, S., Sha, W., & McKeown, J. J. (2001). Modelling the correlation between processing parameters and properties in titanium alloys using artificial neural network. *Computational materials science*, 21(3), 375–394. [https://doi.org/10.1016/S0927-0256\(01\)00160-](https://doi.org/10.1016/S0927-0256(01)00160-)
2. Larin, O., Petrova, Yu., & Mateichyk, V. (2013). Two-scale approach to modelling of pneumatic tyres, (pp. 123–128). Rzeszow: Politechnika Pzeszowska im. Ignacego Lukasiwicza, 260 p.
3. Larin, O., Barkanov, E., & Petrova, I. (2016). Experimental observations of orthotropic elastic and viscoelastic characteristics of the elastomeric textile reinforced composites. *Innovative solutions in repair of gas and oil pipelines*, (pp. 192–203). Sofia: Bulgarian Society for destructive testing Publishers, 320 p.

АРХІТЕКТУРА ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ВИВЧЕННЯ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ РУКОПИСНИХ ТЕКСТІВ

Є.С. Гребенчук¹, М.С. Широкопетлева²

¹ студент кафедри ПІ, ХНУРЕ, Харків, Україна

² старший викладач кафедри ПІ, ХНУРЕ, Харків, Україна

uevheniia.hrebenchuk@gmail.com

Досить важливе значення в сучасному світі має знання англійської мови, що створює нові можливості як для кар'єрного росту людини, так і її розвитку в цілому, а її вивчення є обов'язковим у закладах освіти. Тому неабияку популярність мають сервіси та електронні ресурси, що дозволяють полегшити процес вивчення, в тому числі різні словники та перекладачі. Нерідко доводиться перекладати рукописні тексти великого об'єму, до того ж, зазвичай, завданням є вивчення лексики з такого тексту.

Таким чином, завданням роботи є проектування програмної системи, що дозволить працювати із рукописними текстами або текстами із рукописними примітками та дозволить формувати на їх основі тести, для контролю користувача у вивченні нових слів із перекладених текстів. Основною метою є вибір архітектури та стеку технологій для програмної системи, яка повинна виконувати ряд функцій: простий переклад слів, розпізнавання рукописного тексту за зображенням з можливістю перекладу; реєстрація користувачів та подальша авторизації, що дозволить їм проходити тестування; формування тестових завдань, що містять слова із перекладеного тексту; можливість проходження тестування із збереженням прогресу користувача.

Для програмної системи обрано клієнт-серверну архітектуру, в якості клієнта виступає Web-застосунок, а сервер представимо у вигляді API, що має доступ до бази даних. Серверна частина має трирівневу архітектуру та складається з рівня представлення, бізнес-логіки та рівня доступу до даних. У рівні представлення використовуємо шаблон MVC. Взаємодію з базою даних реалізуємо за допомогою патерну Repository. Дані, що будуть зберігатися в базі даних, є структурованими, тож в якості СКБД обираємо MS SQL Server 2019. Для забезпечення роботи із зображеннями скористаємося хмарним сховищем Cloudinary, що дозволить взаємодіяти з ними лише за допомогою посилання, а також будемо використовувати MongoDB для збереження документів з перекладами текстів.

В якості вхідної інформації можуть бути використані зображення з рукописним текстом (повністю або з фрагментами рукописного тексту). Для його розпізнавання обраний API від Microsoft Azure – Computer Vision Read API, що працює на основі оптичного розпізнавання символів. Такий вибір обумовлений можливістю роботи з великими зображеннями та можливістю розпізнавання декількох мов на зображенні, що є необхідним для такої системи. Для перекладу обрано Google Cloud Translation API, що також забезпечує роботу з великими обсягами даних.

Для формування переліку нових слів, а в подальшому і проведення тестування за ними, на підставі розпізнаних текстів слід використати виділення слів згідно з рівнем володіння мовою користувача. Вибір слів ґрунтується на відомих стоп-списках слів для кожного рівня знань. Результати тестування повинні зберігатися у базі даних.

В роботі були запропоновані архітектура та обґрунтовано вибір програмного забезпечення для реалізації програмної системи для вивчення англійської мови із використанням рукописних текстів, що дозволить прискорити запам'ятовування нових слів із текстів, що були перекладені користувачем.

ВПЛИВ АЛГОРИТМІЧНОЇ ТОРГІВЛІ НА ВОЛАТИЛЬНІСТЬ РИНКІВ

В.І. Мац¹, Є.П. Гомозов²

¹ аспірант кафедри Комп'ютерної математики та аналізу даних, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри Комп'ютерної математики та аналізу даних, канд. фіз.-мат. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Yevgen.Gomozov@khpri.edu.ua

Алгоритмічна торгівля — це метод торгівлі на біржі, що використовує автоматичні правила виконання торгових наказів за допомогою заздалегідь запрограмованих інструкцій, які приймають рішення на основі таких показників, як зміни ціни та обсягу інструменту у часі. За останні десятиріччя алгоритмічна торгівля повністю змінила правила гри на фінансових ринках. Сьогодні близько 70% від об'єму торгівлі на американському ринку акцій припадає на алгоритми. У той самий час ця область є мало зрозумілою для більшості учасників ринку. Це все створює багато точок зору, чуток, та спекуляцій на тему ефекту, що мають алгоритми на світову економіку.

Однією з найбільших проблем використання алгоритмічної торгівлі вважають її негативний вплив на волатильність та стабільність ринків. Алгоритми, що приймають рішення за мікросекунди можуть призводити до надшвидких змін ціни, як це було під час Flash Crash у 2010 році, коли американський ринок акцій впав на 11% за 40 секунд.

Нами був проаналізований вплив, що має алгоритмічна торгівля на ринки за допомогою історичних даних. Як результат, показано, що зростання волатильності в останні десятиріччя по більшій частині припадає на час між торговельними сесіями, на який алгоритми не можуть впливати, а додаткова ліквідність, що створюється алгоритмічними пасивними твірцями ринків збільшує стабільність та зменшує спред, що позитивно впливає на ринок в цілому та на роздрібних інвесторів.

Також було проведено порівняння ринків, де доля алгоритмів все ще є невисокою, та показано, що волатильність у них не є меншою за волатильність на більш автоматизованих ринках, а різкі стрибки ціни та волатильності на них відбуваються частіше через недостатню ліквідність.

Ці результати будуть використовані нами при моделюванні фінансових ринків.

Список літератури:

1. Rishi K Narang. Inside the Black Box A Simple Guide to Quantitative and High-Frequency Trading - Wiley Finance - 2018
2. Álvaro Cartea. Algorithmic and High-Frequency Trading (Mathematics, Finance and Risk) - 2015

ДОСЛІДЖЕННЯ І РОЗРОБКА ПРОГРАМНИХ ЗАСОБІВ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ ЛІНІЙНОГО ТА НЕЛІНІЙНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

І.І. Роганській¹, Ю.А. Плаксії²

*1 магістрант кафедри комп'ютерного моделювання процесів і систем, НТУ «ХПІ»,
Харків, Україна*

*2 професор кафедри комп'ютерного моделювання процесів і систем, канд. техн. наук,
НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

Ilya.Roganskiy@infiz.khpi.edu.ua

Використання методів математичного моделювання і комп'ютерного розв'язання інженерних і наукових задач дозволяє значно підвищити ефективність проектування об'єктів сучасної техніки. Задачі лінійного і нелінійного програмування є окремим класом задач обчислювальної математики [1-3], отримання їх розв'язку дозволяє оптимізувати технічні характеристики об'єктів, отримати мінімум економічних витрат тощо. Поєднання в одному програмному продукті низки чисельних методів для розв'язання задач лінійного програмування (ЛП) та нелінійного програмування (НЛП) з використанням сучасних підходів до програмування є актуальною прикладною задачею.

Мета даної роботи – розробка програмного комплексу для розв'язку задач лінійного та нелінійного програмування різними методами, який має зручний інтерфейс користувача і наочне представлення покрокових результатів розрахунків.

В розробленому програмному комплексі реалізовані симплекс-метод (у випадку наявності початкового допустимого базисного розв'язку), М-метод для розв'язання задач ЛП, транспортний метод для розв'язання лінійної замкненої транспортної задачі, метод Гоморі для розрахунку задачі лінійного цілочисельного програмування, метод відтинаючих поверхонь Келлі та метод штрафних функцій для розв'язання задач НЛП.

Розроблені програми на ПЕОМ для розрахунку даних задач об'єднані в єдиний програмний комплекс з інтерфейсом користувача (рис. 1) і реалізовані на мові програмування C# з використанням платформи .NET Framework 4.0. Для цього застосований об'єктно-орієнтований підхід з реалізацією класів SimplexMethodCls; TransportMethodCls; GomoriMethodCls; KellyAlgorithmCls; PenaltyFunctionsMethodCls; InterfaceIMethod – інтерфейс; UtilsCls – статичний клас, який змінює розмір двовимірного масива.

Вхідними даними для розв'язку задачі ЛП симплекс-методом і М-методом є розмір задачі, цільова функція, матриця обмежень, а також знаки самих умов. Вхідними даними для розв'язку задачі транспортним методом є: розмір задачі, горизонтальна матриця потреб, горизонтальна матриця наявності товарів на складі, двовимірна матриця цін. Вхідними даними для методу штрафних функцій є: розмір задачі, цільова функція, матриця обмежень, точність та крок обчислень. Вхідними даними для методу відтинаючих поверхонь Келлі є: розмір задачі, цільова функція, матриця обмежень, початкова точка та точність.

Вихідними даними для кожного методу є значення змінних та значення цільової функції на кожній ітерації і оптимальний розв'язок. Всі вхідні дані та результати виводяться в одному вікні для зручності користувача.

Проведено тестування та налагодження програмного продукту, яке здійснювалося на модельних прикладах задач ЛП та НЛП шляхом порівняння аналітичного та програмного розв'язку (рис. 2).

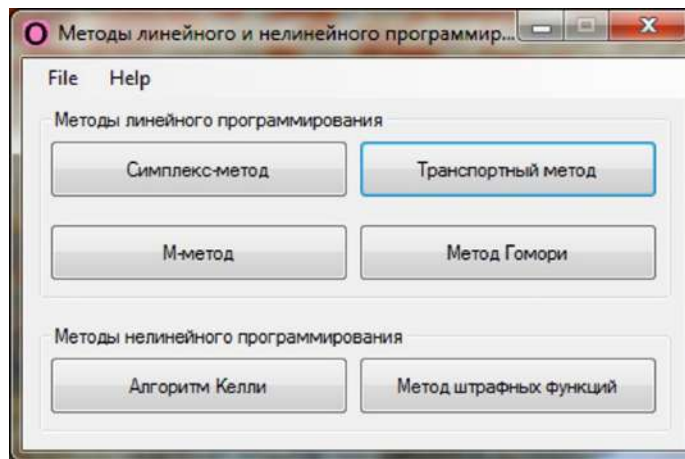


Рис. 1 – Интерфейс користувача

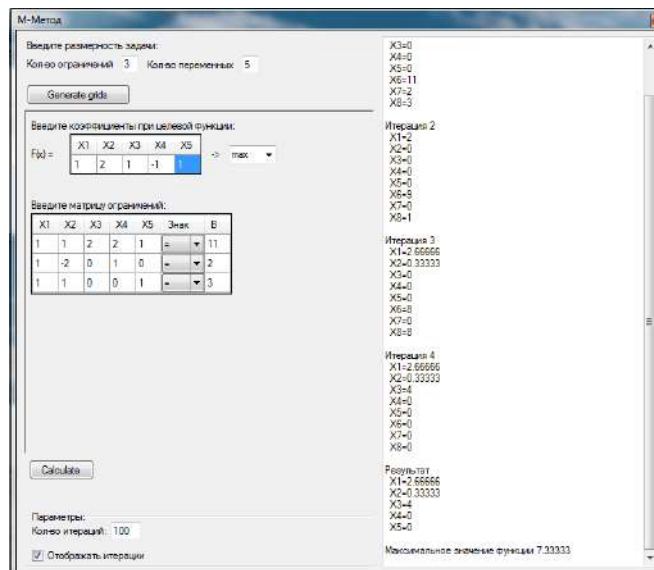


Рис. 2 – Приклад роботи програми

Наводяться чисельні результати реалізації роботи обчислювальної програми.

Результати роботи у вигляді розробленого програмного комплексу можуть бути використаними в навчальному процесі у курсі «Методи оптимізації» для спеціальностей «Прикладна математика» та «Інформатика».

Список літератури:

1. Бейко И.В. Методы и алгоритмы решения задач оптимизации /И.В. Бейко, В.Н. Бублик, П.Н.Зинько// -Киев: Вища школа, 1983.– 512 с.
- 2 Реклейтис Г. Оптимизация в технике: В 2-х кн. /Г.Реклейтис, А.Рейвиндран, К. Рэгсдел // -М.: Мир.– 1986.
3. Химмельблау Д. Прикладное нелинейное программирование /Д. Химмельблау// -М.: Мир. – 1975.– 536 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ МАГНІТОМЕТРИЧНОЇ СИСТЕМИ

К.Г. Харченко¹, В.В. Лисенко²

¹ магістрант кафедри ІВТС, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри ІВТС, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Volodymyr.Lysenko@khp.edu.ua

Вимірювання індукції магнітного поля в тривимірній системі Декартових координат є одним з основних елементів дослідження силових характеристик магнітного поля. Великий практичний інтерес становить визначення картини магнітного поля різноманітних котушок, роторів і статорів електричних машин, постійних і електромагнітів та інше.

В процесі проведення багатопараметрових вимірювань важливе значення приймають методи і засоби відображення інформації. У нашому випадку відображення значень магнітної індукції по трьох координатах потребує цифрової індикації, а візуалізація векторних характеристик магнітного поля – графічного відображення на дисплеї.

Мета роботи – Розробити цифровий трьох координатний вимірювач індукції магнітного поля з можливістю передачі вимірювальної інформації.

Завдання наукової роботи – Провести аналіз існуючих методів і засобів вимірювання магнітної індукції. Розробити структурну та принципову схему цифрового мікропроцесорного приладу з застосуванням стандартизованих первинних перетворювачів. Виконати експериментальні дослідження характеристик каналів вимірювання магнітної індукції.

Використана методика дослідження – комп'ютерне моделювання і експериментальні дослідження.

В процесі виконання дослідницької роботи були досягнуті наступні результати і зроблені такі висновки.

На базі не дорогих і широко розповсюджених інтегральних аналогових датчиків Холла [1] і мікроконтролерах родини AVR існує можливість створення достатньо функціонального цифрового трьох координатного вимірювача магнітної індукції.

Використання виносного трьох координатного щупу зі змінними датчиками і можливість підключення до ПК по послідовному інтерфейсу розширює діапазон застосування приладу.

Результати, отримані при проведенні експериментальних досліджень, показали, що при ретельному градуюванні вимірювальних перетворювачів (датчиків Холла типу SS49E) діапазон вимірювання магнітної індукції буде складати ± 600 Гс, при абсолютній похибці вимірювань не більш ± 10 Гс.

В режимі підвищеної швидкодії – час одного вимірювання складає 0,165 мс, що дає змогу проведення вимірювання магнітної індукції на частотах промислової мережі.

Лабораторний макет магнітометричної системи пройшов апробацію в процесі проведення лабораторних робіт з навчальних дисциплін «Магнітні вимірювання» і «Проектування вимірювальних засобів на мікроконтролерах».

Список літератури:

1. Honeywell International Inc «Magnetic Sensors: Principles and Applications» [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://sps.honeywell.com/us/en/products/sensing-and-iot/sensors/magnetic-sensors>.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДУ ОЦІНКИ ПЕРЕМІЩЕННЯ ТА МІСЦЕЗНАХОДЖЕННЯ РОБОТИЗОВАНОЇ ТЕХНІКИ

В.В. Соболев¹, А.О. Подорожняк², Ю.П. Шамаєв³

¹ аспірант кафедри обчислювальної техніки та програмування, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри обчислювальної техніки та програмування, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³ доцент кафедри метрології та стандартизації, канд. техн. наук, ХНУПС ім. Івана Кожедуба, Харків, Україна

Прилади для запису зображень (відеокамери), на сьогоднішній день, є невід'ємною частиною роботизованої техніки. З моменту створення перших відеокамер, прилади та технології в області формування, запису та обробки зображень отримали великий розвиток, що дозволило збільшити чіткість зображення, та зменшити розміри і ціну виготовлення. На сьогоднішній день існують технології які аналізуючи фото чи відео можуть розпізнати обличчя людини, створити комп'ютерну модель об'єкту з зображення тощо [1]. Відеокамери працюють схожим чином як і людський зір – світло, відбите від об'єкту, проходить через об'єктив і потрапляє на матрицю, яка фіксує та зберігає сигнал. Технології які базуються на аналізі зображень, інколи не можуть правильно оцінити отриману інформацію. Як приклад можна привести кімнату Еймса, або об'єкти які мають незвичне для ока розміщення світла та тіні, через що випуклі об'єкти здаються впалими.

Для роботизованої техніки важливим є вирішення навігаційної задачі в просторі за допомогою різноманітних датчиків [2]. Один із методів оцінки переміщення і місцезнаходження мобільних роботів базується на застосуванні візуальної одометрії – процесі визначення положення і орієнтації шляхом аналізу послідовних зображень, отриманих із встановлених на ній камер [2, 3]. Отриману оцінку переміщення можна використовувати як самостійно, так і для корекції даних отриманих іншим шляхом [3, 4].

Метою доповіді є дослідження методу оцінки переміщення і місцезнаходження мобільного роботу з допомогою аналізу послідовних знімків з встановленої камери. У доповіді наводяться теоретичні відомості про існуючі алгоритми і методи оцінки переміщення і положення, які базуються на аналізі зображень з відеокамер (Методи оцінки оптичного потоку: фазова кореляція; блокові методи; диференційні методи; дискретні методи). Проводиться порівняння наведених методів і звертається увага на проблеми, з якими можна зустрітися при їх реалізації і використанні. Також наводяться основні етапи розробки власного проекту і отримані результати.

Список літератури:

1. *Фомин, Я. А.* Распознавание образов: теория и применения / Я. А. Фомин // Москва: Фазис. – 2010. – 368 с.
2. *Podorozhniak, A., Balenko O., Sobol V.* Model and algorithms for determining the location and position of agricultural machinery during the movement / A. Podorozhniak, O. Balenko, V. Sobol //. Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries. – 2021. – № 2 (16) – P. 32–38. DOI: <https://doi.org/10.30837/ITSSI.2021.16.032>
3. *Горбачев, А. Ю.* Применение одометров для коррекции интегрированных навигационных систем / А. Ю. Горбачев // Вестник МГТУ им. Н. Э. Баумана. Москва: МГТУ им. Н. Э. Баумана. – 2009. – № 4 – С. 37–53.
4. *Вовк, С. М.* Методи обробки зображень та комп'ютерний зір / С. М. Вовк, В. В. Гнатушенко, М. В. Бондаренко // Дніпропетровськ: Ліра. – 2016. – 148 с.

УДК 539.3

ДОСЛІДЖЕННЯ НАПРУЖЕНО-ДЕФОРМОВАНОГО СТАНУ ТВЕЛУ ЯДЕРНОГО РЕАКТОРА ПРИ ЙОГО КОНТАКТІ З ТРУБНОЮ ДОШКОЮ

П.І. Паламарчук¹, Д.В. Бреславський²

¹ магістрант кафедри комп'ютерного моделювання процесів і систем, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

pavlo.palamarchuk@infiz.khpi.edu.ua

² професор кафедри комп'ютерного моделювання процесів і систем, доктор техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

dmytro.breslavsky@khpi.edu.ua

У світі та в Україні ядерна енергетика займає одну з найбільш лідируючих позицій. Саме тому актуальним залишається питання дослідження напружено-деформованого стану у конструктивних елементах атомних реакторів. Одним з найвідповідальніших елементів реактору є твели (тепловиділяючі елементи) [1, 2].

Дослідження активних зон реакторів показали наявність пульсації температури теплоносія та механічних вібрацій твелів, які можуть призводити до утворення дефектів оболонки твелів з подальшою їхньою розгерметизацією та виходом радіоактивних продуктів в контур циркуляції теплоносія. Саме тому розв'язання задачі оцінювання напружено-деформованого стану твелу, в тому числі при його контакті з трубною дошкою, може дозволити оцінити його довготривалу міцність.

В рамках роботи було досліджено напружено-деформований стан твела ядерного реактора, який знаходиться в умовах періодичних впливів температур та навантажень.

Спочатку розглянуто задачу вимушених коливань моделі твелу, що описаний за балочною теорією. Розрахунки виконано з використанням методу зважених відхилів у формі Гальоркіна та різницевого методу інтегрування за часом. Порівняно результати, отримані у геометрично нелінійній та лінійній задачах. Встановлено рівні прогинів для моделі твелу.

Далі розрахункову тривимірну модель побудовано для ділянки твелу між двома трубними дошками реактору. Вводяться крайові умови жорсткого закріплення трубних дошок та умови симетрії на краях розглянутої ділянки твелу. Аналізується навантаження твелу поверхневим тиском. Під його дією виникає контакт між оболонкою твелу та трубними дошками. Отримані розподіли переміщень, напружень і деформацій були проаналізовані для різних значень навантаження.

Для врахування температури у твелі задається початковий температурний розподіл напружень. Спочатку розв'язано плоску задачу термопружності для симетричної частини оболонки твелу. Отриманий розподіл напружень далі розповсюджений на тривимірну задачу.

Отримані результати – визначені значення напружень та деформацій у районі контакту твелу та трубної дошки можуть бути у подальшому використані для аналізу процесів незворотного деформування та зношування поверхонь даних конструктивних елементів реактору.

Список літератури:

1. Бреславський Д.В. Деформування та довготривала міцність конструктивних елементів ядерних реакторів : монографія / Д. В. Бреславський // Харків: Друкарня Мадрид. – 2020. – -249с.

2. Бреславський, Д. В. Фізично та геометрично нелінійні коливання балок/ Д. В. Бреславський, П.І. Паламарчук // Вісник НТУ «ХПІ». – Серія: Динаміка і міцність машин. – 2020. -с. 39-43.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСНОВНОГО МЕТОДУ КАПІЛЯРНОЇ ДЕФЕКТОСКОПІЇ

Д.В. Міхеев¹, С.М. Григоренко²

¹ магістрант кафедри КРСКД, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри КРСКД, канд. техн. наук, доц., НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Dmytro.Mikheiev@cit.khpi.edu.ua

Неруйнівний контроль матеріалів і виробів методом проникаючих речовин знайшов широке застосування при виготовленні, експлуатації та ремонті найбільш відповідальних деталей та вузлів авіаційної техніки, енергетичного та нафтохімічного обладнання тощо. Простий у виконанні, не вимагаючий складного спеціального обладнання, капілярний неруйнівний контроль (КНК) дозволяє виявити поверхневі дефекти з шириною розкриття, що вимірюються десятими долями мікрона. В цьому плані метод капілярної дефектоскопії має суттєву перевагу серед інших методів неруйнівного контролю завдяки дешевим матеріалам та мінімальним вимогам, щодо виконання з боку спеціаліста.

Технологічний режим операцій КНК (тривалість, температуру і тиск) встановлюють в залежності від використовуваного набору дефектоскопічних матеріалів, особливостей ОК і типу шуканих дефектів, умов контролю і використовуваної апаратури.

Мета роботи – вивчення послідовності виконання технологічних операцій при кольоровому методі КНК згідно [1], освоєння дефектоскопічного набору NORD-TEST (HELLING GMBH, Німеччина) та проведення КНК на конкретному зразку.

Типовий технологією КНК є такі основні етапи технологічних операцій обробки контрольованого виробу:

1 етап – підготовка об'єкта до контролю (включає очищення контрольованої поверхні і порожнин дефектів від всіляких забруднень, а також сушку контрольованої поверхні і порожнин дефектів. Мета підготовки об'єкта до контролю – звільнити порожнину дефекту і контрольовану поверхню від всього, що заважає рідким дефектоскопічним матеріалами контактувати з поверхнею і забезпечувати її рівномірне змочування індикаторною рідиною);

2 етап – нанесення пенетранта із заповненням порожнин дефектів (заповнення порожнин дефектів індикаторним пенетрантом відбувається завдяки змочуванню.. Способи: капілярний заповнення; вакуумне заповнення; компресійне заповнення; ультразвукове заповнення; деформаційне заповнення);

3 етап – проміжне очищення (полягає у видаленні надлишку пенетранта з контрольованої поверхні при збереженні пенетранта в порожнині тріщини, щоб при реєстрації уникнути помилкових слідів і появи сильного фону на контрольованій поверхні, що ускладнює виявлення справжніх дефектів. Надлишок індикаторного пенетранта видаляють протиранням серветками із застосуванням розчинника; промиванням водою або спеціальним очисним складом; обдуванням струменем піску, дробу; впливом на пенетрант гасителем люмінесценції або кольору);

4 етап – сушка контрольованої поверхні;

5 етап – нанесення проявника і прояв слідів дефектів (нанесення проявника на контрольовану поверхню, оброблену індикаторною рідиною, виробляється для вилучення пенетранта з дефекту з метою виявлення тріщини або іншого дефекту. Це забезпечується тим, що на тлі основного неокрашеного проявника виникає індикаторний малюнок, який контрастує з основним (зазвичай білим) фоном. Прояв дефектів – це процес утворення контрастного малюнка на проявнику в місці розташування виходу дефекту на контрольовану поверхню. Чим більше контраст

досягається між кольоровим малюнком (слідом) і проявником (фоном), тим вище чутливість, тим більша ймовірність виявлення дефекту);

6 етап – Перевірка контрольованої поверхні, виявлення дефектів, документування і розшифровка результатів контролю.

У зв'язку із зростаючою різноманітністю виробів і матеріалів, які необхідно контролювати, виникає необхідність у розробці нових рецептур вітчизняних пенетрантів з підвищеними якісними показниками. При цьому значну складність викликає відсутність єдиних критеріїв оцінки якості пенетрантів в силу значної кількості показників, що їх характеризують, та їх взаємної залежності. На даний час засобами виміральної техніки, що випускаються промисловістю, вимірюється в'язкість проникаючих рідин, інші два вищевказані параметри, що характеризують поверхневі властивості, визначаються різними опосередкованими методами без забезпечення достатньої точності вимірювання.

Таким чином, можна зробити висновок, що на підставі типової технології контролю був поетапно проведений капілярний контроль деталі кольоровим методом і виявлені дефекти на поверхні контрольованого об'єкту, який зображено на рисунку 1. Важливо дотримуватись послідовності кожної операції для досягнення кращого результату.

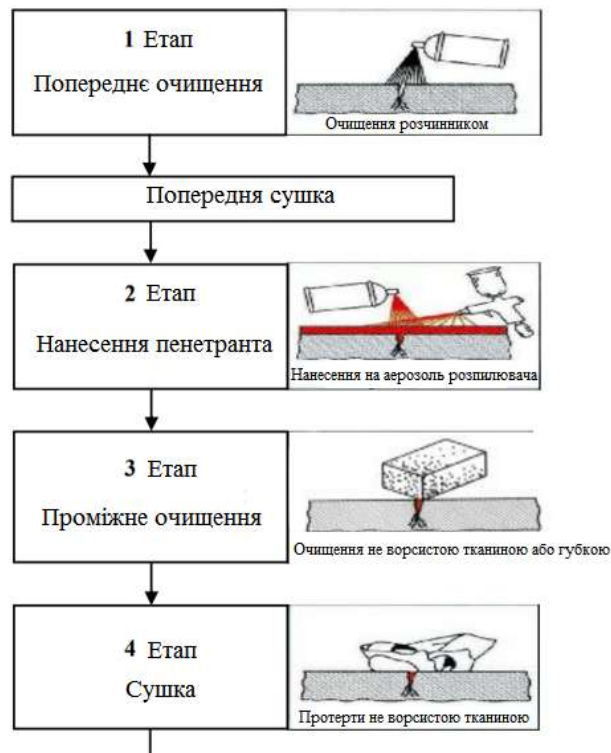


Рис. 1 – Послідовність виконання операцій при капілярному контролі деталей кольоровим методом.

Список літератури:

1. Глоба С. Н., Горкунов Б. М. Капиллярный неразрушающий контроль. Чувствительность и оценка результатов контроля: Учебно-метод. пособие. – Харьков: НТУ "ХПИ", 2005. – 72 с.

ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІОХВИЛЬ В ІОНОСФЕРІ В ПАКЕТІ LABVIEW

В.Д. Селевко¹, Г.Ю. Станчиць²

¹ магістрант кафедри інформаційних технологій і систем, НМетАУ, України

² старший викладач, заступник завідувача кафедри інформаційних технологій і систем, НМетАУ, України

lera.skorina@gmail.com

Почались дослідження радіосигналів та радіохвиль, ще з 1820 року, коли вчений фізик Ганс Крістіан Ерстед продемонстрував, як намагнічена стрілка, рухається за допомогою проводу з током. Надалі, цю тему широко досліджував Микола Тесла, коли він в ході лекції в 1891 році, широко описав принцип передачі радіосигналу. Після проведених досліджень, вже в 1900 році радіозв'язок використовувався у морській рятувальній операції. Сам термін «радіомовлення», став широко використовуватися з 1921 року. Більш вдосконалене радіосповіщення та радіомовлення стали використовувати не так давно, в 1995 році. На сьогодні радіосповіщення та радіомовлення використовуються залежно від потреби. Все це можливо придбати в магазині, починаючи з дитячого віку та закінчуючи вже використання по потребі на робочих спеціальностях [1].

Різність використання, залежить від діапазону та довжини хвилі. Надалі, буде розвернута тема, дослідження радіохвилі, як залежно від різних показників отримати результати, та при яких результатах буде працювати радіозв'язок. В дослідженні було використано пакет LabView, за допомогою його можна спроектувати віртуальний прилад (показано на Рисунку 1) [2].

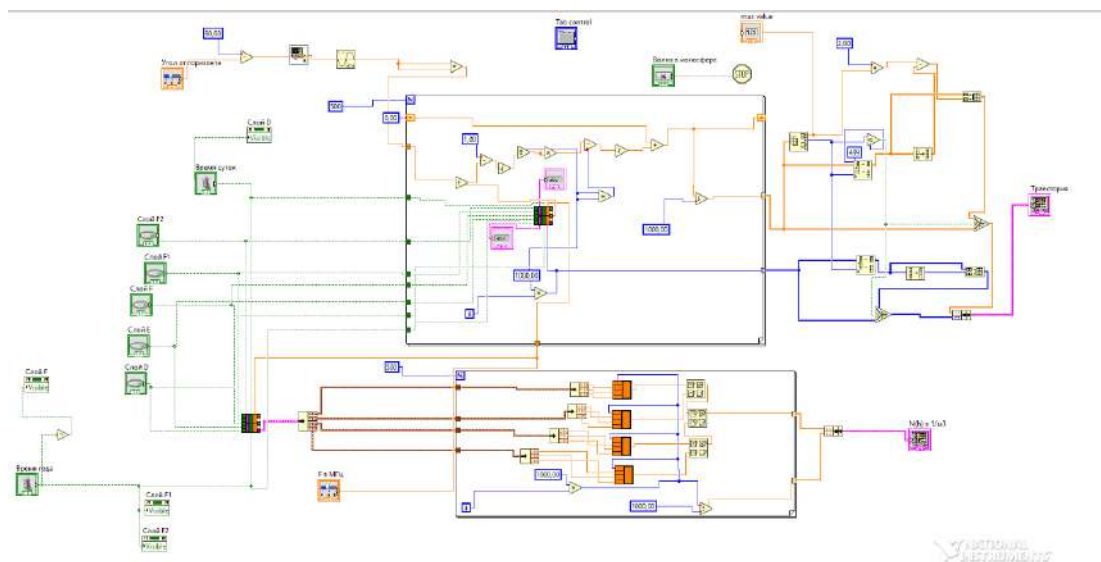


Рис. 1 – Елементи віртуального приладу

В даному приладі скомпоновано чотири прилади (модель шару радіохвилі, діелектрична проникність іоносфери, модель епсилон іоносфери, переведення радіусів в радіани).

Інтерфейс приладу буде показано з показниками при дослідженні, на рисунку 2 (а – варіант 1, б – варіант 2). Вхідні дані для дослідження показані в Таблиці 1.

Таблиця 1 – Вхідні дані для дослідження розподілення радіохвиль в іоносфері

Параметри	Варіант 1	Варіант 2
Шар	F	E
Пора року	Зима	Літо
Час доби	День	Ніч
φ_0 в градусах	30	20
Частота в МГц	9,2	4,5

Для іоносфери важлива: пора року, час доби. На Рисунку 2 показано, траєкторію радіохвилі.

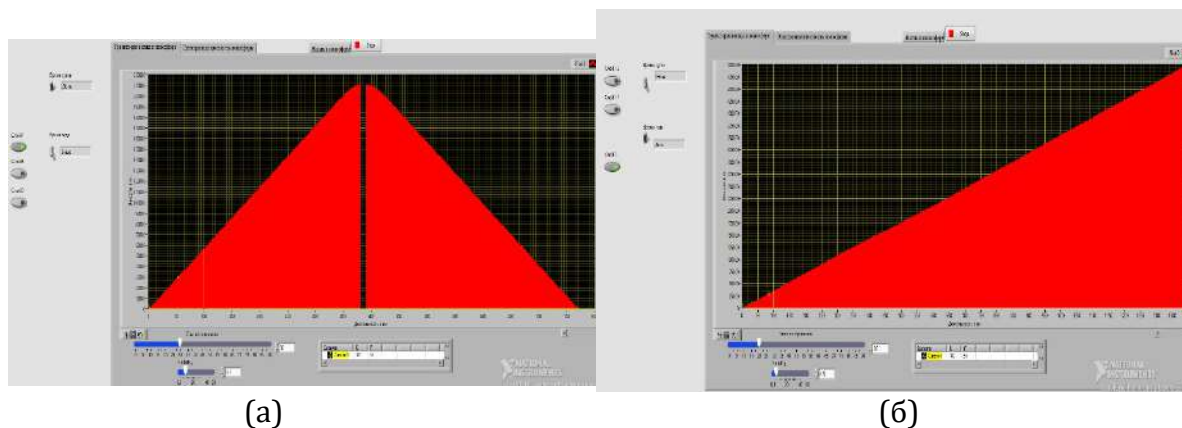


Рис. 2 – Траєкторія радіохвилі при показниках з Таблиці 1 (а – при показниках Варіанта 1; б – при показниках Варіанта 2)

Візуально можна побачити на Рисунку 2 (а) – є приривання радіохвилі, при показниках дальності 380 км (по осі X) та висоті 210000 м (по осі Y), що може передбачувати те, що будуть проблеми отримати радіохвилю без погрешностей.

При виборі на Рисунку 2 (б) – хвиля помірна, без візуальних погрешностей, вона наростає в залежності від дальності, що є правильно. Максимальна точка в даному дослідженні дальність 1400 км (по осі X) та висоті 5000000 м (по осі Y). Дане дослідження дає такі висновки, для роботи з радіохвилею в іоносфері, краще підходить літо в нічну добу. Бо іоносфера має більшу проникність, без випромінювання, без погодних явищ. Приймач отримає хвилю без похибок на велику відстань (1400 км).

Список літератури:

1 Радиоволны в ионосфере: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://mipt.ru/upload/medialibrary/c8f/lektsiya-2.pdf> – Лекция с радиоволн.

2 Работа с пакетом LabView для радиоинженеров: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://library.kre.dp.ua/Books/2-4%20kurs/Электроизмерения> – Работа с пакетом LabView, построение прибора для измерения радиоволн в ионосфере.

ДОСЛІДЖЕННЯ РАДІОХВИЛЬ В ТРОПОСФЕРІ В ПАКЕТІ LABVIEW

С.С. Селевко¹, Г.Ю. Станчиць²

¹ магістрант кафедри інформаційних технологій і систем, НМетАУ, України

² старший викладач, заступник завідувача кафедри інформаційних технологій і систем, НМетАУ, України

sergey.selevko@gmail.com

Радіохвилі над поверхнею Землі розподіляються в її газоподібній оболонці – атмосфері. Стан атмосфери мінливий в просторі і в часі. Тропосфера – самий нижчий шар атмосфери. Він простягається від поверхні Землі до висоти порядку 15 км.

Ціллю дослідження являється вивчення електричних властивостей тропосфери та закономірностей розподілення радіохвилі в ній.

Електричні властивості тропосфери залежать від температури, тиску та вологості повітря. Нижчий шар атмосфери нагрівається від розсіяної земної поверхні сонячної енергії. З ростом висоти в тропосфері температура падає і тиск. Вологість також різко зменшується з висотою. У верхній частині тропосфери хмари не виникають. На частотах 15-10 ГГц похибки в тропосфері малі [1].

Дослідження проводилось в пакеті LabView. Був створений віртуальний прилад, в якому суміщено три прилади: проникність тропосфери, тропосфера, переведення градусів в радіани.

Елементи для виміру показано на Рисунку 1.

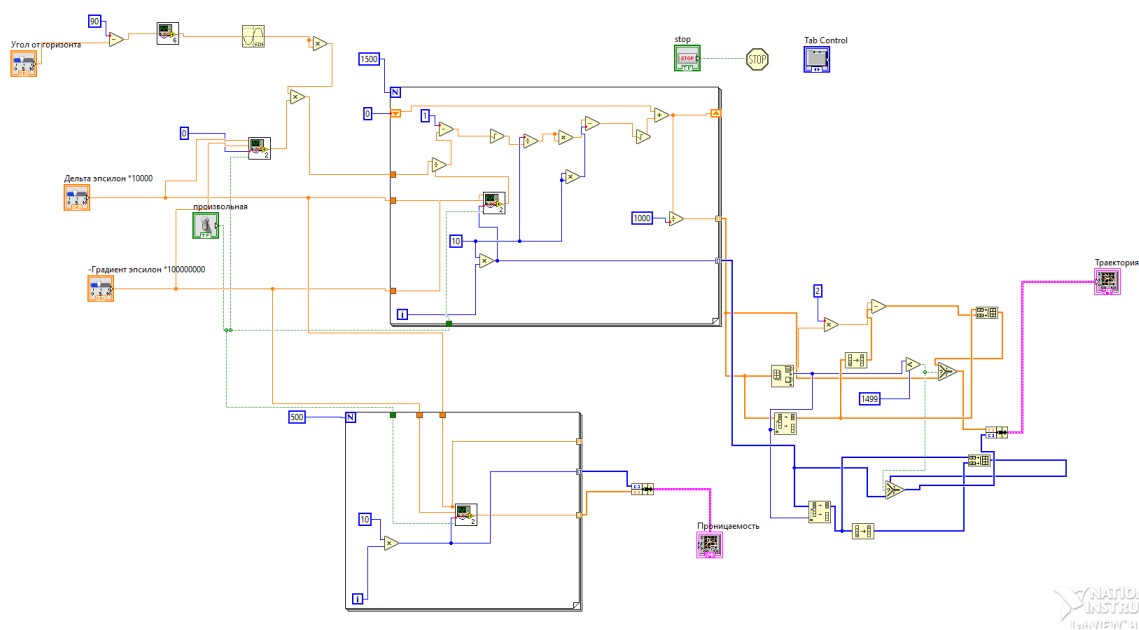


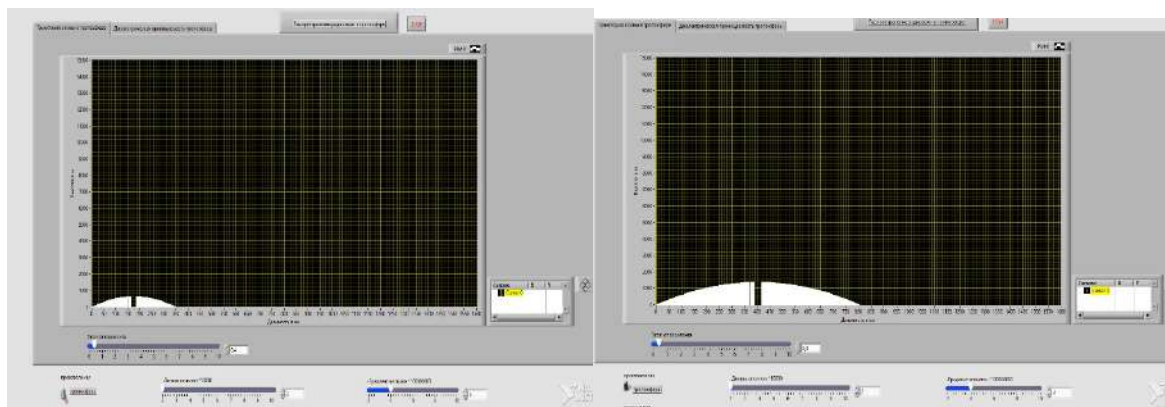
Рис. 1 – Елементи в віртуальному приладі

Для дослідження використовувалися вхідні дані з Таблиці 1.

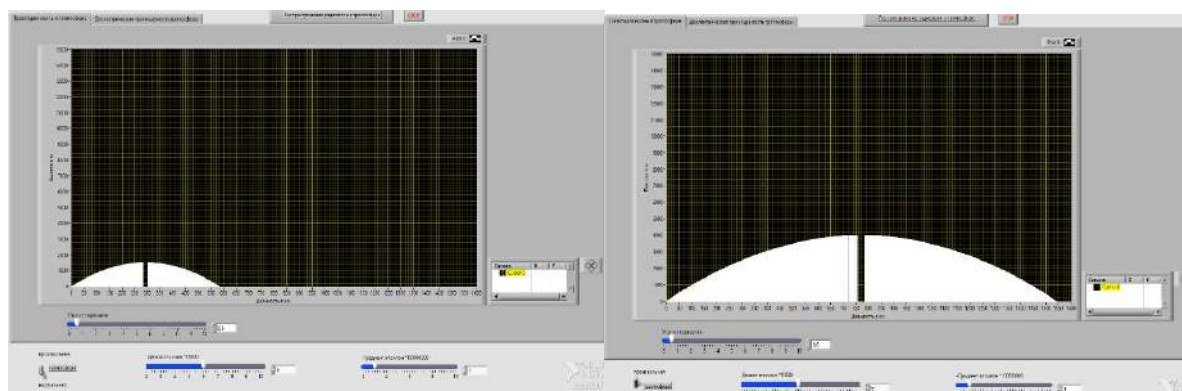
На Рисунку 2 при Варіанті 1 (а – варіант при нормальних умовах, б – при довільних умовах) і на Рисунку 3 при Варіанті 2 (а – варіант при нормальних умовах, б – при довільних умовах), показано вимірювання радіохвилі [2].

Таблиця 1 – Вхідні дані для дослідження розподілення радіохвиль в тропосфері

Параметри	Варіант 1	Варіант 2
Перший кут від горизонту в градусах	0,4	0,6
Дельта епсилон *100000000	2	6
-Градiєнт епсилон *100000000	4	3



(а) (б)
Рис. 2 – Траєкторія радіохвилі при Варіант 1 з Таблиці 1



(а) (б)
Рис. 3 - Траєкторія радіохвилі при Варіант 2 з Таблиці 1

При показниках можна сказати, що радіохвиля не має великої висоти. Максимальна висота на Рисунку 3(б) по осі У дорівнює 4000 м, з дальністю (по осі Х) 750 км. Також в обох варіантах хвиля з зазором, тобто вона має приривання, до середини. Можна сказати так, що радіохвиля повинна бути в двох варіантах меншою по довжині в км, щоб прилад отримав радіохвилю без похибок.

Список літератури:

1 Радиоволны в тропосфере: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://bigenc.ru/physics/text/3494277> – Распределение радиоволн в тропосфере.

2 Работа с пакетом LabView для радиоинженеров: [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://library.kre.dp.ua/Books/2-4%20kurs/Электроизмерения> – Работа с пакетом LabView, построение прибора для измерения радиоволн в тропосфере.

ДОСЛІДЖЕННЯ ТА АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ДОПОВНЕНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Д.К. Москальов¹, А.О. Дашкевич²

1 магістрант кафедри ГМКГ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

2 доцент кафедри ГМКГ, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Робота присвячена дослідженню технології доповненої реальності для створення мобільного додатку. Актуальність полягає у тому, що сьогоденне суспільство дуже стрімкими темпами формується сфера комп'ютерних технологій, що надає різноманітні можливості кожній людині у пізнанні навколишнього середовища. Однією з таких можливостей виступають технології доповненої реальності.

Постановка задачі: проведення аналізу технологій доповненої реальності для подальшого використання у рішенні задач візуалізації.

Мета роботи: дослідити технології доповненої реальності та провести аналіз інструментів для створення додатків для вирішення поставленої задачі.

Доповнена реальність (англ. augmented reality або AR) – це доповнення фізичного світу за допомогою цифрових даних, яке забезпечується комп'ютерними пристроями (смартфонами, планшетами або ж окулярами AR) в режимі реального часу. Доповнена реальність є складовою змішаної реальності (англ. mixed reality) і є поєднанням реального світу з віртуальним – відбувається накладання на середовище навколо нас певної частинки віртуальної інформації, наприклад графіку, звуків, анімації тощо [1].

У 1997 році дослідник Рональд Азума з HRL Laboratories опублікував велику оглядову статтю "Огляд доповненої реальності", де вперше були описані проблеми та можливості, пов'язані з запровадженням цієї технології. Також були сформовані основні властивості системи доповненої реальності:

- поєднує віртуальне і реальне;
- взаємодіє в реальному часі;
- працює в 3D [2].

Отже, можемо дати таке визначення доповненої реальності. Доповнена реальність (augmented reality) — це доповнення реального світу за допомогою поєднання даних, яке забезпечується пристроями в режимі реального часу.

Далі проведемо аналіз технологій та інструментів для їх реалізації. Для цього розберемо основну схему роботи доповненої реальності: камера смартфона знімає реальний об'єкт; програмне забезпечення проводить аналіз та обробку даних отриманого зображення, поєднує отримане зображення камери з додатковими елементами доповненої реальності та виводить кінцевий результат на екран смартфона.

Існує декілька різних способів за допомогою яких додається доповнена реальність: маркерна; без маркерна; на основі суперпозиції; проекційна. Маркерна технологія використовує зображення або об'єкт для побудови контенту. Яскравим прикладом є QR-код, який сканує телефон. Взаємодія між пристроєм і зображенням інформує програму про те коли і куди транслювати вміст. Без маркерна базується на власному повідомленні користувача про своє розташування і використовується для навігації. Технологія суперпозиції сканує вхідне зображення та додає на нього доповнене. Основним моментом цього способу є розпізнавання об'єктів [3].

Для самої реалізації технологій потрібні спеціальні пристрої. У наш час найпопулярнішим пристроєм є смартфони, які використовують мобільні додатки для долучення себе до доповненої реальності. Для розробки таких додатків існує безліч різноманітних інструментів. У світі існує декілька популярних інструментів для створення таких додатків : ARKit; ARCore.

ARKit - платформа для створення програм з використанням доповненої реальності. Має безлічі функцій, таких як:

- виявлення та відстеження 2D-зображень;
- розпізнавання та розміщення 3D-об'єктів;
- виявлення горизонтальної та вертикальної площини;
- трекінг особи;
- стабільне та швидке відстеження руху;
- розрахунок масштабу [4].

ARCore - заснований на двох елементах: відстеження позиції та розпізнавання об'єктів. Деякі з його видатних особливостей включають:

- оцінка освітленості у реальному часі;
- точне розміщення віртуальних об'єктів;
- легке відстеження для створення реалістичних об'єктів;
- визначення розміру та розташування вертикальних, горизонтальних та похилих поверхонь;
- відстеження руху відповідно до положення телефону [4].

Таким чином, було проаналізовано технології та інструменти доповненої реальності, та вирішено що для розв'язання завдання необхідно використовувати без маркерної технології та інструменту ARCore, та було створено мобільний додаток для вирішити проблеми візуалізації моделі, в залежності від площі у просторі користувача розрахунок розміру площини виділеної області (рис.1).

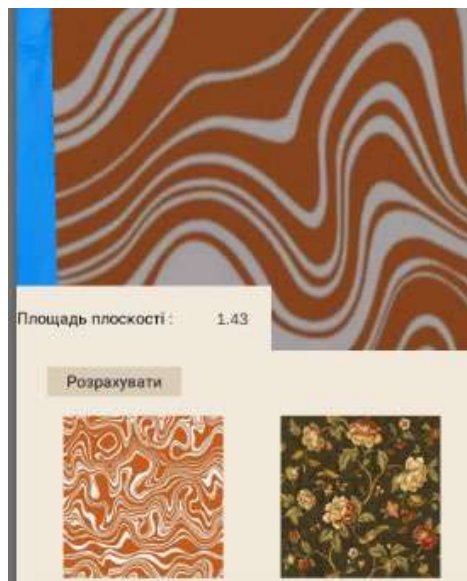


Рис. 1 – Розрахунок розміру площини виділеної області

Список літератури:

1. Що таке доповнена реальність? [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://teach-hub.com/scho-take-dopovnena-realist/> - Доповнена реальність
2. Azuma R. A Survey of Augmented Reality [Електронний ресурс] / Ronald Azuma – Режим доступу до ресурсу: <https://www.cs.unc.edu/~azuma/ARpresence.pdf> - A Survey of Augmented Reality
3. Як працює «доповнена реальність» [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://brainberry.ua/uk/newsroom/blog/how-ar-works>. - Доповнена реальність
4. Інструменти для створення доповненої реальності [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://vc.ru/design/125017-top-18-sdk-dlya-raboty-s-ar> - SDK для роботи з AR

ДОСЛІДЖЕННЯ ШВИДКОСТІ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ VPN З'ЄДНАНЬ ПРИ РІЗНИХ ТОПОЛОГІЯХ МЕРЕЖ

Э.М. Мамедов¹, О.О. Водка²

¹ магістрант кафедри ДММ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*² доцент кафедри ДММ, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
tamiedov.elman.mo@gmail.com*

Щодня мільйони людей користуються інтернетом при цьому навіть не замислюються про те, що за всіма їхніми діями стежать сторонні люди (провайдер, місто, країна і можливо навіть зловмисники). Інтернет став грати дуже велику річ в наших теперішніх життях і реалії такі, що навіть те чим ми користуємося віддаючи за це гроші не надає нам 100% гарантії того, що за нами не спостерігають під час наших пригод в ньому. Особливо небезпечними є безкоштовні точки роздачі інтернету з'єднання яким ми підключаємося з метою економії трафіку на мобільному телефоні.

Зміна IP - адреси не є вичерпним засобом захисту в сучасному світі[2]. У сучасному світі виявлення користувача відбувається за багатьма параметрами. Ідентифікатори заліза, відбитки браузера і багато-багато іншого. Виходячи з цих міркувань, на хостовій системі не повинно бути встановлене нічого стороннього. Таким чином ми захистимо себе від троянських коней, які ховаючись під більш-менш пристойними намірами, починають відправляти розробникам занадто багато даних.

В ході виконання роботи були створені власні VPN тунелі завдяки яким ми змогли приховувати своє знаходження в інтернеті від провайдера та інших людей. Тунелі були налаштовані на різних рівнях використання, тобто за технологіями: VPN-Chain та VPN-namespace. Різні тунелі дозволяють нам керувати потоком даних які бачить провайдер та інші люди хто має намір спостерігати за нами через нашу IP – адресу. VPN-Chain – технологія за якою наш потік даних передається через ланцюжки VPN тунелів, доки не буде застосован останній, інакше кажучи, ми підключаємося до декількох тунелів, щоб наш слід було дуже важко відстежити [1]. VPN – namespace – це функція ядра Linux, що дозволяє ізолювати і віртуалізувати глобальні системи ресурси безлічі процесів. Приклади ресурсів які можна віртуалізувати: ID процесів, імена хостів, ID користувачів, доступ до мереж, межпроцесна взаємодія і файлові системи. Однією із загальних цілей простору імен є підтримка реалізації контейнерів - інструменту для віртуалізації на рівні операційної системизабезпечує групу процесів ілюзією того, що вони є єдиними процесами в системі[1].

Дослідження топології мереж є необхідністю для отримання розуміння чи є наше тунелі стабільними та конкурентоздатними. В ході дослідження мереж були взяті критерії за якими проводилось дослідження: Швидкість, завантаження, пінг, втрата пакетів та перевірка на анонімайзер. Були побудовані математичне очікування від кожної мережі, завдяки чому вдалося створити критерій якості за мережами.

Список літератури:

- 1. Олександр Росляков. Віртуальні приватні мережі VPN, 2011, 328 стр.*
- 2. Денис Колисниченко Анонімність і безпека в Інтернеті. 2014 р., 180стр.*

ЕКОЛОГІЧНИЙ ВИМІРЮВАЛЬНИЙ КОНТРОЛЬ НА ТЕПЛОВІЙ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЇ

А.А. Гулов¹, Т.В. Дроздова²

¹ магістрант кафедри інформаційно-вимірjuвальних технологій і систем, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*² доцент кафедри інформаційно-вимірjuвальних технологій і систем, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
Alisher.Hulov@cit.khpi.edu.ua*

Екологічний контроль є важливим правовим засобом забезпечення раціонального природокористування і охорони довкілля. Окремі аспекти контрольної функції проявляються при здійсненні інших напрямів державного управління, наприклад екологічної експертизи, ліцензування, нормування тощо.

Поява ISO 14000 – серії міжнародних стандартів систем екологічного менеджменту на підприємствах та в компаніях називають однією з найбільш значних міжнародних природоохоронних ініціатив. Основним предметом ISO 14000 є система екологічного менеджменту, успіх якої залежить від зобов'язань, прийнятих усіма рівнями організації, особливо вищим керівництвом. Такий підхід дає організації можливість встановити екологічну політику, мету та процеси для досягнення відповідності стандартам, скласти план реалізації своєї екологічної політики.

Серед великої кількості екологічних показників дуже інформативними є показники забруднення атмосферного повітря, а саме:

- обсяг викидів забрудників із стаціонарних джерел;
- обсяг викидів забрудників із пересувних джерел;
- середньорічний (середньодобовий) вміст забрудників в повітрі зон житлової забудови населених пунктів.

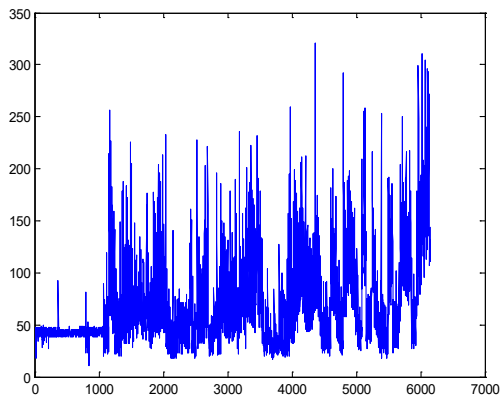
Саме за цими показниками і здійснюється екологічний моніторинг атмосферного повітря в Україні.

До найбільш поширених газових забрудників атмосферного повітря відносяться: діоксид сірки (SO_2), оксиди азоту (NO , NO_2), оксид вуглецю (CO), вуглеводні ($\sum C_nH_m$).

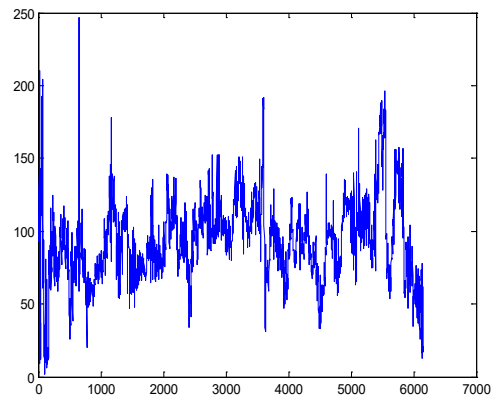
Контрольовані параметри фізико-хімічних показників, що характеризують ті чи інші властивості відходів енергетичного виробництва є випадковими функціями часу. Показник контролю – це неперервний випадковий процес $X(t)$, найчастіше нестационарний, а його реалізація $x(t)$ – це дискретний випадковий процес з дискретним часом.

Перевірка ефективності запропонованих в роботі статистичних моделей нестационарного процесу та процедури статистичного контролю його трендів здійснювалася на вибіркою $N = 6150$ вимірjаних значень кількісного вмісту в газоподібних викидах ТЕС концентрацій пилу, NO_x , SO_2 , CO , O_2 . На рисунку 1 представлені типові залежності від часу кожного з перерахованих показників контролю.

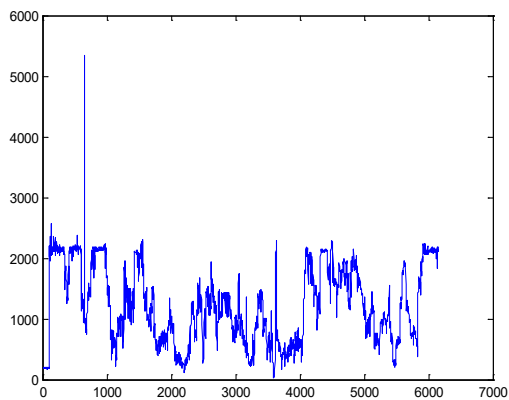
Показники а) і д) для пилу і O_2 трендів не містять взагалі. У показника CO є один тренд з адитивною і мультиплікативною складових з періодом $\sim 3,5$ години ($K=7$). З усіх показників тільки у NO_x і CO є загальні лінійні добові тренди - для критеріальної статистики.



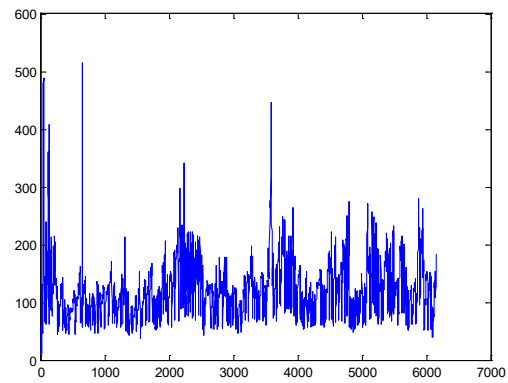
а) Пил



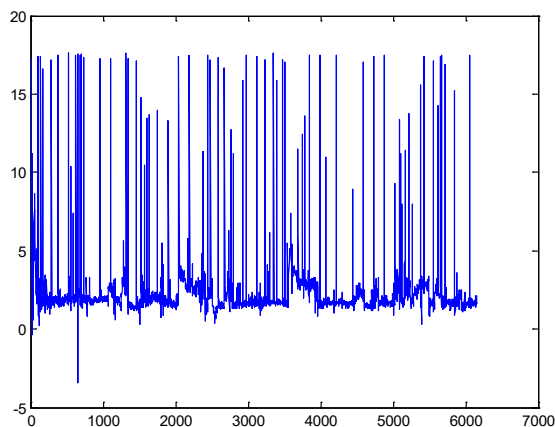
б) NO_x



в) SO₂



г) CO



д) O₂

Рис. 1 – Типові реалізації контрольованих показників забруднення повітряного середовища

Розглянута модель виявлення локальних і загальних систематичних трендів, для спостережуваних показників забруднення атмосфери, дає можливість оцінювати взаємозалежність показників, для яких мають місце збіжності рішень за складовими локальних трендів.

Виявлені в ході дисперсійного аналізу локальні тренди можуть бути використані для адаптації плану контролю викидів з урахуванням локалізації інтервалів часу спостереження, причому окремо по кожному з контрольованих показників.

ЕЛЕКТРОЄМНІСНИЙ МЕТОД ДЕФЕКТОСКОПІЇ ДІЕЛЕКТРИЧНИХ МАТЕРІАЛІВ

С.М. Луценко¹, Ю.В. Хомяк²,

¹ аспірант кафедри «Комп'ютерні та радіоелектронні системи контролю та діагностики» НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² завідувач кафедри «Комп'ютерні та радіоелектронні системи контролю та діагностики», доцент, кандидат технічних наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

lutsenko.sergiy@ukr.net

При виготовленні композитних матеріалів та пластмас, на підприємствах, з'являється потреба в їх контролі. Звичні методи контролю мають вагомі мінуси, так капілярний контроль вимагає значної витрати часу. За допомогою нього неможливо перевірити внутрішні дефекти. Радіаційний та ультразвуковий погано придатні для контролю матеріалів з малою щільністю. Оптичний може бути використаний тільки для контролю прозорих матеріалів або зовнішнього шару матеріалу. Тому виникає потреба в розробці методу контролю у якому будуть відсутні мінуси представлених методів. Окремо можна виділити електроємнісний метод.

Суть електроємнісного методу полягає в реєстрації параметрів електричного конденсатора. Об'єкт контролю виступає в якості одного з елементів конденсатора. У випадку коли предметом контролю є діелектрик, він розташовується між обкладками, котрі підключаються до джерела змінного струму. В такому випадку інформативними параметрами являються електрична ємність та тангенс кута діелектричних втрат.

Цікаві напрацювання в даному випадку представлені у статі [1] 2020-го року, розглянули загальні конструктивні фактори, такі як геометрія та кількість електродів, їх розташування, екранування та захист датчику. Більш детально дослідники розглянули копланарні датчики (датчики в яких електроди знаходяться в одній площині) це дозволяє проводити дослідження об'єкту контролю з однієї сторони.

У статі [2] за 2017 рік представлені експериментальні результати дослідження ємнісних датчиків для оцінки цілісності конструкції. Проведено аналіз інформації зібраної датчиком на алюмінієвій пластині, пластині з вуглеволокна та сегментів труби з чавуну. Попередні результати демонструють ефективність даної методики для різних матеріалів і конструкцій.

У статі [3] наведені експериментальні дані по електроємнісному контролю за допомогою копланарних датчиків. Більш конкретно проілюстрований контроль композиційних матеріалів з вуглецевого волокна, плексигласу та інш. Стаття показує можливості та діапазон застосування в неруйнівному контролі.

Дослідження проведенні в даному напрямку доводять життєздатність та перспективність контролю за допомогою електроємнісного методу.

Список літератури:

1. F. Mamoudan, S. Savard, X. Maldague, A. H. Bendada, T. Filleter, "Non-Destructive Testing of Materials by Capacitive Sensing" 3rd International Symposium on Structural Health Monitoring and Nondestructive Testing 25-26 Nov 2020, Quebec, Canada (SHM-NDT 2020)

2. Z. Liu, H. Liu, "Experimenting capacitive sensing technique for structural integrity assessment," in IEEE International Conference on Industrial Technology (ICIT), Toronto, ON, Canada, 2017.

3. G. G. Diamond, D. A. Hutchins, T. H. Gan, P. Purnell, and K. K. Leong, "Single-sided capacitive imaging for NDT," Insight — Non-Destructive Testing and Condition Monitoring, vol. 48, no. 12, pp. 724–730, December 2006.

ЕЛЕКТРОМАГНІТНА ДЕФЕКТОСКОПІЯ МЕТАЛЕВОЇ СТРІЧКИ**В.Р. Крикун¹, Ю.В. Хомяк², М.Є. Познякова³**¹ аспірант кафедри «Комп'ютерні та радіоелектронні системи контролю та діагностики» НТУ «ХПІ», Харків, Україна² завідувач кафедри «Комп'ютерні та радіоелектронні системи контролю та діагностики», доцент, кандидат технічних наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна³ доцент кафедри «Комп'ютерні та радіоелектронні системи контролю та діагностики», кандидат технічних наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
iscreater37@gmail.com

Більшість труб, що випускаються промисловістю, виготовляються методом формування та зварювання металевої стрічки. Тому дефектність первинного матеріалу стрічки напряму обумовлює якість трубної продукції [1-6].

Концепція установки для контролю металевої стрічки приведена на рис. 1: металева стрічка намотана на два різні мотки та переміщається з одного на другий. При перемотці вона проходить крізь блок електромагнітних перетворювачів, сигнал з якого надходить до блоку обробки та управління. Якщо сигнали відповідають дефектному проміжку, блок управління вмикає маркувальник, який підфарбовує ділянку стрічки де виявлено дефект. За опцією, дефектна ділянка стрічки відрізається та скидається у спеціальний контейнер для браку.

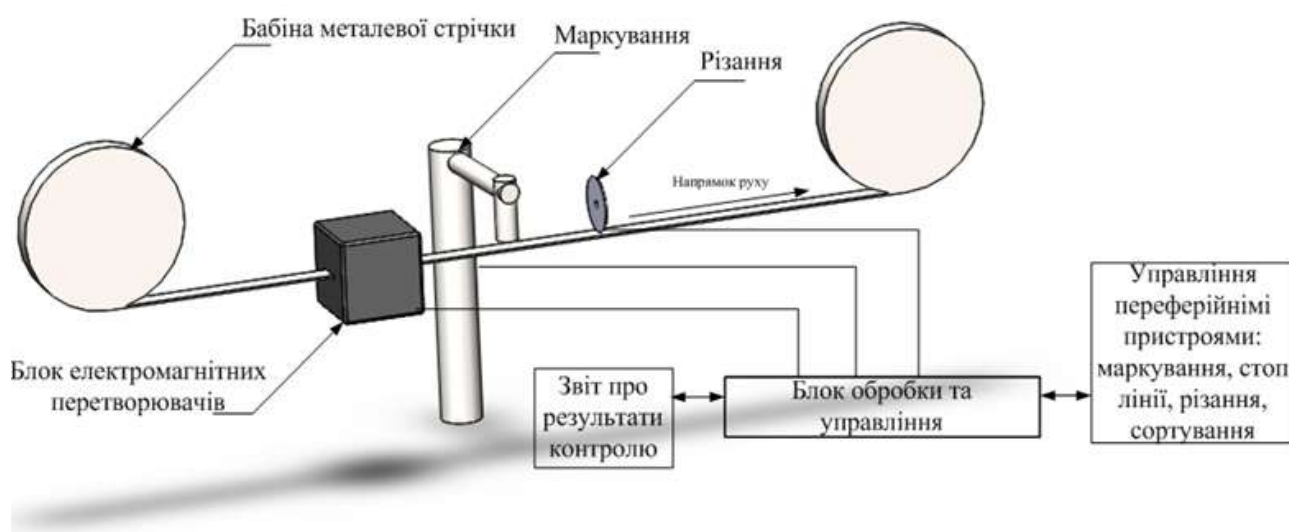


Рис. 1 – Установка для контролю металевої стрічки

Основою установки контролю є блок перетворювачів. Блок перетворювачів містить набір чутливих елементів, що утворює матрицю, яка має зону сприйняття відповідно до ширини стрічки. Принцип дії одного елементу блоку електромагнітних перетворювачів наведений на рис. 2. Електромагніт намагнічує стрічку, а датчик сканує це магнітне поле. Однорідна (бездефектна) металева стрічка має рівномірне розповсюдження магнітного поля. Коли у зону сприйняття потрапляє ділянка стрічки з дефектом, тобто з порушенням однорідності основного металу, силові лінії магнітного поля спотворюються та відхиляються від свого напрямку [1-6]. Датчик реагує саме на це порушення однорідності та формує сигнал, що надходить до блоку обробки та управління. Особливості датчика - це його осердя, яке виготовлено з пермалою. Також він може працювати у режимі ферозонду, що підвищує його чутливість. Підмагнічування забезпечується за допомогою електромагніту, який розміщено з іншого боку стрічки. Він містить шихтоване осердя з електротехнічної сталі. Такий перетворювач може

працювати на постійному струмі підмагнічування та на низьких частотах, що дозволяє обрати необхідний режим роботи при контролі різних матеріалів (ферромагнітний або ні).

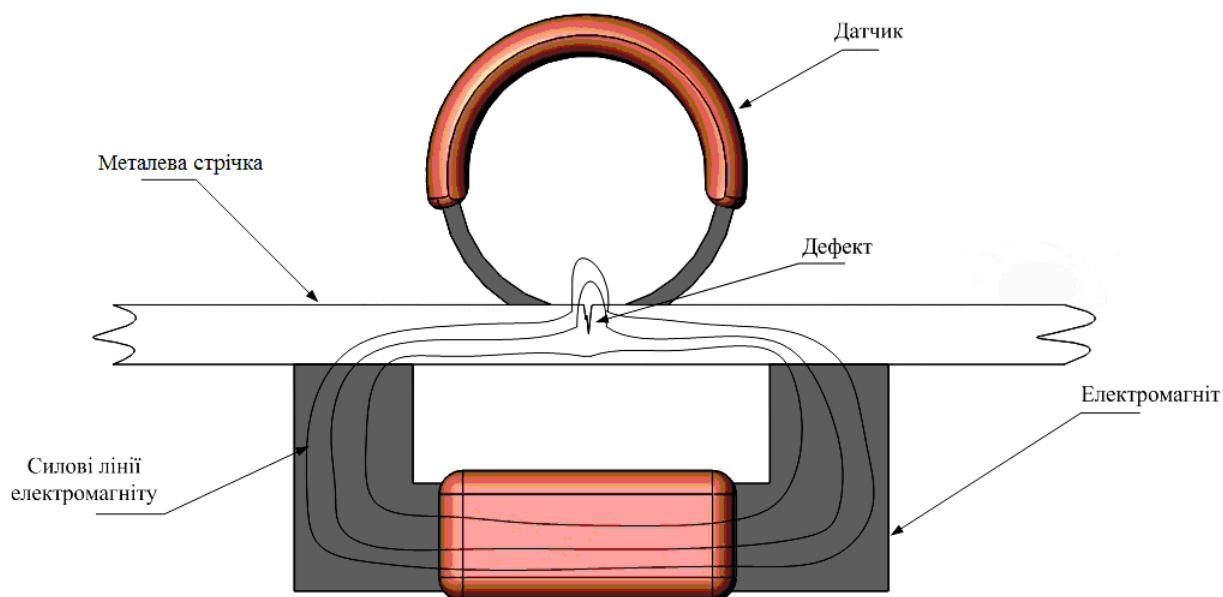


Рис. 2 – Влаштування чутливого елемента

Вище зазначені елементи було частково втілено у макетах, що дозволило дослідити особливості роботи при заданих режимах та отримати технологічні рекомендації для створення блоку електромагнітного контролю металевої стрічки.

Дослідження макету перетворювача показали можливість застосування доволі простої схемотехнічної реалізації електронного блоку опрацювання, на що покладено подальші дослідження.

Дана розробка може бути цікава підприємствам, де використовуються напівфабрикати або заготовки у вигляді металевої стрічки.

Список літератури:

1. Назарчук З.Т. Неруйнівний контроль і технічна діагностика: довідниковий посібник в 5 т. / З.Т. Назарчук // Львів : Фізико-мех. ін-т ім. Г.В. Карпенка НАН України, 2001.- Т. 5.- 2001. – 1134 с.
2. Клюев В.В. Неразрушающий контроль и диагностика: Справочник / В.В. Клюев, Ф.Р. Соснин, А.В. Клюев и др. // Под ред. В.В. Клюева. 2-е изд. и доп. – М.: Машиностроение, 2003.
3. Metals handbook [Text] / Amer.soc.for metals. – 9th ed. – Metals Park(Oh): [s. n.]. Vol. 17: Nondestructive evaluation and quality control. – 9th. ed. – 1989. – XI, 795 p.p.
4. Європейський стандарт EN 1330-5:1998 Non-destructive testing – Terminology. Part 5. Terms used in Eddy Current Testing. Technical committee.
5. Nondestructive Testing Handbook, Third Edition: Volume 5, Electromagnetic Testing / Satish S Udpa (technical editor), Patrick O'Moore (editor). – ASNT, 2004. – 536 p.p.
6. V. S. Cecco, S. P. Sullivan, J. R. Carter, and L. S. Obrutsky. Innovations in Eddy Current Testing. Engineering Technologies Division, Nondestructive Testing Development Branch, Chalk River Laboratories, Chalk River, Ontario, 1995.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ЛЕВЕНБЕРГА-МАРКВАРДТА ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ КАЛІБРУВАННЯ 6-ТИ ВІЛЬНОГО КУТОВОГО МАНІПУЛЯТОРА

К.Д. Фадєєва¹, Ю.М. Андрєєв²

¹ *магістрант кафедри КМПС, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

² *професор кафедри КМПС, докт. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

Kristina.Fadieieva@infiz.khpi.edu.ua

Робота присвячена реалізації алгоритму Левенберга-Марквардта мінімізації функції багатьох змінних до вирішення завдання калібрування 6-ти вільного кутового маніпулятора. Актуальність роботи обумовлена широким застосуванням таких маніпуляторів у сучасній виробничій практиці та необхідністю досягнення високих вимог щодо точності позиціонування робочого органу під час виконання виробничого процесу.

Завдання ставиться таким чином, щоб для заданої кінематичної моделі маніпулятора – опису виду взаємних рухів ланок робота та їх розмірів, використовуючи результати великої кількості експериментів щодо позиціонування інструменту отримати параметри уточненої кінематичної моделі робота, застосування якої істотно підвищить точність виконання виробничих завдань. Метою роботи є програмна реалізація для вирішення поставленого завдання алгоритму Левенберга-Марквардта мінімізації функції багатьох змінних – суми квадратів нев'язок позиціонування робочого інструменту робота у зазначених експериментах шляхом підбору значень уточнюючих параметрів кінематичної моделі робота. Тим самим досліджується застосування методу найменших квадратів та зазначеного методу вирішення поставленої задачі на підготовлених експериментальних даних, а також моделювання таких даних по заданим похибкам вихідної моделі та отримання уточненої моделі та порівняння її з вихідною.

В якості робота-маніпулятора використовувався проєктований у ТОВ НВО «Вертикаль» 6-ти ступеневий кутовий маніпулятор. Узагальненими координатами були прийняті кути повороту ланок одна щодо одної. Шуканими параметрами моделі виступали похибки розмірів ефекторів, похибки спрямування осей кінематичних пар, а також виставки нулів кутів повороту ланок у них, всього 36 параметрів. Була побудована мінімізована функція цих параметрів – сума квадратів нев'язок координат точок – кінців робочого інструменту за всіма N експериментами

$$S = \sum_{e=1}^N \sum_{k=1}^3 [f_k(\mathbf{s}, \mathbf{q}_e, \mathbf{p}) - f_{ke}]^2, \quad (1)$$

де $f_k, f_{ke}, k=1,2,3$ – розрахункові та експериментальні координати інструменту, \mathbf{s} – вектор відомих розмірів ефекторів маніпулятора, \mathbf{q}_e – вектор значень узагальнених координат в e -му експерименті, \mathbf{p} – вектор шуканих уточнюючих параметрів моделі. Формули для розрахункових значень координат інструменту $f_k(\mathbf{s}, \mathbf{q}_e, \mathbf{p})$ являють собою досить громіздкі вирази, що представляють розв'язок прямої задачі кінематики маніпулятора. Отримати такі формули вручну дуже проблематично, тому в роботі вони будуються за допомогою спеціальної системи комп'ютерної алгебри КіДиМ, розробленої на кафедрі КМПС НТУ «ХПІ». Точні значення параметрів звертають функцію (1) в нуль. Тому завдання ставиться як завдання методу найменших квадратів – підбором значень параметрів, що уточнюють, необхідно мінімізувати форму (1). Частина уточнюючих параметрів моделі входить у формулу (1) лінійно, а частина – нелінійно. Це міркування призводить до того, що для вирішення такого завдання слід застосовувати алгоритми нелінійного методу найменших квадратів. Одним із таких методів вважається алгоритм Левенберга-Марквардта [1, 2]. Поряд з цим методом у роботі була зроблена спроба

вирішення завдання методом Ньютона та шляхом лінеаризації форми (1). Для побудови алгоритмів зазначених методів за допомогою ССКА КіДіМ отримано явний аналітичний вираз якобіана та гесіана форми (1)

$$\mathbf{J} = \frac{1}{2} \left[\left\{ \sum_{e=1}^N \sum_{k=1}^3 (f_k \{ \mathbf{s}, \mathbf{q}_e, \mathbf{p} \} - f_{ke}) \frac{\partial f_k}{\partial p_i} \right\}_{i=1,2,\dots,36} \right],$$

$$\mathbf{H} = \frac{\partial \mathbf{J}}{\partial \mathbf{p}} = \left[\left\{ \sum_{e=1}^N \sum_{k=1}^3 \left[\frac{\partial f_k}{\partial p_i} \frac{\partial f_k}{\partial p_j} + (f_k \{ \mathbf{s}, \mathbf{q}_e, \mathbf{p} \} - f_{ke}) \frac{\partial^2 f_k}{\partial p_i \partial p_j} \right] \right\}_{i,j=1,2,\dots,36} \right], \quad (2)$$

що вигідно відрізняє такий підхід від аналогічних рішень на основі чисельних обчислень цього вектору та цієї матриці.

Наведемо результати розрахунків за реалізованим алгоритмом для робота-маніпулятора, що проектується. У зв'язку з відсутністю експериментів над реальним роботом, експериментальні дані були змодельовані розрахунковим шляхом – розв'язанням прямої задачі кінематики маніпулятора для ідеальної та «спотвореної» за кінематичними параметрами моделі. У першому випадку випадковим чином було згенеровано 729 наборів узагальнених координат маніпулятора та розраховано положення крайньої точки інструменту в захваті для двох зазначених моделей. У другому випадку було згенеровано 64 ($2^6=64$) «експериментів» для значень узагальнених координат, рівних мінімальним і максимальним їх значенням. На рис. 1 і 2 представлені графіки збіжності цільової функції (1) та максимальної нев'язки в експериментах від числа ітерацій.

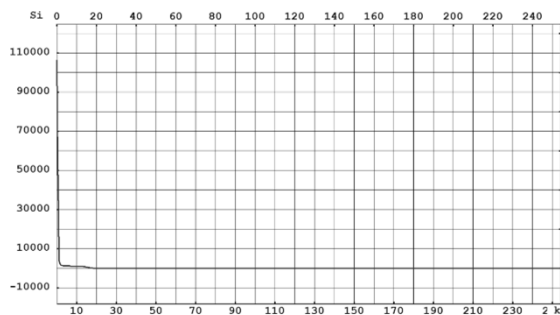


Рис. 1 – Зміна величини функції, що мінімізується (1) за кількістю ітерацій (в мм²)

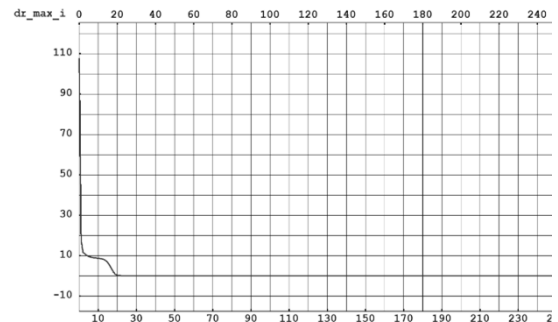


Рис. 2 – Зміна величини максимального промаху кінця інструменту за кількістю ітерацій (в мм)

Отримані результати говорять про еквівалентність за точністю використаних двох складів експериментів кількістю 729 і 64. Витрати на обчислення, природно, краще для 64 експериментів. Застосування методу Левенберга-Марквардта рекомендується для створення програм калібрування реальних роботів-маніпуляторів.

Список літератури:

1. Демиденко, Е. З. Оптимизация и регрессия / Е. З. Демиденко // Наука. – 1989. – С. 296.
2. Abderrahim, M., Whittaker, A. R. Kinematic Model Identification of Industrial Manipulators / M. Abderrahim, A. R. Whittaker // Robotics and Computer-Integrated Manufacturing. – 2000. – Vol. 16, No. 1, – pp 1-8.

ЗАСТОСУВАННЯ МОДЕЛЕЙ ВИПАДКОВИХ ГРАФІВ ДЛЯ АНАЛІЗУ СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖ

М.Ю. Бормашенко¹, О.В. Тоніца²

¹ магістрант кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*² доцент кафедри комп'ютерної математики і аналізу даних, канд. фіз.-мат. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
tonitsa.kmmm@gmail.com*

Базовими поняттями аналізу соціальних мереж є комплексні мережі, статечні закони розподілу та випадкові графи. Розглянуті питання щодо метрик, що використовуються при аналізі соціальних мереж, а також їх змістовної інтерпретації. Застосовано методи та алгоритми науки про випадкові графи, в основі якої лежить глибока ідея про те, що потужні інструменти сучасної теорії ймовірностей повинні сприяти більш вірному усвідомленню природи графа, покликані допомогти вирішенню багатьох комбінаторних та теоретико-графових задач, і яка знаходиться на стику комбінаторики, теорії графів та теорії ймовірностей.

Для людини завжди була актуальною потреба в взаємодії один з одним, контакті та спілкуванні. У давні часи необхідність і роль у соціальному співіснуванні була на рівні виживання людського виду. Поняття «соціальна мережа» з'явилося ще у 1954 році і, звісно, нічого спільного з Інтернетом не мало. Це поняття ввів англійський соціолог Джеймс Барнс: «соціальна мережа» – це соціальна структура, що складається з групи вузлів, якими є соціальні об'єкти (люди чи організації), та зв'язків між ними (соціальних взаємин).

Сьогодні процес встановлення і розвитку контактів між людьми значно змінився, оскільки він породжується потребами спільної діяльності. З розвитком комп'ютерних Інтернет-технологій з'являється нова реальність, де люди можуть здійснювати різні речі: знайомитися, спілкуватися, вчитися, розважатися, ділитися інформацією, заробляти гроші і т. ін. Віртуальна реальність не є окремим життям, а лише моделлю реального життя, проте наявність віртуальної реальності дозволяє сучасній людині здійснювати всі ті ж самі форми діяльності, що і в реальному житті.

Соціальні мережі були створені якраз для задоволення потреб людини у самовиразу, спілкуванні, знаходження нових ділових контактів у віртуальному середовищі.

Соціальні мережі стали найпопулярнішим заняттям в Інтернеті і мають сьогодні величезний вплив на життя багатьох людей, більшість з яких навіть не усвідомлюють до кінця масштаби цього явища.

На сьогоднішній день з 100 найбільш відвідуваних сайтів у світі 20 – це класичні соціальні мережі і ще 60 – в тій чи іншій мірі соціалізовані. 80% компаній по всьому світі використовують соціальні мережі в своїй роботі. Соціальні мережі стали самим центром сучасного Інтернету; близько 78% людей довіряють інформації, яку черпають із них.

Теорія випадкових графів знаходиться на стику теорії графів та теорії ймовірностей. Випадковий граф — це загальний термін позначення ймовірнісного розподілу графів. Випадкові графи можна описати розподілом ймовірності чи випадковим процесом, що створює ці графи [1-3]. Випадкові графи знайшли практичне застосування у всіх галузях, де потрібно змоделювати складні мережі — відома велика кількість випадкових моделей графів, що відображають різноманітні типи складних мереж у різних галузях.

Випадковий граф створюється з n ізольованих вершин шляхом послідовного випадкового додавання ребер, які з'єднують ці вершини. Мета моделювання випадкових

графів – визначення, на якому етапі з'являється певна властивість графа [4]. Природно, що різні моделі випадкових графів дають різні розподіли ймовірностей на графі.

Однією з характеристик складних чи соціальних мереж є специфічні закони розподілу ступенів вузлів. Зокрема, в мережах більшість вузлів мають низький ступінь, але в той же час зустрічаються вузли з високим ступенем, і розподіл відрізняється від того, що виникло б у довільних мережах. У природі зустрічається дуже багато випадків, коли закони розподілу – статечні. Згадаймо основні відомості з теорії ймовірностей. Якщо у нас є безперервно розподілена випадкова величина, то для неї можна ввести функцію щільності ймовірності $f(x)$, яка визначена таким чином:

$$\Pr(a \leq x \leq b) = \int_a^b f(x) dx$$

де $f(x)$ – функція щільності розподілу випадкової величини.

Інтеграл $f(x)$ в деякому інтервалі від a до b – це ймовірність виявити випадкову величину в цьому інтервалі. Ця функція має бути невід'ємною, а інтеграл повинен бути нормований на одиницю. Також буде корисним поняття функції розподілу – ймовірності того, що випадкова величина набуде значення менше або дорівнює x :

$$F(x) = \Pr(X \leq x) = \int_{-\infty}^x f(x) dx$$

де $f(x)$ – функція щільності розподілу випадкової величини.

Якщо йдеться про безперервну випадкову величину, то можливість випадання конкретного значення дорівнює нулю, тобто. ми завжди працюємо з інтервалами. Функція щільності ймовірності безперервна справа; границя функції, що прагне мінус нескінченності, дорівнює 0, а границя функції, що прагне нескінченності, дорівнює 1.

Найбільш звичним є нормальний розподіл, що є наслідком центральної граничної теореми: сума великої кількості випадкових величин має розподіл, близький до нормального. Розглянуто основні моделі, що пояснюють появу мереж:

– модель випадкових графів. Це одна з перших мережевих моделей, яка була створена в 1959 році Ердошем і Рен'ї;

– модель малого світу (модель Воттса — Строгаца, запропонована у 1998 році);

– модель кращих приєднань (модель Барабаші — Альберта 1999 року).

Проведено дослідження методів аналізу соціальних мереж, а також прогнозування розвитку комунікацій цих мереж. Математична модель, що побудована, має вигляд соціального графа, де вершини відповідають користувачам мережи, а ребра – зв'язку між користувачами. На основі викладених методів та побудованої математичної моделі створено програмне забезпечення у вигляді веб-сервісу, що дозволяє прогнозувати розвиток необхідної мережі декількома незалежними один від одного методами.

Список літератури:

1. *Бондаренко М.Ф., Руткас А.Г.* Компьютерная дискретная математика/ Харьков, ХНУРЭ. –2004. – 400 с.

2. *Шапорев С.Д.* Дискретная математика/ СПб.: Питер – 2006. – 396 с.

3. *Магруппов Т.М.* Графы, сети, алгоритмы и их приложения/ Ташкент: Фан. – 1990. – 120 с.

4. *Гусарова Н.Ф.* Интеллектуальные системы в управлении социальными процессами/ СПб: Университет ИТМО. – 2015. – 90 с.

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ СИНХРОННОГО АНАЛІЗУ СИГНАЛІВ ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАМИ ТА ФОТОПЛЕТИЗМОГРАМИ

О.С. Рязанова¹, К.Ю.Островська²

¹ магістрант кафедри інформаційних технологій та систем, НМетАУ, Дніпро, Україна

² доцент кафедри інформаційних технологій та систем, канд. техн. наук, НМетАУ, Дніпро, Україна

kuostrovskaya@gmail.com

Розробка нових методів діагностики в медицині, а після та створення сучасного діагностичного обладнання на основі цих методів є одним із основних напрямків розвитку медицини. В даний час зростає розуміння того, що здоров'я людини залежить не тільки від стану органів та систем організму, але і від їх функціонального взаємодії. Так у здорових людей основні ритми серцево-судинної системи, такі як: основний серцевий ритм, дихання, низькочастотні коливання серцевих скорочень та кров'яного тиску, мають високий ступінь синхронізації між собою, завдяки цьому організм має відмінну адаптацію. При розвитку патологічних процесів у серцево-судинній системі, ця синхронізація може порушуватись, так при інфаркті міокарда відбувається руйнування нормальних функціональних взаємозв'язків між різними підсистемами регуляції серцево-судинної системи.

Серцево-судинні захворювання знаходяться на одному з перших місць в загальній статистиці смертності в Україні, зниження смертності від серцево-судинних захворювань призведе до зростання середньої тривалості життя, а тому є актуальним завданням системи охорони здоров'я.

Завдяки розвитку цифрових технологій можна використовувати смартфон як діагностичний прилад для реєстрації біологічних сигналів таких, як електрокардіограма (ЕКГ) та фотоплетизмограма. У роботі використовуються сигнали, отримані від спеціального чохла для iPhone, який дозволяє отримувати дані фотоплетизмограми та ЕКГ у форматі wav файлів. Використання новітньої технології нейронних мереж дозволить проводити аналіз сигналів та показувати результати користувачеві та завантажувати їх базу даних для подальшого аналізу спеціалістами.

Аналізуючи пульсову хвилю фотоплетизмограми, синхронізовану з ЕКГ, можна визначити числове значення тиску, маючи програмний комплекс для аналізу ЕКГ та фотоплетизмограми. Отримання значення тиску стане набагато простіше і дасть можливість проводити діагностику у будь-який момент часу, а своєчасна діагностика порушень у роботі серця є рішенням проблеми зниження смертності від захворювань серця та серцево-судинної системи.

Алгоритм аналізу за допомогою нейронних мереж має безліч переваг, таких як розв'язання задачі при невідомих закономірностях, (наприклад, визначення тиску по пульсовій хвилі), стійкість до вхідним шумам, високий рівень адаптивності, що дозволяє вирішувати завдання у різних умовах зовнішнього середовища, а також високе швидкодія.

Основною метою роботи є створення програмного комплексу для спільного аналізу електрокардіограми та фотоплетизмограми.

Об'єктом дослідження є біотехнічна система, діагностики стану серця та серцево-судинної системи.

Предметом дослідження є сигнали електрокардіограми та фотоплетизмограми, за якими можна визначити параметри стану людини, наприклад, визначення тиску за допомогою розробленого алгоритму виділення хвиль і навчання штучної нейронної мережі. У процесі роботи вивчено алгоритми виявлення QRS комплексів, spline

інтерполяції, цифровий фільтрації, апроксимації ділянок біологічного сигналу поліном першого порядку.

У роботі використано методи визначення QRS комплексів, інтерполяція, апроксимація, аналіз фотоплетизмограми, виявлення параметрів пульсової хвилі, що корелює з тиском.

Результат роботи: під час виконання роботи отримано програмний комплекс із спільного аналізу сигналу ЕКГ та пульсової хвилі фотоплетизмограми, отримані оброблені дані, на підставі яких була розроблена штучна нейронна мережа.

Спільний аналіз сигналів ЕКГ та ФПГ допомагає виявити захворювання серцево-судинної системи, які важко визначаються при аналізі сигналів окремо, тому розробка спеціального ПЗ для аналізу та обробки сигналів дає можливість розвитку портативних пристроїв моніторингу стану відсотка. Завдяки цьому можна скоротити кількість смертей від серцево-судинних захворювань.

Розроблений комплекс допомагає обробити та проаналізувати сигнал, зробивши тим самим його придатним для навчання нейронної мережі, яка передбачає значення тиску людини, зробивши модель більш точною, можна впровадити цей комплекс у медицину, це дозволить людям з проблемами зі здоров'ям швидко і точно впізнавати свій тиск у будь-якому місці, щоб запобігти критичній ситуації.

Список літератури:

1. Е.А. Нестерова Основы электрокардиографии. Нормальная ЭКГ //Кардиология 2016
2. М.И. Стригина, Д.Б. Чайванов, Ю.А. Чудина Исследование погрешностей данных фотоплетизмограммы для анализа вариабельности сердечного ритма // Биомедицина № 4, 2013, С. 139–148
3. Р.В. Исаков Разработка алгоритма оценки артериального давления по синхронной регистрации ФПГ сигналов и сигнала ЭКГ // Медицинский проект CardioQVARK
4. Сенько О.В., Чучупал В.Я., Докукин А.А. Неинвазивное оценивание уровня артериального давления с помощью кардиомонитора CardioQvark // Математическая биология и биоинформатика. 2017
5. KengoAtomi, HarukiKawanaka, Md.Shoajibhuiyan and KojiOguri Cuffless Blood Pressure Estimation Based on Data-Oriented Continuous Health Monitoring System
6. Datasheet MAX30102 High-Sensitivity Pulse Oximeter and HeartRate Sensor for Wearable Health

ЗАСТОСУВАННЯ САПР В ЗАДАЧАХ МОДЕЛЮВАННЯ ДИНАМІЧНИХ ПРОЦЕСІВ ВАНТАЖОПІДЙОМНИХ МАШИН

К.С. Леонова¹, В.М. Грищенко²

¹ магістрант кафедри ДММ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри ДММ, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Машинобудуванню належить центральне місце серед галузей промисловості, що пов'язано зі створенням нових машин більш складної конструкції. Удосконалення та розвиток техніки супроводжуються ускладненнями геометричних форм конструкцій та характеру діючих на них зовнішніх факторів, виникненням більш важких наслідків при втраті ними працездатності з одночасним посиленням вимог до металоємності конструкцій та надійності їх роботи.

Для успішних результатів проектування надзвичайно суттєвим є моделювання окремих процесів в машинах з використанням сучасних можливостей таких технічних засобів як ЕОМ, систем САПР, інформаційних технологій.

Реальні умови роботи машин надзвичайно різноманітні. Це типові режими роботи, що пов'язані з частими пусками-зупинками. Це динамічне навантаження, що супроводжується коливальними процесами, ударами, перехідними процесами. Такі особливості конструкцій, зокрема, підйомно-транспортних машин як наявність рухомих з'єднань (кінематичних пар) суттєво ускладнюють задачу визначення динамічної поведінки виробу.

У даній роботі розглядається апробація застосування широко відомих систем САПР для моделювання динамічної поведінки машин (рис. 1) у найбільш характерних режимах роботи.

З метою напрацювання та оцінки можливостей цих засобів проведені тестові розрахунки статичного деформування, модального аналізу, нестационарного режиму їх роботи.

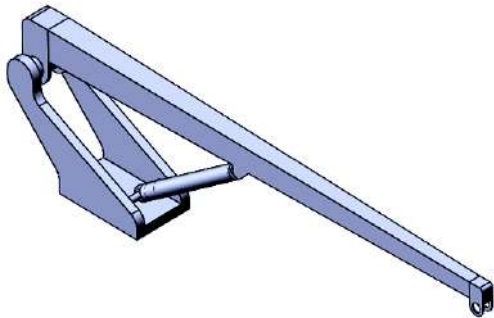


Рис. 1 – Модель конструкції

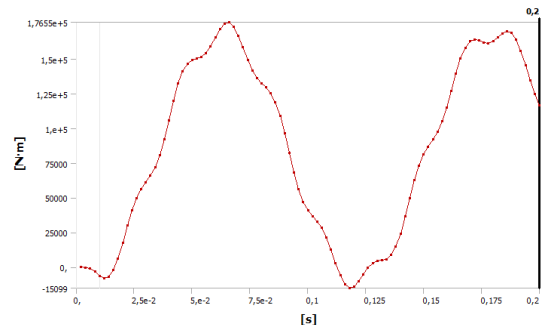


Рис. 2 – Графік залежності реактивного моменту у нестационарному процесі

Можна відмітити як сучасні можливості, так і деякі обмеження у врахуванні умов роботи. Обчислюються величини переміщень, полів напружень в точках конструкції, реакції в кінематичних парах, що дають змогу оцінити рівень завантаженості конструкцій. Такі розрахунки можуть бути важливими в процесі їх проектування.

ІНТЕГРОВАНІЙ ЗАСТОСУНОК ДЛЯ МОДЕЛЮВАННЯ ТА АНАЛІЗУ ДИНАМІКИ РОТОРА ДЕТАНДЕР-КОМПРЕСОРНОГО АГРЕГАТУ З МАГНІТНИМИ ПІДШИПНИКАМИ

Д.А. Тригуба¹, Г.Ю. Мартиненко²

¹ магістрант кафедри Динаміки та міцності машин, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри динаміки та міцності машин, доктор технічних наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

denis.triguba.99@gmail.com

Актуальність роботи полягає в тому, що не кожен користувач знайомий зі складними програмними продуктами, або не володіє достатнім рівнем для вирішення поставленої задачі. Інтегрований застосунок надає користувачу спрощуваний доступ до таких програм, завдяки розробленому інтерфейсу для конкретної задачі.

Метою роботи є створення інтегрованого застосунку для програмного комплексу SolidWorks, який дозволяє змінювати розміри моделі ротора ДКА, задавати параметри для статичного, частотного, гармонічного аналізів та аналізу перехідних процесів, отримувати результати на форму. Додаток був написаний мовою C# використовуючи SolidWorks API. API містить сотні функцій, які можна викликати з Visual Basic для додатків (VBA), VB.NET, Visual C#, Visual C++ 6.0 та Visual C++/CLI. Ці функції забезпечують прямий доступ до функцій SOLIDWORKS [1]. Модель ротора детандер-компресорного агрегату, яка складається з валу, колеса детандера, колеса компресора, двох підшипників та двох гайок, побудована та параметризована в програмному комплексі SolidWorks. Детандер - компресор - агрегат, застосовується в технологічних циклах для зниження температури газу і для підвищення тиску технологічного газу за рахунок роботи компресорної ступені. Вони призначені для отримання глибокого холоду в установках підготовки і переробки природного газу, забезпечуючи перепад температур до 55 ° C [2].

Інтегрований застосунок має наступний інтерфейс: форму для введення нових розмірів моделі, вкладку яка надає користувачу інформацію допустимих розмірів, форму для обирання типу аналізу та введення його параметрів, таких як матеріал, який можна обрати з наведених, або ввести вручну задавши модуль пружності, коефіцієнт Пуассона, щільність та межу плинності, розмір сітки та в залежності від обраного типу аналізу кутову швидкість та прискорення, або параметр небалансу як частина маси колеса. Також має форму для отримання результатів, а саме в залежності від типу аналізу виводить максимальні та мінімальні напруження, переміщення та деформацію, їх графіки, або список резонансних частот та графіки форм коливань (рис.1.).

В результаті виконаної роботи, можна зробити висновок, що завдяки інтегрованому застосунку будь-який користувач має змогу змінити розміри моделі, обрати тип аналізу, задати матеріал кожній деталі, накласти сітку з обраним розміром елементів та навантаження, після чого на наступній сторінці може отримати результат нового аналізу, або аналізу який був вирішеним раніше.

Одним з варіантів використання даного комплексу є підбір розмірів і параметрів аналізу для уникнення резонансних частот. При появі резонансу, можна перебудувати модель підбравши підходящі розміри для нормальної роботи машини.

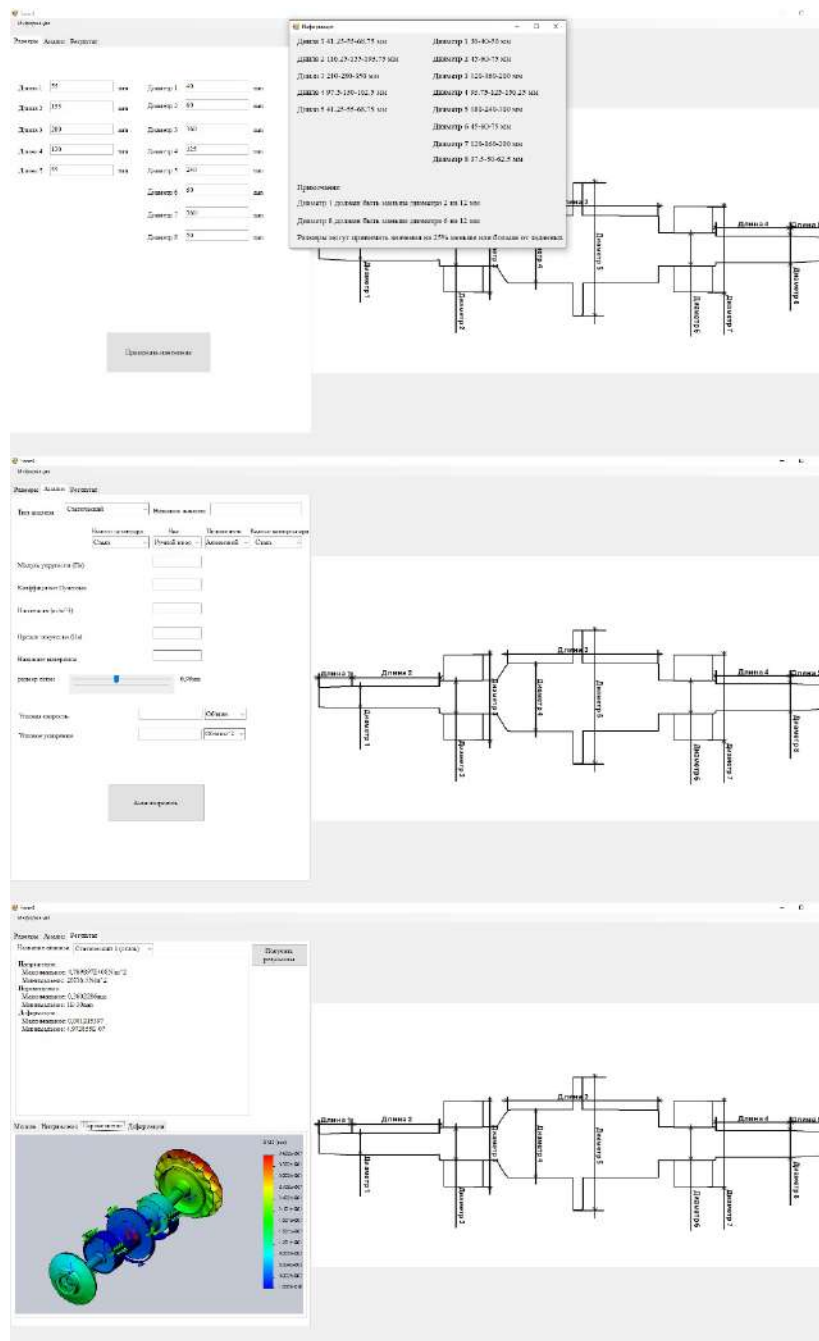


Рис. 1 – Інтерфейс застосунку

Solidworks не призначений для аналізу роторної динаміки, тому дана робота присвячена для повного аналізу ротора ДКА, наскільки дозволяє Solidworks з ціллю автоматизувати аналіз використовуючи мову програмування та SolidworksAPI. Було розглянуто чотири типи аналізу: статичний, частотний, гармонічний та аналіз перехідних процесів.

Список літератури:

1. SolodWorksAPI [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://help.solidworks.com/2020/english/api/sldworksapiproguide/Welcome.htm> - SOLIDWORKS API Help.
2. Мартыненко Г.Ю. Определение жесткостных характеристик радиальных магнитных подшипников на двух кольцевых постоянных магнитах [Текст]: сб. науч. тр. Вісн. НТУ «ХПІ». –Харьков: НТУ «ХПІ», 2007. –№38. –С. 83-95.

ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНА СИСТЕМА РОБОЧОГО МІСЦЯ ЕНЕРГОМЕНЕДЖЕРА

В.Ю. Хіхло¹, О.Є. Тверитникова²

¹ магістрант кафедри ІВТС, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*² професор кафедри ІВТС, докт. іст. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
vadimkhikhlo99@gmail.com*

13 листопада 2021 набув чинності Закон № 1818-ІХ «Про енергетичну ефективність», прийнятий Верховною Радою 21 жовтня цього року [1].

Основні положення Закону передбачають:

- формування засад державної політики у сфері забезпечення енергетичної ефективності;
- закріплення особливостей формування та виконання національних планів дій з енергоефективності;
- реалізацію підходів до формування стратегії забезпечення енергетичної ефективності будівель;
- встановлення засад енергетичного аудиту та менеджменту.

Законом також встановлюється, що:

- великі підприємства зобов'язані раз на чотири роки проводити енергоаудит, якщо не запроваджено сертифіковану систему енергетичного або екологічного менеджменту, що сприятиме оптимізації витрат на енергоспоживання;
- органи державної влади та місцевого самоврядування зобов'язані купувати обладнання, що відповідає найвищому класу енергоефективності та дозволить надалі заощадити більше коштів, аніж закупівля техніки, що не є енергоефективною.

Таким чином, створення та впровадження в структуру адміністративного управління міста, району, області системи енергоменеджменту (ЕМ), дозволить значно підвищити ефективність використання паливно-енергетичних ресурсів.

На рисунку 1 зображено структурну схему інформаційно-вимірювальної системи робочого місця енергоменеджера.

Електронне обладнання, що використовується в побудові системи збору інформації, підключається за 2/3 провідною схемою.

Сигнали з датчиків 1...11 надходять на локальний контролер 12, який перетворює і приводить їх сигнал до стандартного вигляду.

Контролер виконаний на АТ Mega 16/32 і через стандартний інтерфейс з гальванічною розв'язкою RS-485 з протоколом Modbus віддає зібрану інформацію на ПЕОМ, обсяг, і швидкість передачі масиву інформації дозволяють використовувати будь-яку ПЕОМ з Windows XP.

Весь комплект обладнання оснащений джерелом безперебійного живлення. Всі елементи обладнання є абсолютно безпечними для обслуговуючого персоналу і знаходяться в приміщеннях відвідувачів.

В процесі подальшої роботи і виникненні потреби переходу на інший рівень впровадження ЕМ, існує можливість доукомплектувати об'єкт приладами до більш високого рівня впровадження.

Вся зібрана інформація архівується та зберігається на сервері і буде доступна для роботи в будь-який момент. Це дозволить мати об'єктивну інформацію про структуру (складові) витрат електричної енергії в формуванні показників витрат на одиницю продукції.

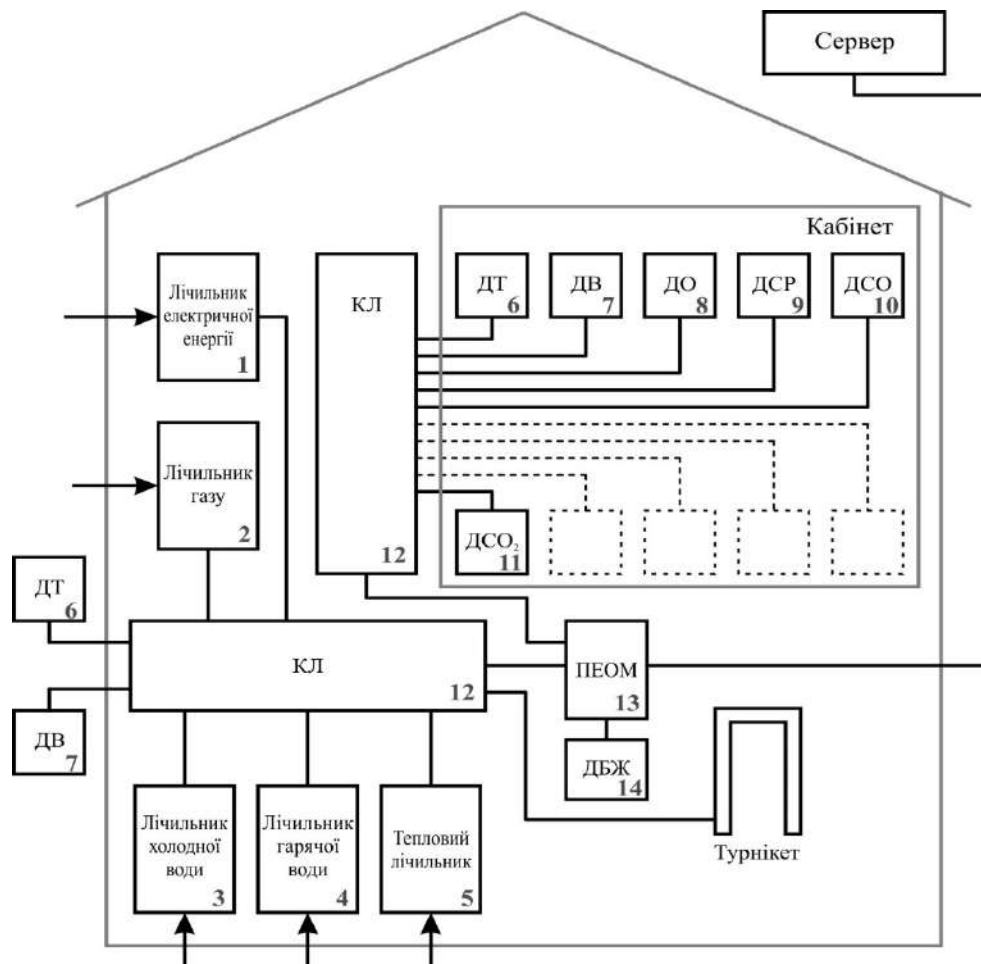


Рис. 1 – Структурна схема ІВС робочого місця енергоменеджера

На рис. 1: 1 – лічильник електричної енергії; 2 – лічильник газу; 3 – лічильник холодної води; 4 – лічильник гарячої води; 5 – тепловий лічильник; 6 – датчик температури; 7 – датчик вологості; 8 – датчик освітленості; 9 – датчик струму розетковий; 10 – датчик струму освітлення; 11 – датчик CO₂; 12 – контролер локальний; 13 – персональний комп'ютер; 14 – джерело безперебійного живлення; 15 – турнікет.

Алгоритм передбачає розрахунок енергоспоживання, як в абсолютних одиницях, так і в питомих на одиницю продукції (учень, відвідувач, хворий, на 1м³ або 1м² будівлі).

Облік всіх енергоресурсів (електроенергія, вода, газ, паливо та ін.) проводиться в режимі реального часу, що дає можливість оперативного контролю над споживанням ресурсів, і управління цим процесом, що дозволить робити більш глибокий аналіз і рекомендувати прийняття не тільки технічних, але і адміністративно-економічних рішень.

Список літератури:

1. Про енергетичну ефективність. Закон України від 21.10.2021 № 1818-ІХ [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://ips.ligazakon.net/document/view/T211818?an=1>.

КОМПЛЕКСНИЙ ПІДХІД ПРИ ФОРМУВАННІ НОВОГО ФОРМАТУ НОМЕРНИХ ЗНАКІВ УКРАЇНИ

В.Б. Ісаєв¹, О.С. Сидоренко²

¹ магістрант кафедри геометричного моделювання та комп'ютерної графіки, НТУ «ХПІ», м. Харків, Україна

² доцент кафедри «Геометричного моделювання та комп'ютерної графіки», к.т.н., НТУ «ХПІ», Харків, Україна
vladosvostok@gmail.com

Актуальність теми обумовлена тим, що створення нового формату номерних номерних потребує розробки не лише нормативно-правової бази для легальної експлуатації транспортних засобів, а й програмного забезпечення для якісного обслуговування майбутніх автовласників у сервісних центрах.

Номерні знаки для транспортних засобів незалежної України налічують понад 30-річну історію. За цей час стандарти змінювали один одного неодноразово. Даний досвід, а також досвід окремих зарубіжних країн, був проаналізований у ході роботи над новим форматом держаних реєстраційних знаків (далі – ДРЗ). Мета роботи полягає у створенні реєстраційних знаків згідно з актуальними тенденціями проектування ДРЗ, українського авторинку; адаптація усіх літер української абетки для розширення застосування окремих типів номерних знаків; розробка програмного застосунку для передперегляду найбільш розповсюджених номерних знаків, що доступні як державним так і приватним транспортним засобам.



Рис. 1 – Схема номерного знаку типу 1.1

Запропонований новий формат ДРЗ передбачає реєстраційні знаки з FE-шрифтом (або антипідробним шрифтом), що розроблений у Німеччині у кінці ХХ ст. Шрифт набув поширення у країнах Європи, Азії, Південної Америки, Африки. Окремі країни розробили свої варіанти «антипідробного» шрифту (Сербія, Словенія, Нідерланди). Передбачено 32 номерних знака для різних типів транспортних засобів – автомобілів, автобусів, причепів, мотоциклів, моторолерів, мотоколясок, трициклів, мопедів та прирівняних до них транспортних засобів, сільськогосподарських самохідних машин та механізмів, великотоннажних та технологічних машин. Номерні знаки уніфіковані за розмірами. Для позначення порядкового номеру використовуються арабські цифри – 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. Для позначення серій реєстраційних знаків застосовуються наступні літери - А, В, Е, К, М, Н, О, Р, С, Т, Х, І, У. Літера «У» раніше не використовувалась на номерних знаках широкого призначення, однак її використання не суперечить Віденській конвенції про дорожній рух. Згідно з Додатком Б «Реєстраційний номер і реєстраційний знак автомобілів і причепів, що знаходяться в міжнародному русі» реєстраційний номер повинен складатися або з цифр, або з цифр і букв. Цифри повинні бути арабськими, а букви - великими літерами латинського алфавіту. Однак допускається вживання інших

цифр або букв, але в таких випадках реєстраційний номер повинен бути повторений арабськими цифрами і великими латинськими літерами [3]. Літера «У» може бути повторена латинською «У», Додаткова літера також вплине на число комбінацій. Для окремих типів ДРЗ (що призначені для ЗСУ, ДССТ, ДПСУ, НГУ, ДСНС, ДССЗІ, що виготовляються за індивідуальним замовленням, так звані «іменні», для сільськогосподарських машин та механізмів) передбачено використання інших літер української абетки. Сільськогосподарські транспортні засоби, та техніка силових структур не бере участі у міжнародному русі, тому використання кирилических літер цілком допустиме та правомірне.



Рис. 2 – Використання літер української абетки на прикладі номерного знаку для силових структур

Програмний застосунок призначений для широкого використання, передбачена лише візуалізація державних реєстраційних знаків загального користування, які доступні для постійної реєстрації. Транспортні ДРЗ недоступні, так як призначені для тимчасової реєстрації і закріплені за ТЗ тимчасово. Неможливо обрати номерний знак дипломатичного корпусу та іноземних представництв, ЗСУ, ДССТ, ДПСУ, НГУ, ДСНС, ДССЗІ, органів та підрозділів МВС. Програмний застосунок з візуалізації номерного знаку може стати у нагоді територіальним сервісним центрам МВС, що здійснюють видачу державних реєстраційних знаків, а також приватним компаніям, що займаються виготовленням дублікатів державних реєстраційних знаків, які мають ліцензію на ведення подібної діяльності.

За необхідності відсутні реєстраційні знаки можуть бути реалізовані запропонованим способом, якщо цього потребуватимуть відповідні структури. Не виключена необхідність реалізації ДРЗ України минулих стандартів, реєстраційних знаків зарубіжних країн (враховуючи потік вживаних автомобілів з Європи). Окрім того, запропоновану технологію можна використовувати для генерації табличок для позначення вулиць, магазинів, крамниць (за наявності дизайн-коду) тощо.

Список літератури:

1. https://uk.wikipedia.org/wiki/Номерні_знаки_України
2. <https://en.wikipedia.org/wiki/FE-Schrift>
3. *Часть I. Конвенция о дорожном движении. (сводный текст) - с.57*

МОДЕЛЮВАННЯ РОБОТИ ВИМІРЮВАЛЬНОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ІЗ ПРОСТОРОВО-ПЕРІОДИЧНИМ ПОЛЕМ

В. О. Вевенко¹, О.І. Кочерга², Є.А. Борисенко³, Б. М. Горкунов⁴

¹ *магістрант кафедри інформаційно-вимірювальних технологій і систем, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

² *асистент кафедри загальної електротехніки, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

³ *доцент кафедри інформаційно-вимірювальних технологій і систем, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна, 4borisea@gmail.com*

⁴ *професор кафедри інформаційно-вимірювальних технологій і систем, доктор. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

Вихороструміві вимірювальні перетворювачі широко застосовуються при вирішенні завдань неруйнівного контролю. В основу вихретокового методу контролю покладено аналіз електромагнітного поля, створюваного вихровими струмами, що протікають в контрольованому металевому об'єкті. Фізично, вихрострумівий перетворювач являє собою генераторний датчик трансформаторного типу з одною або декількома обмотками збудження і декількома вимірювальними обмотками. Особливістю вихретокового методу є можливість його застосування під час здійснення багатопараметрового контролю, а саме такий підхід часто є єдиним, який може виявити напружено-деформований стан, або ідентифікувати тип матеріалу досліджуваного металевго об'єкта.

Вимірювальні перетворювачі із просторово-періодичним полем призначені для вирішення задач дефектоскопії та структуроскопії, зокрема під час виявлення напружено-деформованого стану об'єктів. За допомогою таких перетворювачів можна здійснювати неруйнівний контроль металевих виробів, виготовлених як з магнітних, так і з немагнітних матеріалів. У [1] наведений математичний апарат, що дозволяє за допомогою даного перетворювача вирішити обернену задачу, яка полягає у визначенні електрофізичних параметрів (зокрема питомої провідності та магнітної проникності) об'єктів циліндричної форми шляхом обробки електричних сигналів, спричинених електромагнітним полем, у якому цей об'єкт розташований.

У [2] наведений попередній аналіз даних, отриманих під час проведення експерименту на дослідницькому зразку вимірювального перетворювача із просторово-періодичним полем. Наступним етапом у дослідженнях було заплановано комп'ютерне моделювання роботи перетворювача. Таке моделювання дозволить виявити оптимальні режими роботи перетворювача. Дотримання цих режимів у перспективі дозволить забезпечити меншу похибку вимірювання та визначити засади підбору режиму у відповідності до типу матеріалу об'єкту вимірювання.

Серед багатьох варіантів програмних продуктів, що моделюють об'єкти у електромагнітних полях вибір був зроблений на користь Comsol Multiphysics, оскільки він є дуже поширеним і він дозволяє враховувати цілу низку факторів і процесів, що мають місце під час взаємодії металевго об'єкта зі змінним електромагнітним полем (індукційний нагрів, розширення, і т. ін.). На даному етапі досліджень була побудована двомірна осе-симетрична модель. Хоча вона не враховує крайові ефекти, проте за її допомогою можна зіставити експериментальні дані із даними, отриманими під час моделювання.

На рисунку 1а показано результат моделювання розподілу нормальної компоненти щільності магнітного потоку. Електромагнітне поле продукується намагнічувальною обмоткою 1 (напряв протікання струму в правому та лівому перерізі цієї обмотки протилежний). Геометричне місце досліджуваного зразка 2 представлено

на рисунку колом. У даному моделюванні зразок був заміщений повітрям. Вимірювальні обмотки розташовані радіально, цифрою 4 позначена одна з них. Вимірювальні обмотки та обмотка намагнічування розміщені на каркасах, прозорих в електромагнітному полі; через це ці каркаси на рисунку не показані.

Інформативними сигналами вимірювального перетворювача із просторово-періодичним полем є амплітуди та фази ЕРС вимірювальних обмоток. На рисунку 1б показані залежності ЕРС вимірювальних обмоток від часу. Варто відмітити, що просторова система вимірювальний перетворювач – зразок симетрична відносно горизонтальної осі, що проходить через центри обмотки намагнічування 1. Через це отриманні залежності ЕРС для відповідно симетричних вимірювальних обмоток однакові.

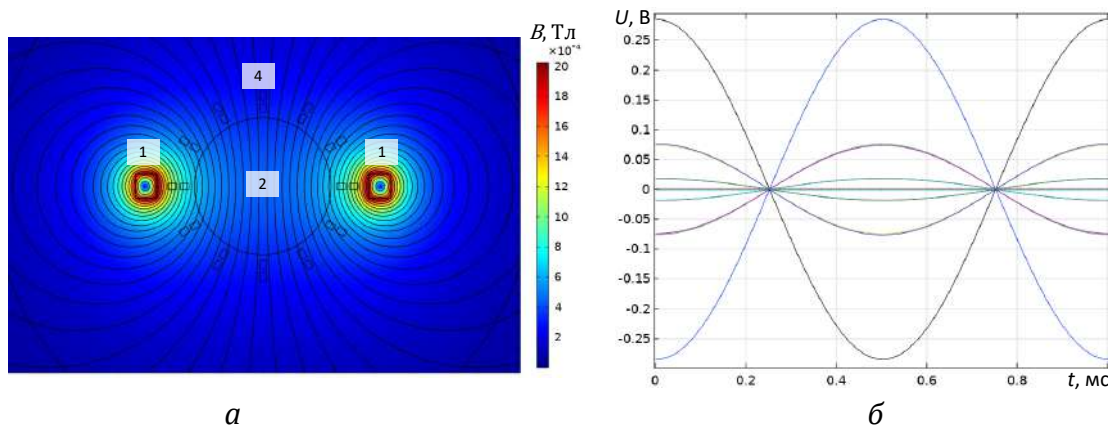


Рис. 1 – Графічне представлення результатів моделювання: а – розподілу нормальної компоненти щільності магнітного потоку; б – ЕРС

Порівняння значень напруги отриманих у ході моделювання та під час експериментів із виготовленим дослідним зразком вимірювального перетворювача показало достатню адекватність розробленої моделі. Використання цієї моделі дозволить у подальших дослідженнях розробляти методи поліпшення метрологічних характеристик вимірювального перетворювача із просторово-періодичним полем.

Список літератури:

1. Горкунов Б. М. Нормированные функции вихретоковых измерительных преобразователей с пространственно-периодической структурой поля при многопараметровом контроле металлических изделий / Б. М. Горкунов, С. Г. Львов, Е. А. Борисенко, Т. Шибан // Український метрологічний журнал. - 2018. - № 3. - С. 28-34..
2. Горкунов Б. М. Дослідження прототипу вимірювального перетворювача із просторово-періодичною структурою електромагнітного поля/ Б. М. Горкунов, С. Г. Львов, Е. А. Борисенко, // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей ХХІХ міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2021, 18-20 травня 2021 р.: у 5 ч. Ч. І. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ».

НАЛАШТУВАННЯ ПІД-РЕГУЛЯТОРА МОДУЛЯ КОНТРОЛЮ МІКРОКЛІМАТУ ЛЕГКОВИХ АВТОМОБІЛІВ

П.П. Мірошніков¹, О.Є. Тверитникова²

¹ магістрант кафедри ІВТС, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри ІВТС, докт. іст. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
pavlomiroshnikov@gmail.com

Для налаштування ПІД-регуляторів традиційно використовують два основних підходи. Перший полягає в тому, що послідовно обчислюють параметри із застосуванням моделі самої системи, тобто синтез. Суть другого – емпіричний. Другий метод становить у перебиранні коефіцієнтів (параметрів) із застосуванням готової системи. Більш складним методом вважається метод Зіглера–Нікольса. Цей метод не надає оптимальних значень параметра. Крім того він працює не з усіма системами. Однак виявилось доцільним використання цього методу для налаштування та тестування розробленого модуля контролю мікроклімату у салоні автомобіля.

Було проведено тестування роботи модуля для нагріву з використанням фену. Фен живиться напругою змінного струму 220 В. Прилад було розташовано на відстані 40 см від датчика температури. Під час тестування модуля контролю температура оточуючого повітря в кімнаті була понад 24 °С. Задана температура, яку необхідно було підтримувати – 30 °С. Принцип метода Зіглера–Нікольса полягає в тому, що [1]:

- 1) Значення коефіцієнтів K_p , K_i , K_d обнулюють.
- 2) Далі, поступово збільшуючи значення K_p слідкують за реакцією системи.
- 3) У момент отримання стійких коливань фіксують значення коефіцієнтів K_p ($K_u = K_p$), та визначають їх період (T_u).
- 4) За формулами (1) –(3) розраховують значення K_p , K_i , K_d :

$$K_p = 0,6 \times K_u; \quad (1)$$

$$K_i = 2 \times K_p / T_u \times T; \quad (2)$$

$$K_d = K_p \times T_u / 8 / T. \quad (3)$$

У формулах $T = 1$ с це період дискретизації.

Коефіцієнт K_p було збільшено від 1 до 3, в результаті чого отримано три залежності температури від часу (рис. 1).

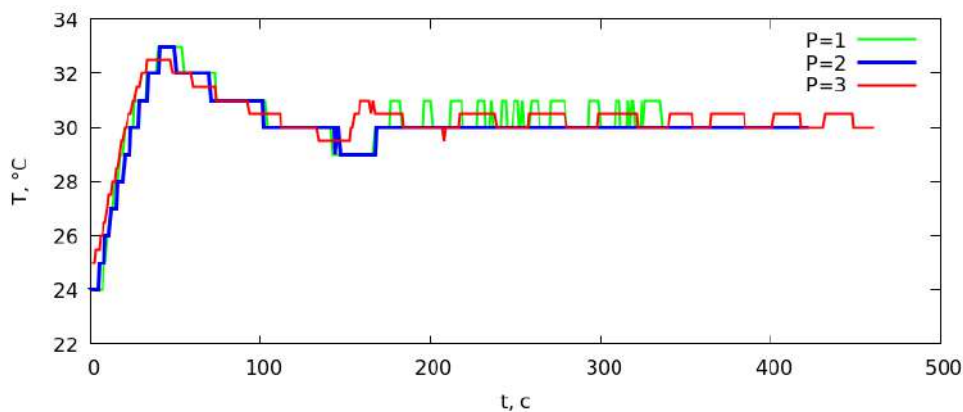


Рис. 1 – Залежності температури П-регулятора від часу

Було обрано параметр $K_u = P = 3$ (період $T_u = 30$ с) і розраховано коефіцієнти K_p , K_i та K_d :

$$K_p = 0,6 \times 3 = 1,8;$$

$$K_i = 2 \times 1,8 / 30 \times 1 = 0,12;$$

$$K_d = 1,8 \times 30 / 8 / 1 = 6,75.$$

Часові залежності, при $K_u = P = 3$, наведено на рисунку 2.

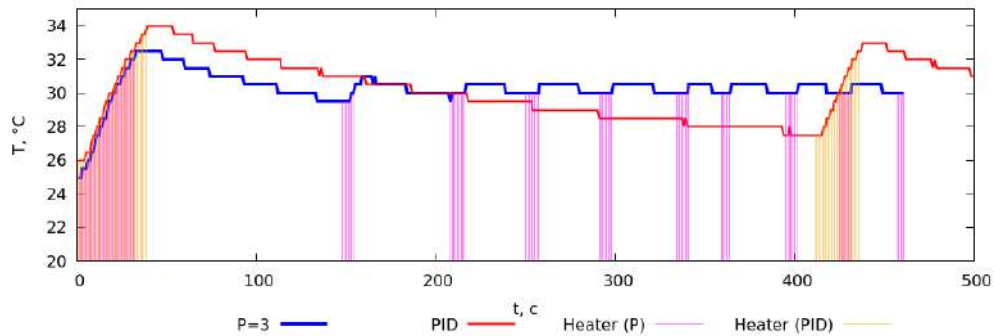


Рис. 2 – Графік залежності температури від часу

Із рис. 2 можна зробити висновок, що хоч ПІД-регулятор і надає більше перерегулювання, але при цьому нагрівач вмикається не так часто, як при застосуванні П-регулятора (коефіцієнти K_i та K_d П-регулятора нульові). Робота П-регулятора позначена стовпцями фіолетового кольору, а ПІД-регулятора – жовтими.

Візьмемо за основу П-регулятор з коефіцієнтами $K_u = 5$ та $T_u = 90$ с, та отримаємо ПІД-регулятор, коефіцієнти якого $K_p = 3$, $K_i = 0.067$ та $K_d = 33.75$. Результат експериментів наведено на рисунку 3.

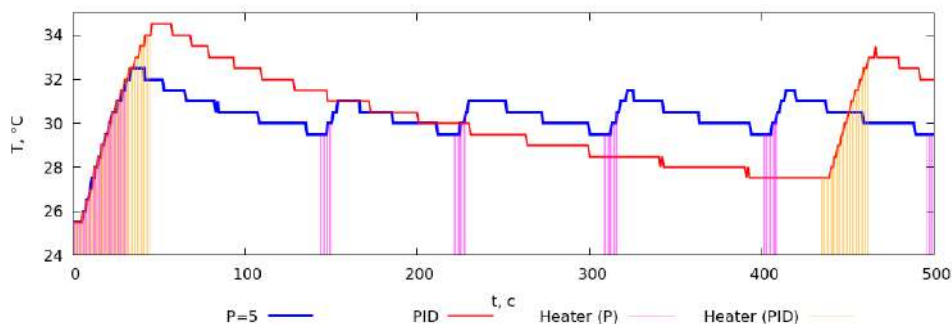


Рис. 3 – Графік залежності температури від часу

У реальній системі надмірне перерегулювання може бути відсутнім, це потребує перерахунку коефіцієнтів за алгоритмом, що наведений вище. Як альтернативу можна використати метод Коена-Куна.

Список літератури:

1. Оптимальні настроювання регуляторів промислових систем управління технологічними об'єктами: монографія / М. Г. Лорія, О. В. Поркуян, М. В. Ананьєв, О. Б. Целіщев [під ред. М.Г. Лорія]. Севеодонецьк: вид-во СНУ ім. В. Даля, 2019. 192 с.

УДК 620179.1

НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ УЛЬТРАЗВУКОВИХ ДЕФЕКТОСКОПІВ З РУЧНИМ НАЛАШТУВАННЯМ

М.М. Овчаренко, Ю.В. Хомяк²

¹аспірант кафедри комп'ютерних та радіоелектронних систем контролю та діагностики, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

*²доцент кафедри комп'ютерних та радіоелектронних систем контролю та діагностики, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА
email: Nikolya.etm@gmail.com*

Ультразвуковий контроль є одним з найбільш ефективних та універсальних видів неруйнівного контролю та діагностики відповідальних виробів з різних металевих та композитних матеріалів, у тому числі оцінки їх фізико-механічних характеристик – постійних пружності, міцності, твердості тощо. Методи ультразвукового контролю дуже різноманітні. Вони застосовуються для вирішення широкого кола завдань у багатьох галузях промисловості та наукових дослідженнях [1].

Алгоритм ультразвукового контролю відомий і досить простий - за допомогою п'єзоелектричного перетворювача (ПЕП) передається короткий ультразвуковий сигнал - імпульс в контрольований об'єкт, отримавши на приймач відбитий сигнал, вимірюється час проходження звукового сигналу від ПЕП до поверхні, що відбиває і назад. Це можливо лише тоді, коли є чітко визначений стартовий та кінцевий час [2]. Якщо швидкість звуку в об'єкті контролю відома, тоді, використовуючи прості обчислення, можна визначити відстань до поверхні, що відображає, і таким чином отримати точне положення несучільності в об'єкті контролю. Але це вже результат дослідження, а суть проблеми полягає в точному налаштуванні дефектоскопа (швидкість УЗ-сигналу в об'єкті контролю, налаштування ПЕП – частота, промінь, кут введення, затримка в призмі, місце виходу сигналу на ПЕП, налаштування глибиноміру тощо).

Перед проведенням ультразвукового контролю на реальному об'єкті контролю дефектоскоп необхідно налаштувати. Налаштування параметрів ПЕП проводять на стандартних зразках для ультразвукової дефектоскопії СЗ-1, СЗ-2, СЗ-3, V1/K1, V2/K2 – в залежності від нормативно-технічної документації на проведення контролю. Нормативні документи, які використовуються в Україні, регламентують ручне налаштування параметрів дефектоскопа, яке прописане для цифро-аналогових дефектоскопів минулих років. Головний недолік ручного налаштування – неточність.

На точність налаштування впливає безліч факторів, таких як: тип генератора/приймача дефектоскопу, використовуваний ПЕП, контактна рідина, використання сертифікованих СЗП, а головне – кваліфікація оператора. Саме мікронна точність фіксації піків сигналу на екрані дефектоскопу, правильне визначення частоти та швидкості сигналу в об'єкті контролю, зусилля натискання на ПЕП і навіть температура навколишнього середовища впливають на якість налаштування дефектоскопу і на якісну оцінку результатів проведеного контролю.

Метою нашого дослідження є отримання «значення», що результує різницю при автоматичному та ручному налаштуванні дефектоскопу.

Для дослідження було взято дефектоскоп серії УДх-хх, вироблений в СНД (з ручним налаштуванням) і Sonowall 70 (з автоматичним налаштуванням/калібруванням) - Sonotec, Німеччина. Одним оператором, в однакових умовах, тим самим ПЕП було виконано налаштування дефектоскопа на стандартному зразку V2. Взявши за об'єкт контролю стандартний зразок СЗ-2 (з бічним циліндричним отвором Ø6мм) проведено дослідження якості налаштування.

Результати дослідження не змусили на себе чекати. За наявними нормованими характеристиками стандартного зразка СЗ-2 (ширина, висота, довжина, глибина залягання відбивачів) за ГОСТ 14782-86 проведено якісну оцінку відмінності результатів налаштування дефектоскопів у таблиці 1.

Таблиця 1 - Якісна оцінка відмінності результатів налаштування дефектоскопів

П/п	Найменування операції	Значення
1	Похибка по визначенню швидкості проходження УЗ-сигналу в ОК	± 40 м/с
2	Похибка по визначенню глибини знаходження дефекту	± 2 мм
3	Похибка у налаштуванні швидкості звуку у призмі	± 50 м/с
4	Похибка налаштування кута вводу сигналу та місця виходу сигналу з ПЕП	1° по куту, 1мм по місцю виходу
5	Похибка по визначенню та фіксації піків амплітуди сигналу.	6-8дБ

Наведені у таблиці 1 результати свідчать про перевагу дефектоскопів з автоматичним налаштуванням. Слід зазначити, що ультразвукові дефектоскопи є універсальним інструментом, кожен із них може бути використаний, найефективніше, для виявлення певних дефектів. І лише правильне застосування цих приладів дозволить підвищити якість та надійність готових виробів.

Неперевершеною перевагою дефектоскопу Sonowall 70 є висока точність вимірювань, автоматичне визначення піків амплітуди сигналу, автоматичне калібрування і налаштування приладу (у приладі запрограмовані геометричні параметри СЗ), автоматичне розпізнавання ПЕП, функція визначення швидкості проходження ультразвуку в об'єкті контролю, визначення коефіцієнту температурного впливу та багато іншого.

Підбиваючи підсумки можна сказати лише про те, що прогрес та зростання ринку обладнання для ультразвукового контролю зробив великий крок уперед. Такі виробники як Sonotec, Zetec, Olympus демонструють низку іноваційних технологій і розробок в галузі ультразвуку та поступово впроваджуються на машинобудівних підприємствах України [3]. Використовуючи нову техніку, ми не лише робимо крок в ногу з часом, але маємо принципово точні результати контролю.

Як то кажуть: «вчасно забракований дефектний вузол – чиєсь збережене життя».

Список літератури:

1. И.Н.Ермолов, Ю.В.Ланге «Ультразвуковой контроль»//Москва - Машиностроение -2004, с-3
2. С. Погорелов «Принцип работы ультразвукового дефектоскопа»// <https://novotest.ua/stati/princip-raboty-ultrazvukovogo-defektoskopa.html>
3. Козарчук Д.В. «Комплексні рішення для галузевих лабораторій від компанії «Хімлаборреактив»//Технічна діагностика та неруйнівний контроль №3, 2021р.

ОГЛЯД НАПРЯМІВ ЗАСТОСУВАННЯ МАШИННОГО НАВЧАННЯ В ЕКОНОМІЦІ

І.Є. Мічурін¹, О.В. Олійник²

¹ бакалавр кафедри Програмної інженерії, Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

² старший викладач кафедри Програмної інженерії, Харківський національний університет радіоелектроніки, Харків, Україна

ihor.michurin@nure.ua

У наш час відбувається четверта промислова революція, яка спричинила великий розвиток у галузі машинного навчання, великих даних, хмарних технологій тощо.

Метою роботи є огляд сучасних напрямів застосування машинного навчання в економіці, зокрема в галузі фінансів та для управління ризиками.

Наразі у великій кількості високорозвинутих країн банківські установи планують впровадження систем штучного інтелекту для роботи з клієнтами. Значна кількість установ уже тестують чи впроваджують такі системи асистентів, які орієнтовані на вирішення більшості питань, які виникають у користувачів банківських послуг. Кількість питань, вирішення яких можна автоматизувати, становить понад 80%. Іншим напрямом використання технологій машинного навчання в цій галузі є контроль за рішеннями та діями співробітників, з метою оперативно реагування та швидкого вирішення ситуацій, де мали місце неправомірні дії з їхнього боку. Це дозволяє попередити порушення законів та правил банківської діяльності банківською установою та уникнути можливих збитків банком. Також існують системи штучного інтелекту для найму персоналу. Прикладом відомих фінансових компаній, які розвивають такі технології, можна назвати Morgan Stanley, Goldman Sachs, UBS Group та Citigroup. Тенденції свідчать, що протягом найближчого часу технології машинного навчання будуть застосовуватися в галузі фінансів набагато частіше, ніж зараз. Про це свідчить те, що за результатами проведеного опитування керівників банків Сполучених Штатів Америки, більше половини з них розповіли про плани впровадження в діяльність своєї установи систем штучного інтелекту. Зокрема 39% опитаних метою впровадження систем вказали запобігання нелегальних грошових переказів, а 26% - необхідність моніторингу правомірності дій банківської установи [1].

Прикладом застосування машинного навчання для управління ризиками можна вважати штучний інтелект для прийняття рішень про видачу кредитів для людей, що не мають кредитного рейтингу або мають незначну кредитну історію, на основі їх поведінки від компанії ZestFinance. Ідея алгоритму полягає в тому, що для аналізу надійності позичальника використовуються його дані про історію покупок, пошуку в Інтернеті тощо. Тому було збільшено обсяг наданих кредитів без значних ризиків [2].

Отже, у наш час машинне навчання активно використовується в фінансах та для управління ризиками. Можна стверджувати, що в майбутньому штучний інтелект продовжить розвиватися та трансформує процеси діяльності в цих галузях.

Список літератури:

1. Піжук О. І. Штучний інтелект як один із ключових драйверів цифрової трансформації економіки. Економіка, управління та адміністрування. 2019. № 3(89). С. 41–46. URL: [https://doi.org/10.26642/ema-2019-3\(89\)-41-46](https://doi.org/10.26642/ema-2019-3(89)-41-46) (дата звернення: 18.11.2021).

2. Івлієва О. Штучний інтелект та машинне навчання для управління ризиками / О. Івлієва, К. Івлієва // Освіта, економіка управління: сучасний стан та інновації : збірник наукових праць. – Ізмаїл : РВВ ІДГУ, 2019. – Вип. 2. – С. 52-60.

ОКУЛЯРИ ОРІЄНТАЦІЇ У ПРОСТОРІ ДЛЯ ЛЮДЕЙ З ВАДАМИ ЗОРУ*Д.В.Зайцев¹, І.І. Сілі²**¹ бакалавр кафедри біомедичної інженерії, ДВНЗ «ПДТУ», Маріуполь, Україна**² асистент кафедри біомедичної інженерії, канд. техн. наук, ДВНЗ «ПДТУ»,
Маріуполь, Україна
roller12345@ukr.net*

Актуальність роботи полягає в тому, що в останній час людей з порушеннями зору стало набагато більше. Сліпота – медичний термін, що передбачає повну відсутність зору або його серйозне пошкодження. Дане поняття використовують для позначення важких знижень зору людини, або зниження візуального сприйняття [1]. Порушення зору можуть бути важкої або легкої форми. У світі зареєстровано понад 400 мільйонів людей із різними порушеннями зору, що розвивається з різних причин. У 80% випадків це захворювання виникає у людей старшого віку [2]. У незрячих та незрячих із залишковим зором провідним аналізатором сприйняття є тактильний. Дане захворювання несе серйозний характер, тому що люди з різним ступенем сліпоти дуже обмежені у світосприйнятті, через що певні повсякденні завдання стають нездійсненними [3].

Метою науково-дослідницької роботи є створення портативного пристрою для допомоги незрячим та незрячим із залишковим зором. Для реалізації поставлених задач нами було використано глибоке машинне навчання. Глибоке навчання нейронних зв'язків (deep learning) – це один з різновидів машинного навчання, новий ступінь розвитку науки, де нейромережі включають різні складові елементи, які комунікують між собою в розширених межах. Глибинні нейронні мережі можуть розпізнати складні зображення в режимі реального часу [4].

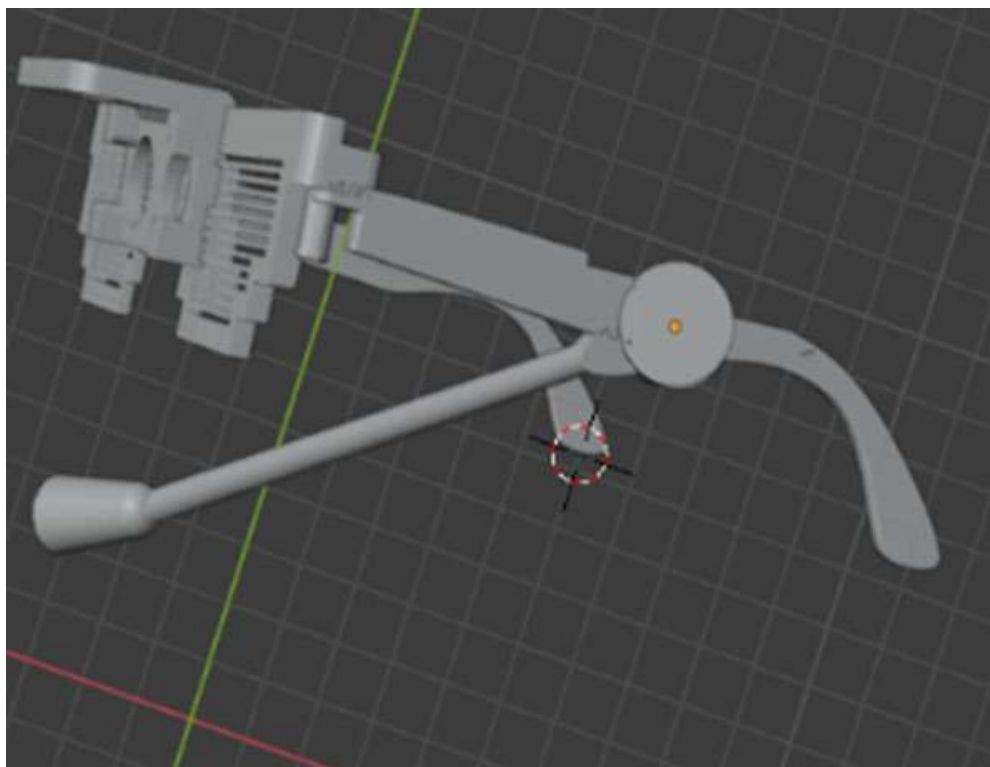


Рис. 1 – Модель корпусу окулярів просторової орієнтації

Результатом роботи є портативний пристрій на основі глибокого машинного навчання, яке виявляє об'єкти та перешкоди і генерує зворотній зв'язок для допомоги в просторовій орієнтації. Нами була розроблена модель даного пристрою, корпус (рис. 1)

якої конструктивно являє собою окуляри, з можливістю установки на нього необхідного обладнання, а саме плат Arduino, динаміка для зворотного зв'язку та ряда датчиків, що є оптимальним для зручності використання.

Список літератури:

1. Слепота [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Слепота> – Назва з титул. екрану.
2. Слепота:Причини,Симптомы,Лечение [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://doc.ua/bolezni/slepota> – Назва з титул. екрану.
3. Восприятие слабовидящими и незрячими посетителями музейных экспонатов [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://garagemca.org/ru/diversity-and-inclusion/vospriyatie-slabovidyaschimi-i-nezryachimi-posetitelyami-muzeynyh-eksponatov-perception-of-museum-pieces-by-blind-and-partially-sighted-visitors> – Назва з титул. екрану.
4. Deep Learning: в чем суть метода глубокого обучения? [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://4brain.ru/blog/deep-learning-v-chem-sut-metoda-glubokogo-obuchenija/> – Назва з титул. екрану.

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ МОВИ C# ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ НАВЧАЛЬНИХ ІГРОВИХ ЗАДАЧ

В.О. Савсюк¹, Д. Стратулат², А.Є. Сисенко³, М.Є. Сисенко⁴, Т.В. Селівьорстова⁵

1, 2, 3, 4 магістрант кафедри інформаційних технологій та систем, Національна металургійна академія України, Дніпро, Україна

*5 магістрант кафедри інформаційних технологій та систем, Національна металургійна академія України, Дніпро, Україна
tatyana.mikhaylovskaya@gmail.com*

Інститут інженерів електротехніки та електроніки (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE) регулярно представляє рейтинг найбільш популярних мов програмування. У щомісячному журналі організації IEEE Spectrum за 2021 рік представлений перелік, що включає 55 позицій з мов програмування. П'ятірка лідерів рейтингу залишається незмінною, де за JavaScript та Java слідує C# (рис. 1).

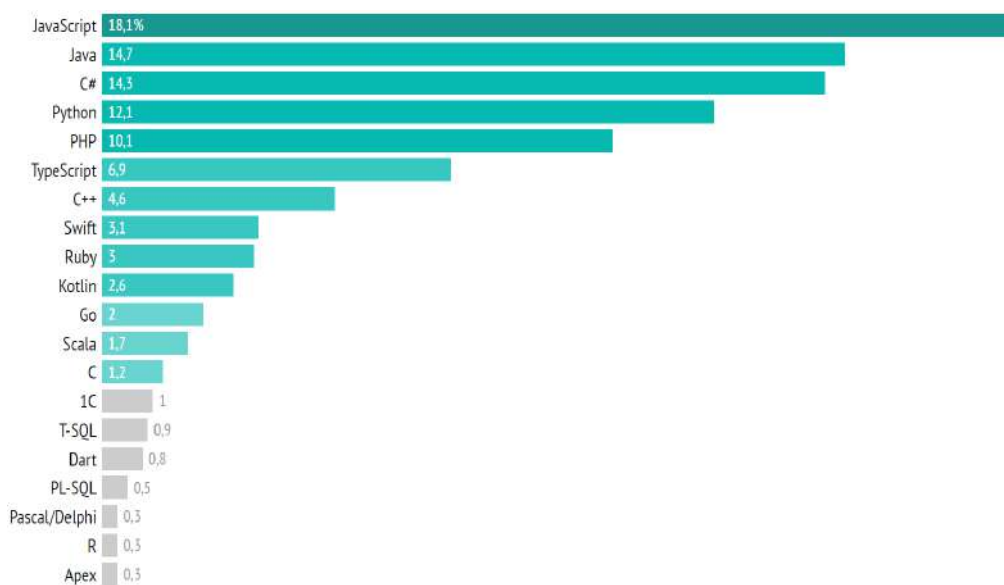


Рис. 1 – Рейтинг мов програмування [1]

Після того, як код C# отримав відкритий статус, було знято практично всі можливі обмеження в застосуванні C#. В результаті мова активно розвивається та застосовується все ширше. Її часто рекомендують до вивчення як один з базових для розробників будь-якого профілю. Інструментарій C# дозволяє вирішувати широке коло задач, мова дійсно дуже потужна та універсальна. На ній часто розробляють: веб-додатки, ігри, мобільні програми для Android або iOS, програми під Windows.

Тому для реалізації навчальних ігрових задач мова C# представляє значний інтерес у студентів. Зокрема з використанням мова C# були реалізовані відомі брендові ігри Battleship, Sudoku, Minesweeper та головоломки.

Список літератури:

1. Рейтинг мов програмування 2021: частка Python зменшується, а TypeScript обійшов C++ [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://dou.ua/lenta/articles/language-rating-jan-2021/>.

ОСОБЛИВОСТІ РОЗРОБКИ СПЕЦІАЛІЗОВАНОГО АПАРАТНОГО ЗАСОБУ НА БАЗІ ESP32 ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ПОГОДНИХ УМОВ

Р.О. Палієнко¹, Т.В. Селівьорстова²

¹ магістрант кафедри інформаційних технологій та систем, Національна металургійна академія України, Дніпро, Україна

² доцент кафедри інформаційних технологій та систем, Національна металургійна академія України, Дніпро, Україна

tatyanamikhaylovskaya@gmail.com

Виходячи з дому, ми хочемо знати, як одягнутися, чи потрібна парасолька, чи не очікується сильний снігопад й т.і. Кожен користується своїм джерелом прогнозу погоди: радіо, інтернет чи дивиться з вікна на вулицю. Ті ж, хто не зник витратити час на дрібниці, віддає перевагу точності та впевненості, давно звернули увагу на домашні метеостанції.

Домашні метеостанції з'явилися на ринку порівняно недавно. Їх родоначальниками є прості барометри. Функціональність домашньої метеостанції схожа з метеорологічною станцією, тільки обробляються набагато менше даних, які надходять з одного або кількох датчиків, встановлених за вікном та інших приміщеннях. Домашні метеостанції в залежності від ціни, здатні вимірювати: температуру, вологість, атмосферний тиск, рівень шуму, якість повітря, рівень вуглекислого газу, рівень осадків та ін. Метеостанція має набагато більше можливостей, ніж окремі прилади. Будь-яка метеостанція містить у своєму складі датчик температури зовнішнього повітря. Це дозволяє знати температуру будь-коли. Такому термометру не перешкода запітніле або вкрите інієм скло, темрява і т.п.

Обов'язковим датчиком для метеостанції є датчик тиску. Знаючи цю величину можна визначити тенденції вимірювання погоди. Для цього використовується сучасний барометр - цифровий та високоточний. За своїми характеристиками він не поступається подібним пристроям, які використовуються в наукових цілях. При цьому електронний блок часто може не просто показувати тиск, але й аналізувати його зміни. Ці дані дозволяють будувати більш-менш точний прогноз, не виходячи з дому і не користуючись засобами масової інформації, але якість цього прогнозу, залежить від якості (ціни) та точності датчиків, та платформи на яких вони побудовані. Останнім обов'язковим приладом домашньої метеостанції є датчик вологи чи гігрометр. На відміну від класичного, із двома термометрами, електронний гігрометр не вимагає постійного додавання води. Маючи домашню метеостанцію, будь-яка людина може сама зробити свій прогноз погоди. На відміну від глобальних метеостанцій, домашня буде точнішою для місця де вона знаходиться. Це дозволить не дивуватися капризам погоди, а вчасно запобігати їх наслідкам.

В якості керуючої апаратної частини системи, яка взаємодіє з сервером, вибір пав на модуль ESP32 [1]. За відносно невелику ціну, модуль має хорошу документацію, стабільний рівень роботи, та досить гарні характеристики в порівнянні з контролерами за туж ціну. Для зв'язку з сервером, використовується WiFi інтерфейс, який вбудований на "борт" мікроконтролера. В якості аварійного каналу зв'язку в проект було вирішено додати GSM модуль Sim800L, для передачі даних у місцях, де не має доступу до мережі інтернет через WiFi [2]. Обрана електроніка досить добре підходить під проект даного типу, так як має режими енергозбереження, та сну, а також їх енергоживлення може забезпечувати акумулятор. Перед цим був протестований Arduino Uno (atmega328), але для зв'язку с сервером необхідні були додаткові модулі [3]. В сумі ціна була більшою, а характеристики самого мікроконтролера були значно нижчими за ESP32. В якості протоколу зв'язку між сервером та мікроконтролерами, було обрано MQTT. Це протокол

прикладного рівня, призначений для передачі телеметричної інформації від датчиків до сервера. Зазвичай працює поверх стандартного протоколу TCP/IP. На відміну від протоколів типу "запит-відповідь" (наприклад, Modbus), протокол MQTT побудований на принципі "публікація-підписка".

При проектуванні в протокол закладалися такі властивості:

– простота для реалізації на платформах з невисокими обчислювальними можливостями;

– малий розмір пакета для мінімізації витрат на трафік;

– асинхронність і керований QoS для роботи на нестійких каналах зв'язку;

– використання каналів зв'язку, ініційованих польовими пристроями, дозволяє уникнути необхідності виділення для них "білих" IP-адрес.

В ході розробки пристрою було протестовано декілька мікроконтролерів, вивчено деяку документацію та дані по ним, створено порівняльну характеристику. Дивлячись та порівнюючи результати тесту, а також беручи до уваги ціну, було обрано мікроконтролер ESP32. В якості тесту, на кожен мікроконтролер була записана "однакова" прошивка, та перевірялася стабільність/час роботи. Далі було обрано необхідні параметри, що необхідно вимірювати, та датчики/модулі, які здатні робити необхідні вимірювання.

Розроблений пристрій для моніторингу погодних умов має можливість збирати інформацію з датчиків, зв'язуватися с сервером, та передавати йому дані для подальшої обробки. Сервер в свою чергу обробляє отримані дані, на основі яких, формує інформацію про погоду в найближчий час. Всі дані по датчикам можна переглядати на будь якому пристрої, у якого є доступ до мережі інтернет та до серверу. За необхідності можна додати інформування про різкі зміни в погоди через Telegram бота.

Таким чином ми отримали компактну метеостанцію яка чудово себе показала в тестах, далі будемо розвивати цей проект додаючи нові зручні функції і датчики, розвивати інфраструктуру розумного будинку на основі прогнозу погоди з цієї метеостанції.

Список літератури:

1. Метеостанция на максималках [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://habr.com/ru/post/543146/>.

2. Подключение SIM800L к Arduino [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://arduino-ide.com/modules/87-podkljuchenie-sim800l-k-arduino.html>.

3. ATmega328 чіп з завантажувачем Arduino UNO [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://arduino.ua/prod15-atmega328-chip-s-zagryzchikom-arduino-uno>.

ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ПРИ ТЕСТОВОМУ КОНТРОЛІ ДИНАМІЧНИХ ПАРАМЕТРІВ ІНФОРМАЦІЙНО-ВИМІРЮВАЛЬНИХ КАНАЛІВ

Н.М. Павлова¹, С. І. Кондрашов²

¹ асистент кафедри «Інформаційно-вимірвальні технології і системи», НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри «Інформаційно-вимірвальні технології і системи», докт. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

natalisergieienko@gmail.com

Підвищення точності вимірів є одним із важливих завдань метрологічної служби в умовах зростання вимог до якості продукції та функціонування об'єктів.

Сьогодні використовуються різні методи та способи [1, 2] підвищення точності вимірювань. Їх особливість – можливість корекції інформації, що реєструється в динамічному режимі. Останнім часом широкого поширення набувають тестові методи бездемонтажного контролю. Реалізація цих методів здійснюється за рахунок додаткових вимірювань вхідного сигналу при спеціальних тестових впливах. Характеристики тестових впливів також впливають на ступінь корекції сигналу, що реєструється. При цьому важливим стає як точність вимірів, так і якісні показники роботи об'єкта управління [3].

Робота спрямовано на підвищення точності за рахунок забезпечення окремим елементам лінії зв'язку вимірвального каналу стабільність параметра.

Формування тестового сигналу при контролі динамічних характеристик вимірвальних каналів залежить від параметрів усіх елементів, що підключаються до лінії зв'язку. При комутації лінії зв'язку, зміні параметрів зовнішнього середовища спостерігається зміна параметрів елементів лінії зв'язку. Після формування тестового сигналу та фіксованої часової затримки може спостерігатися зміна пікового значення вихідного сигналу на ємності. При збереженні параметрів елементів лінії зв'язку точність виміру пікового значення вихідного сигналу та фіксованої часової затримки буде вище.

Теоретична оцінка розглянутого варіанта рішення показали можливість підвищення точності реєстрації параметра. По розглянутим матеріалам підготовлена заявка на винахід.

Список літератури:

1. Кондрашов С.І. Методи підвищення точності систем тестових випробувань електричних вимірвальних перетворювачів у робочих режимах. – Х.: НТУ «ХПІ». – 2004. – 224 с.

2. Патент на винахід 86669 Спосіб формування тестових сигналів для контролю динамічних характеристик вимірвальних каналів. Автори Кондрашов С.І., Григоренко І.В.,

Чернишова К.К. Опубл. Бюл. №9, 2009.

3. Павлова Н., Кондрашов С. Концепція використання метрологічного спостерігача в системі оцінки якості функціонування об'єкта// Управління якістю в освіті та промисловості: досвід, проблеми та перспективи: тези доповідей V Міжн. н.-практ. конф., 20–21 травня 2021 року / Відп. за випуск М. М. Микийчук – Львів: ЛА «Піраміда», 2021. – С.165.

ПЛАНУВАННЯ ЕКСПЕРИМЕНТУ ПО ВИЗНАЧЕННЮ ТЕМПЕРАТУРИ БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

О.В.Жук^{1*}, С.М. Григоренко², І.В. Григоренко³

¹ аспірант кафедри КРСКД, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

² доцент кафедри КРСКД, канд. техн. наук, доцент, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

³ професор кафедри ІВТС, канд. техн. наук, доцент, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

*email: Aleksandr.Zhuk@cit.khpi.edu.ua

Для забезпечення організації експерименту по визначенню температурних показників біологічного об'єкта пропонується застосовувати літальний апарат типу «Дрон» із встановленим на ньому спеціальним обладнанням.

У процесі дослідження необхідно вирішити такі задачі: 1) знімання температурних показників групи біологічних об'єктів з визначенням температурних характеристик кожного біологічного об'єкта індивідуально, у складі групи досліджуваних об'єктів; 2) визначення ступеня впливу зовнішніх факторів на результат вимірювання [1].

Для вирішення задачі визначення температурних показників одиничного біологічного об'єкта, що входить до складу групи біологічних об'єктів, необхідно під час дослідження проводити ідентифікацію біологічних об'єктів як групи, а також у складі групи біологічних об'єктів ідентифікувати одиничний біологічний об'єкт.

У процесі проведення дослідження стикаємося з тим, що досліджуваний біологічний об'єкт перебуватиме в динаміці. Для вирішення цього завдання пропонується після здійснення ідентифікації досліджуваних біологічних об'єктів, проводити присвоєння тимчасової ідентифікаційної мітки кожному біологічному об'єкту, з метою забезпечення знімання унікальної температурної характеристики в рамках дослідження кожного біологічного об'єкта, що знаходиться в групі.

Передбачається використання алгоритмів машинного навчання та комп'ютерного зору, щоб у групі об'єктів можна було визначити контури і присвоїти тимчасову мітку.

Для ідентифікації об'єктів пропонується застосовувати кілька типів датчиків:

- Пара оптичних камер, розташованих на деякому віддаленні одна від одної, для створення стерео-зору. За допомогою даних оптичних камер, ми зможемо візуально визначити групу біологічних об'єктів і надалі здійснювати їхню ідентифікацію.

- Камера – тепловіз. За допомогою неї, на раніше визначеному біологічному об'єкті можна зробити вимірювання температурних показників.

Щоб максимально точно визначити похибки довкілля та усунути ці похибки передбачається застосування другого літального апарату, ідентично схожий з першим, який у процесі експерименту, займає позицію за групою досліджуваних об'єктів.

Передбачається наявність температурного калібрувальника. На корпусі дрону розміщується тепловий випромінювач, що імітує поверхню біологічного об'єкта. Даний випромінювач нагрівається до контрольних температур. Тепловізор другого дрону робить контрольний замір даного теплового датчика в певні часові проміжки, таким чином, відбувається калібрування, а також визначення ступеня впливу зовнішніх факторів, які в процесі дослідження будуть враховуватися в експерименті.

Список літератури:

1. Григоренко С. М. Аналіз проблем теплового контролю біологічних об'єктів / С. М. Григоренко, І. В. Григоренко, О. В. Жук // XIV Міжнародна науково-практична конференція магістрів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих вчених». – Харків: НТУ «ХПІ», 2020. – С. 135 – 136.

ПРО ПІДХІД ДО СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПІДТРИМКИ УЗГОДЖЕНОСТІ СТРУКТУР ДАНИХ ПРИ РОЗРОБЦІ ПРОГРАМНИХ СИСТЕМ

М.О. Трибунський¹, М.С. Широкопетлева²

¹ студент кафедри ПІ, ХНУРЕ, Харків, Україна

² ст. викладач кафедри ПІ, ХНУРЕ, Харків, Україна

На сьогоднішній день тисячі розробників у всьому світі налагоджують обмін даними між клієнтським програмним забезпеченням та серверним.

Сфера підтримки розробки програмного забезпечення активно розвивається. У її рамках вирішуються такі проблеми, як транспортування, валідація та зберігання даних. Але, наприклад, при транспортуванні даних формати, у яких вони передаються однією стороною та приймаються іншою, можуть відрізнятися. Така ситуація може трапитись через погано налагоджену комунікацію між командами, помилку, допущену у процесі розробки, тощо. Дані передаються у форматі JSON, XML або у будь-якому іншому, але окремо жоден з них не дає змогу підтримки цілісності структур даних на різних частинах програмного забезпечення.

В роботі розглядається можливість автоматизації узгодження структури даних між застосунками, що дозволить вирішити проблему підтримки цілісності структури даних у декількох сервісах, розроблених на різних мовах, одночасно.

Наразі ця проблема вирішується мануально – шляхом описання структур даних у проектній документації та їх підтримки власноруч. Даний метод рішення не виключає ймовірність припущення людиною помилки, що є приводом для автоматизації цього процесу. Також вже існує програмне забезпечення, зокрема ASP.NET Core Built-in validation та Fluent Validation, що частково вирішує поставлену проблему шляхом валідування даних на дотримання вимогам, заданим розробниками. З одного боку, це рішення дозволяє автоматично перевіряти дані на наявність всіх членів структури, описаної у проектній документації. З іншого боку, воно не враховує вихідний код, який найбільш точно описує структуру даних, яка очікується при отриманні.

Для вирішення цієї задачі пропонується спроектувати систему, яка на підставі вихідного коду створює жорстку структуру даних, що очікується у різних частинах системи, та відповідає за її підтримку.

Складовими такої системи виступатимуть бібліотеки для Backend-застосунків розроблених з використанням ASP.NET Core, та Frontend-застосунків, розроблених за допомогою Angular. Backend бібліотека в якості вхідних даних повинна отримувати тип об'єкту C# (клас або структуру) та генерувати схему структури його полів у форматі JSON. Вихідний JSON-об'єкт матиме інформацію про всі члени класу та правила валідації щодо цих полів. Отриманий JSON-об'єкт далі має передаватись на Frontend-застосунок, де бібліотека, на підставі отриманих даних, автоматично має генерувати фасад [1], який дозволить лише заповнювати поля, описані схемою, та надасть механізми для валідації даних, на базі тих, що були зконфігуровані у Backend-частині системи. Після заповнення даних через фасад та валідацію, їх можна передавати до Backend-застосунку.

В роботі запропонований підхід до вирішення проблеми підтримки узгодженості структур даних на різних частинах програмного забезпечення в процесі розробки

Список літератури:

1. Refactoring Guru [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://refactoring.guru/ru/design-patterns/facade> – Фасад

**ПРОБЛЕМА МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ РОЗПОДІЛЕНОЇ
ТРАНСПОРТНОЇ КОНВЕЄРНОЇ СИСТЕМИ**

А. С. Біловус¹, О. М. Пігнастий²

¹ аспірант кафедри «Розподілених інформаційних систем та хмарних технологій»,
НТУ «ХПІ», Харків, Україна

aniutka.bilovus@gmail.com

² доктор технічних наук, професор

Транспортування матеріалу за допомогою стрічкових конвеєрних систем здійснюється з нерівномірними вантажопотоками. У той же час недостатній обсяг даних та якість статистичних характеристик вантажопотоків у шахтах, обладнаних сучасним обладнанням, а також попередня інформація про кореляції між опором руху конвеєрної стрічки при зміні навантаження та швидкість обмежена.

Актуальність і доцільність регулювання швидкості руху стрічкових конвеєрів при зміні вантажопотоку для зниження енергоспоживання на конвеєрному транспорті підтверджується аналізом техніко-економічних показників, наявних у наборах даних з конвеєрних ліній підприємств, та аналогічними науковими дослідженнями. Метою цієї роботи є збір даних для майбутньої агрегації та використання їх для створення наборів даних для навчання моделі нейронної мережі. Практична цінність дослідження даних полягає в тому, що виділення дійсних шаблонів у навчальній нейронній мережі (NN) залежить від інтелекту даних та застосування до них відповідних алгоритмів. Таким чином, доцільно проводити дослідження та оцінку якості вихідних даних для створення оптимальної NN, цінної для використання на рівні підприємства.

Оптимізація безперервних стрічкових конвеєрних систем повинна базуватися на впровадженні та активному використанні інструментів прогнозування параметрів витрат часу, таких як динамічне масштабування швидкості, щільність навантаження на стрічку тощо. Нерівномірний потік вантажу викликає значне збільшення енергії, витрати на перевезення вантажів [1]. Ефективна стратегія безперервного регулювання швидкості передбачає скорочення часу простою та споживання електроенергії, збільшення терміну служби складних вартісних конструкцій конвеєрів. Існує велика кількість обладнання для автоматизованого контролю за роботою шахтних конвеєрів [2], але їх робота в основному спрямована на зменшення наслідків або запобігання розвитку аварій, які вже відбулися, і вони не впливають на роботу існуючих систем залежно від поточних виробничих даних в реальному часі.

В даній роботі в якості об'єкта дослідження розглядаються дані вантажопотоку конвеєрних ліній. Тестові дані було отримано з моніторингу масового потоку в режимі реального часу на конвеєрних системах [5]. Представлені дані були отримані в результаті вимірювань на великомасштабному заводі з виробництва твердого відновленого палива (SRF) в Австрії. У роботі [6] автор оцінив вибірку вхідного вантажопотоку. Дані, наведені в таблиці 1, були використані в процесі імітаційного моделювання процесу регулювання швидкості конвеєра без завантажувального бункера.

Таблиця 1 - Дані зміни конвеєрних вантажопотоків у часі [6]

Час, с	Вантажопотік, кг/с
20	25
40	140
60	80
80	140
100	75
120	15
140	35
160	140
180	75
200	40
220	50
240	100
260	90

Виявлення та підготовка даних до обробки з розробкою моделей нейронної мережі є вирішальним кроком, оскільки безпосередньо впливає на аналіз даних та подальше створення моделі. Зібрані необроблені, табличні або графічні дані мають бути попередньо оброблені та перетворені шляхом зміни форматів, видалення зашумлених або суперечливих даних тощо в уніфіковані. Проведений збір та аналіз даних із суміжних наукових робіт є важливим кроком, що дає можливість приступити до нормалізації даних та кластеризації для навчання нейронної мережі.

Список літератури:

1. Semenchenko A., Stadnik M., Belitsky P., Semenchenko D., Stepanenko O. The impact of an uneven loading of a belt conveyor on the loading of drive motors and energy consumption in transportation // *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*, 2016, Vol. 4, No. 1 (82), pp. 42–51. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2016.75936>.
2. Yurchenko V.M. Pozharnaja bezopasnost' lentochnyh konvejerov: problemy i reshenija [Fire safety of belt conveyors: problems and solutions.] // *Gornoe oborudovanie i jelektromehanika*, 2015, No 7, pp. 22-27.
3. Curtis A., Sarc R. Real-time monitoring of volume flow, mass flow and shredder power consumption in mixed solid waste processing. // *Waste Management*, 2021, Vol. 131, pp. 41-49. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2021.05.024>.
4. Reutov, A.A. & Averchenkov, V.I. & Rytov, M.Yu & Fedorov, V. P.. Simulation of Conveyor Speed Relay Control Systems. Herald of the Bauman Moscow State Technical University. Series Instrument Engineering, 2019. pp. 76-90. DOI: <http://dx.doi.org/10.18698/0236-3933-2019-2-76-90>.

ПРОБЛЕМИ БЕЗПЕКИ У МЕРЕЖАХ LORAWAN*О.Г.Білоцерківець¹, О.В.Воргуль²**¹ магістрант кафедри КРІСТЗІ, ХНУРЕ, Харків, Україна**² доцент кафедри МТС, канд. техн. наук, ХНУРЕ, Харків, Україна**oleksii.bilotserkivets@nure.ua*

За даними LoRa Alliance, глобальної групи з понад 500 компаній, що займаються розробкою LoRaWAN, оператори мереж LoRaWAN діють у 162 країнах, і очікується, що ця кількість буде зростати. Однак, незважаючи на те, що багато різних секторів по всьому світу застосовували цю технологію, безпека для неї ще не повністю вивчена та розроблена. Через ці фактори пристрої LoRaWAN вже досить тривалий час піддаються кіберзагрозам. У даній роботі розповідається про атаку, яку зловмисники можуть використовувати проти вразливих пристроїв LoRaWAN, з подальшим оглядом стану безпеки LoRaWAN.

Організаціями, які використовують LoRaWAN, є переважно великі промислові чи сільськогосподарські підприємства, постачальники комунальних послуг або органи місцевого самоврядування. Пристрої, які використовують цю технологію, мають низьку потужність і часто можуть бути не схильні до комплексного захисту пристроїв або мережі[1, с.1]. Однак скомпрометовані пристрої LoRaWAN можуть бути використані для атак, які можуть призвести до зупинки роботи, витоку даних або фальсифікації інформації.

Наприклад, якщо зв'язок між розумним лічильником води та мережею порушена, суб'єкти можуть маніпулювати рахунками за комунальні послуги. Аналогічно, атака на датчик моніторингу шосе може вплинути на безпеку водіїв.

На мою думку однією з критичних атак являється керування Root ключами. Управління ключами є невід'ємною частиною безпеки. Root ключі використовуються в пристроях OTAA[2, с.7], зловмисники отримують ключі сеансу, коли пристрій OTAA виконує процедуру приєднання до мережі.

Оскільки бекенд відкритий для Інтернету, зловмисник може використовувати критичні слабкі місця та вразливості (LFI, ін'єкція SQL, вразливість структуризації тощо), щоб отримати секретний ключ, прочитати дані, створити пакети низхідного каналу та здійснити інші незаконні дії[2, с.20].

Щоб мінімізувати ці ризики потрібно дотримуватися наведених пунктів в налаштуваннях LoRaWAN:

- Використовувати випадково згенеровані Root ключі.
- Уникати відкритих серверів і служб керування ключами (відкрита служба керування ключами доступна в Інтернеті).
- Для збереження ключів використовувати HSM (апаратний модуль безпеки).
- Бажано використовувати режим OTAA і LoRa версії 1.1 та вище.

Огляд атаки керування Root ключами доводить, що поки розробляються рішення безпеки, комплексний і легкодоступний захист для LoRaWAN ще має пройти довгий шлях для того щоб надійно забезпечувати потреби в використанні даної технології.

Список літератури:

1. Emekcan Aras, Gowri Sankar Ramachandran, Piers Lawrence, and Danny Hughes. Exploring the security vulnerabilities of LoRa. In 2017 3rd IEEE International Conference on Cybernetics (CYBCONF), IEEE, 2017. pages 1–6.

2. Mohamed Eldefrawy, Ismail Butun, Nuno Pereira, and Mikael Gidlund. Formal security analysis of LoRaWAN. Computer Networks, 148:328–339, 2019

ПРОГРАМНИЙ КОМПЛЕКС ВІДДАЛЕНОЇ РОЗРОБКИ ТА ТЕСТУВАННЯ АЛГОРИТМІВ

А.В. Сергеев¹, Н.В. Дженюк²

¹ магістр кафедри системи інформації НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*² доцент кафедри системи інформації НТУ «ХПІ», Харків, Україна
artemginni@gmail.com*

Комп'ютерні обчислення та робототехніка на сьогоднішній день застосовуються у багатьох сферах, від роботів-маніпуляторів у збірних цехах автомобілів, електромобілів з частковою можливістю автоматичного керування, безпілотних літальних апаратів, невеликих роботів з дистанційним керуванням та безлічі інших видів.

Алгоритми керування такими роботами стають все більш складними, що з одного боку дозволяє виконувати задачі автономного пересування та навігації робота, та інші складні задачі, з іншого боку такі алгоритми досить складні в розробці та тестуванні.

Кількість можливих помилок у програмі швидко зростає із ускладненням алгоритмів, програмісти витрачають значну частину часу на пошук та налагодження помилок, якщо вони виникають. Для розробки алгоритмів досить часто використовують платформи – машини, разом із обчислювальним модулем. У разі виникнення помилки, її джерело може бути не помітним, тому процес знаходження помилки може бути дуже довгим, навіть якщо виправлення самої помилки – не складне. Також подібні платформи використовують для навчання, недоліком у цьому випадку є відносно висока вартість такої платформи, це обмежує кількість роботів, яку можна придбати для навчання. Для розробки та тестування алгоритмів, які потребують велику кількість роботів, такі як алгоритми ройового інтелекту, потрібні досить дешеві роботи, можливість записувати та відстежувати їх стан (дані сенсорів, керуючі команди).

Для вирішення проблем вартості роботів, зручності розробки та тестування алгоритмів, запропонована система віддаленої розробки та тестування алгоритмів. Система дозволяє швидше тестувати та відстежувати помилки в алгоритмах, за допомогою безпосереднього тестування на платформі – роботі, який містить усі необхідні датчики: декілька камер з можливістю розробки алгоритмів стерео-зору, датчики освітлення, звуку, відстані, засоби комунікації WiFi, Bluetooth, та інфрачервоний канал зв'язку між роботами.

Така система може бути використана для навчання студентів алгоритмам, які застосовуються в робототехніці та штучному інтелекті. Перевагою є значно нижча вартість платформи – робота, що також дозволяє тестувати та розробляти алгоритми, які потребують взаємодії багатьох роботів. Обчислення може виконуватися віддалено, на комп'ютері, без необхідності фізичного доступу до робота, зміни в програмі та алгоритмі застосовуються миттєво, що значно прискорює тестування алгоритмів. Усі дані датчиків робота транслюються на серверну частину у режимі реального часу, що дозволяє відслідковувати дії робота, прийняті алгоритмом рішення, та які датчики вплинули на це рішення.

Результатом роботи є модель системи для створення та тестування алгоритмів. Ця система значно збільшує зручність пошуку помилок та швидкість розробки алгоритмів, а також забезпечує низьку вартість робота – платформи, для можливості використання в навчальних закладах, а також тестування алгоритмів, потребуючих великої кількості таких роботів для взаємодії.

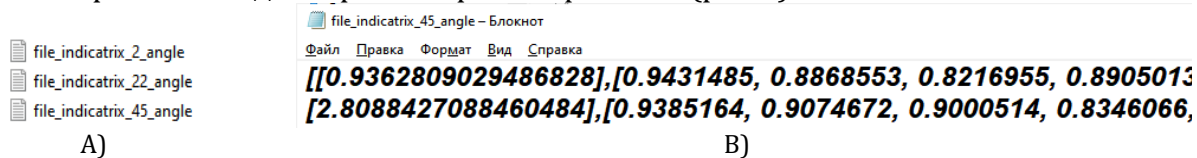
РЕАЛІЗАЦІЯ АЛГОРИТМУ ФОТОМЕТРИЧНОГО АНАЛІЗУ ПРОСТОРОВОГО СВІТЛОРОЗСІЯННЯ В МЕДИЧНІЙ ДІАГНОСТИЦІ

К.В. Горбатенко¹,

¹ студентка ПБФ, НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського», Київ, Україна

Станом на сьогодні багато методів медичної діагностики базуються на дослідженні розсіяння біологічним середовищем оптичного випромінювання. Найбільш точним методом є просторовий аналіз, який може бути технічно реалізований на базі гоніометричної установки, отже є актуальним питання підвищення точності роботи апаратури та систем. [1] Метою даної роботи є модернізація ПЗ за описаним алгоритмом [2] за рахунок розширення його функціоналу. Задача роботи - розробка та програмна реалізація алгоритму отримання даних для побудови індикатрис в заданих перетинах одночасно, тобто для декількох кутів φ , побудова індикатрис. [1]

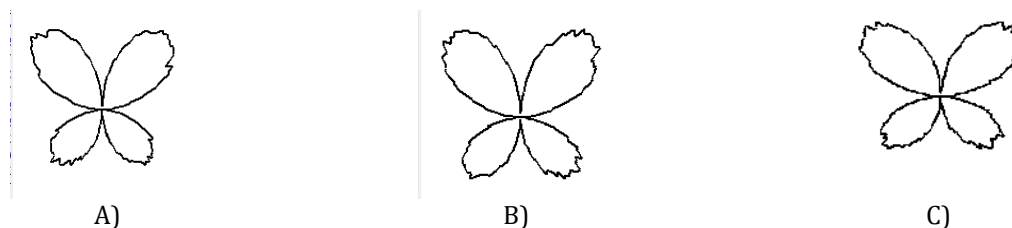
Основою реалізації алгоритму є особливості будови гоніометричної установки. Отже, для вирішення поставленої задачі отримання даних для побудови індикатрис в заданих перетинах одночасно, в створеному алгоритмі була розроблена функція solve(), яка послідовно перевіряє належність кута (між додатним напрямком вісі OX з прямою яка проходить через координати x та y перетину фотоном сфери і початок координат) до меж кутів перетину які ввів користувач. Також в алгоритмі реалізована можливість обробки двох файлів з даними для побудови індикатрис тобто верхньої та нижньої півсфери, шляхом поділу всього сферичного кільця (від 0° до 360°) на рівні проміжки заданої довжини (діаметру пучка). До прикладу, в результаті виконання програми при введених кутах перетину $2^\circ, 22^\circ$ та 45° отримано три текстових файли зі значеннями кутів і ваги фотонів які потрапили до відповідних проміжків (рис 1) а також графічне зображення індикатрис в трьох перетинах (рис 2).



A)

B)

Рис. 1 – а) Отримані три файли з даними для побудови індикатрис б) вміст файлів



A)

B)

C)

Рис. 2 – Зображення індикатрис: а) кут перетину 2° б) - кут перетину 22° в) - кут перетину 45°

Висновок: реалізовано модернізований алгоритм з розширенням функціоналу програми яке дає змогу автоматизувати процес обробки та аналізу даних просторового світлорозсіяння біологічними середовищами.

Список літератури:

1. Горбатенко К.В. Збірник праць XIV Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених "ПОГЛЯД У МАЙБУТНЄ ПРИЛАДОБУДУВАННЯ", 18-19 травня 2021р. ☐ К.: ПБФ, КПІ ім. Ігоря Сікорського. – 2021. – 339 с./с. 239-241

2. Безуглий, М. О. Еліпсоїдальні рефлектори для фотометрії біологічних середовищ : дис. д-ра техн. наук : 05.11.17 - біологічні та медичні прилади і системи / Безуглий Михайло Олександрович. – Київ, 2020. – 425 с.

РОЗГЛЯД ПЕРЕДУМОВ ДЛЯ РОЗРОБКИ СИСТЕМИ ПОШУКУ РОБОТИ ТА СПІВРОБІТНИКІВ

Васильєв І.А.¹, І.В. Груздо²

1 студент кафедри програмної інженерії, факультету КН, ХНУРЕ, Харків, Україна

*2 доцент кафедри програмної інженерії, канд. техн. наук, ХНУРЕ, Харків, Україна
ihor.vasyliiev@nure.ua*

Сьогодні неможливо уявити сучасний світ у якому є нестача професій. У час швидкого розвитку технологій, та змін через пандемію Коронавірусу (COVID) звичного економічного устрою, виникає багато нових професій, пов'язаних з різними галузями і не дивно, що ІТ індустрія стала стрімко розвиватися та доповнюватися новими професіями які дозволяють працювати не тільки оффлайн, а й онлайн багатьом людям по всьому світу, не прив'язуючись до території. Все це, в свою чергу викликає за собою заповнення ринку праці новими спеціалістами з відповідними навичками[1].

На ринку праці є як і високооплачувані, так і низькооплачувані, технічні та творчі вакансії. Якщо братися самотужки за цю задачу, виникає розгубленість та тривога чи кращий цей варіант над усіх, чи треба десь їздити, чи можна працювати дистанційно. До того ж складно оцінювати профілі працедавців, бо замовлені відгуки (написані копірайтерами) та замовчення щодо деяких умов праці на жаль не рідкість на теперішній час. Люди хочуть почуватися у безпеці, в такий нелегкий час (пандемія Коронавірусу і всі супутні з нею проблеми), коли вони укладають договір про працю з певною фірмою.

Інший бік на працевлаштування є у самого роботодавця - знайти порядних робітників, що мають високу мотивацію [2], також задовільняють відповідним вимогам та є в них необхідні навички і вміння для виконання майбутніх завдань в рамках посади, а також стосовно влаштування робочого процесу. Це досить складна задача, беручи до уваги наповненість ринку та нестачу кваліфікованих спеціалістів з відповідним досвідом. То ж при пошуку кандидатури в першу чергу працедавець буде дивитися на портфоліо, та на досвід роботи.

Тобто є дві важливі сторони, що прагнуть взаємовигідних та безпечних умов праці один до одного. При цьому для працедавця важливим є добросовісність працівника, з боку спеціаліста - можливі порушення його прав та умов праці у компанії. Підводячи межу, можна сказати, що працедавці і робітники не повинні відчувати складнощів при підборі варіантів. Щоб не заплутатися серед безлічі пропозицій, потрібно мати налагоджений механізм пошуку та підбору варіантів, що будуть найбільш привабливими для користувача. Саме програмна система може забезпечити додаткову підтримку в процесі пошуку.

В результаті роботи було визначено необхідність створення додатку, який би надавав можливість вирішувати такі головні проблеми: відбіру підходящих кандидатів за відповідною вакансією; врахування індивідуальних вподобань шукачів роботи; підтвердження якості виконання попередніх робіт, проектів, обов'язків, як робітником так і роботодавцем; надання рекомендацій відносно які саме необхідні навички треба доотримати (пройти додаткові курси, щоб підвищити можливість працевлаштування за обраною вакансією) відповідному претенденту, для того щоб задовільнати багатьом навичкам в рамках обраного стеку вакансій та інші.

Для вирішення наведених вище проблем, необхідно виконати аналіз які зараз є можливості та технології для їх вирішення. В рамках цього було виконано дослідження існуючих аналогів (Djinni, LinkedIn, Work.ua., та інш.), що спрямовані на пошук роботи та

виконано їх порівняння за їх основними характеристиками та функціями. Відповідно до цього було зроблено висновок, що жоден з розглянутих інструментів не надає комплексного рішення в рамках вирішення наведених проблем для ефективного пошуку роботи.

Відповідно до аналогів, та технологій, що входять до систем пошуку роботи та співробітників були сформульовані загальні вимоги до додатку:

–система має мати зручний інтерфейс, та відповідати сучасним вимогам до usability;

–в системі повинно бути розмежування прав доступу, відповідно до встановлених ролей;

–система повинна надавати можливість кандидату виставляти минулі проекти в профілі;

–система повинна надавати можливість відправляти заявки на вакансії;

–система повинна надавати можливість кандидату виходити на зв'язок із рекрутерами (і навпаки);

–система повинна надавати можливість працедавцю переглядати рекомендації кандидатів, що підходять за відповідними параметрами;

–система повинна надавати можливість працедавцю редагувати діяльність підприємства в профілі;

–система повинна надавати можливість працедавцю відправляти пропозиції кандидатам.

Все це відображає суть розробки системи спрямованої на забезпечення додаткової підтримки в процесі пошуку роботи. Такий додаток, також надасть можливість скоротити витрати (коштів, часу), та зменшити психологічну напругу серед задіяних в процесі «акторів», знизивши "людський фактор" при пошуку та аналізі даних. Також слід при проектуванні додатку особливу увагу приділити алгоритмам обробки великих обсягів даних, пошуку, надання рекомендацій, вирішення багатокрітеріальних задач, безпеки зберігання даних користувачів, через те що вони є найбільш важливими процесами роботи розроблюємої системи пошуку роботи та співробітників.

Список літератури:

1. Статистика ринку праці в IT: скільки людей користуються платформами пошуку роботи у 2020 році? // DOU URL: <https://dou.ua/lenta/articles/job-survey-results-2020/> (дата звернення: 16 листопада 2021 року).

2. Пошук і мотивація IT персоналу //Газета 'Консультант Кадровика'. URL: <https://kadrhelp.com.ua/poshuk-i-motyvaciya-it-personalu> (дата звернення: 16 листопада 2021 року).

РОЗГЛЯД ТА ФОРМУВАННЯ ВИМОГ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ШКОЛЯРІВ

Ушакова В.М.¹, І.В. Груздо²

¹ студент кафедри програмної інженерії, факультету КН, ХНУРЕ, Харків, Україна

*² доцент кафедри програмної інженерії, канд. техн. наук, ХНУРЕ, Харків, Україна
veronika.ushakova@nure.ua*

У житті кожної дитини школа має велике значення. Саме вона допомагає формуватися людині, як повноцінної особистості. Школа дає величезний багаж знань, який люди продовжують розвивати і вдосконалювати у просуванні всього життя. Навчальний заклад не просто вчить людину, але разом з тим виховує його, прищеплює моральні цінності, вирощує в ньому любов до праці, і націлює його на подальше придбання знань впродовж усього життя.

Нині освіта в Україні є доступною для усіх. Люди можуть отримати освіту декількома способами. Можуть відвідувати школи, ліцеї, коледжі, технікуми, інститути та університети, а також ходити додатково на різні курси, конференції, семінари і практикуми. Відповідно до того, що зараз у світі бушує пандемія Коронавірусу (COVID) та існують деякі обмеження відносно перетину кордонів між країнами та містами, а також відносно кількості людей які можуть перебувати на одній території(аудиторії), багато івентів, що проводились раніше в очному режимі переведено в інформаційний простір (інтернет). Тому інтернет є важливою частиною сучасного життя і як наслідок головним простором де зараз отримують навчання. Так, як з'явилося багато відкритих івентів, при цьому навіть можна сходити на лекцію до професора з гарвардсько університету та при цьому не треба виїзжати за кордон, все це означає, що онлайн-навчання стає дуже популярним. Онлайн-навчання спрощує життя як учню, так і в деякій мірі вчителю. Але існує ряд проблем, а саме учень може забути, що необхідно зробити вдома, вивчити, та що саме проходили на уроці за відповідною темою, а вчителі не мають змогу простежити за усіма учнями одночасно, кожного разу перевірити чи всі учні зрозуміли матеріал, записали домашнє завдання тощо.

Дана робота ставить перед собою мету щодо визначення особливостей дистанційного навчання школярів, на основі яких необхідно сформулювати існуючі проблеми які треба вирішити, та на їх основі сформулювати вимоги до якісних засобів дистанційного навчання. В результаті роботи було визначено необхідність створення додатку, який би надавав можливість школярам додатково оволодіти цікавими та необхідними їм темами.

Насамперед необхідно зрозуміти, які зараз є можливості та технології для дистанційного навчання у школярів. На даний час проведення дистанційних уроків виконується за допомогою таких систем, як: Zoom, Google Meets, Microsoft Teams, Skype тощо. Всі вони подібні, але в той же час у кожної з системи є свої специфічні особливості притаманні саме їй. Сьогодні Zoom реєструє понад 3,3 трильйони протоколів щорічних нарад. [1]. Кількість щоденних активних користувачів [1] Microsoft Teams досягла 115 мільйонів людей. Таким чином, за півроку їх кількість зросла на 53% (за даними на кінець квітня 2020 року кількість щоденних користувачів становила 75 мільйонів) [2]. Ці дані демонструють, що з кожним роком кількість користувачів відеоконференцій збільшується і все більше людей опановує та використовує все частіше системи відеоконференцій у практиці дистанційного навчання.

Існує широкий спектр різних технологій дистанційного навчання які спрямовані забезпечувати навчання на досить високому рівні. Для побудови об'єднуючої системи спрямованої на автоматизацію «складних задач навчання» слід розуміти основні класи технологій які в тій чи іншій мірі надають можливість автоматизувати процеси та

покращити онлайн навчання. Для цього в ході дослідження були проаналізовані існуючі рішення, що входять до систем дистанційного навчання. В ході аналізу було складено список технологій, та освітлено їх специфіку. В результаті дослідження була виділена основна вимога, що висувається до якісного дистанційного навчання – це гарне розуміння та засвоєння матеріалу.

Необхідно також відмітити, те що засвоєння та сприйняття матеріалу у кожного учня різне, тому виникає необхідність виконувати корегування системи навчання для кожного з них. В жодній з існуючих систем офлайн та онлайн навчання не має такої можливості.

Відповідно до аналогів, та технологій, що входять до систем дистанційного навчання можна сформулювати загальні вимоги до додатку спрямованого підвищити рівень розуміння та засвоєння матеріалу.

Узагальнені функціональні вимоги до системи:

–система повинна надавати можливість формувати індивідуальний календарний план учня;

–система має мати зручний інтерфейс, та можливість використовувати різні анімаційні елементи для забезпечення анімаційно-ігрового режиму навчання;

–система повинна надавати можливість вчителю ставити завдання, яке вимагає від учнів підготовки розгорнутої відповіді;

–система повинна надавати можливість виправити оцінки, та виконувати перегляд матеріалу стільки разів, скільки необхідно учню.

–система повинна підтримувати виставлення оцінок (як автоматично так і вчителем), а також відстежувати свої оцінки або прогрес на курсі;

–система повинна надавати можливість формування звітів та побудови рейтингу серед школярів;

–система повинна надавати можливість виконувати розподілення на класи (вчитель, та за побажанням учнів).

До вже вказаних функціональних вимог слід додати вимоги пов'язані з usability.

Відповідно до постановки завдання дослідження в даній статті, та проведеного обзору та аналізу існуючих програмних рішень в подальшому необхідно розробити засіб для дистанційного навчання школярів, що надасть можливість скоротити витрати часу, та зменшити психологічну напругу серед учнів, за рахунок автоматизації деяких задач та використанню анімаційно-ігрового режиму навчання. Також слід при проектуванні такого додатку особливу увагу приділити алгоритмам забезпечення анімаційно-ігрового навчання, оцінки завдання, побудови індивідуальних календарних планів, безпеки зберігання даних користувачів, тому що вони є найбільш важливими.

Список літератури:

1. Статистика користувачів Zoom: скільки людей використовують Zoom у 2021 році? // Affde URL: <https://www.affde.com/ru/zoom-users.html> (дата звернення: 13 листопада 2021 року).

2. Число щоденних користувачів Microsoft Teams зросло до 115 млн // Microsoft URL: https://news.microsoft.com/ru-ru/microsoft-teams-115m-dau/#_ftn1 (дата звернення: 13 листопада 2021 року).

РОЗРОБКА АЛГОРИТМУ РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙНОГО СТАНУ ЛЮДИНИ ПО ЗОБРАЖЕННЮ ЙОГО ОСОБИ

Д.А. Пронженко¹, К.Ю.Островська²

¹ магістрант кафедри інформаційних технологій та систем, НМетАУ, Дніпро, Україна

² доцент кафедри інформаційних технологій та систем, канд. техн. наук, НМетАУ, Дніпро, Україна

kuostrovskaya@gmail.com

Не секрет, що людина завдяки своєму зору здатна сприймати величезна кількість інформації, яка згодом частково запам'ятовується мозком, а при повторному отриманні інформації зі схожими ознаками мозок дає сигнал, що вона знайома і вже бачив цю інформацію раніше. Око людини – це дуже складна структура, яка якраз і дозволяє одержати цей потік інформації. В середньому за всю тривалість життя людина здатна побачити кілька десятків мільйонів різних зображень, більшу частину з яких він буде пам'ятати. Таким чином, людський інтелект є унікальним приладом, здатним за допомогою зорових аналізаторів сприймати, запам'ятовувати та розпізнавати різні зображення.

У сучасній науці та техніці зусиллями безлічі вчених уже проведена чимала робота з навчання штучного інтелекту тим самим функціям, які має людський інтелект. Ліва частина такої роботи присвячена розпізнаванню зображень. Особливий інтерес становить здатність машинного інтелекту розпізнавання людських облич.

Технології автоматичного розпізнавання осіб використовують у цілому низку систем машинного зору. Дуже затребуваними є системи, здатні за виразом обличчя розпізнати емоційно-психічне стан людини. Такі системи здатні зробити прорив у різних галузях людської діяльності, таких як: психологія (вивчення поведінки та станів людини), ігрова та кіно індустрії, безпека дорожнього руху і, напевно, найзначніша – це громадська безпека.

Розпізнавання емоцій особливо важливе для систем забезпечення безпеки, оскільки вони здатні здійснювати тотальний контроль потоку осіб у місцях великого скупчення людей, який залежить від людського фактор А. До таких місць можна віднести вокзали, аеропорти, метрополітен, великі офісні будівлі та громадські місця. Саме тому вони повинні бути достатньо досконалими, щоб правильно розпізнати емоційне стан людини.

Актуальність: робота присвячена розробці алгоритмів розпізнавання емоційного стану людини за зображенням його обличчя. Результати роботи можуть знайти застосування в системах безпеки та відеоконтролю для виявлення підозрілих та негативно налаштованих особистостей.

Мета: розробка алгоритмів та програмної системи, що дозволяє підвищити ефективність розпізнавання емоційного стану людини за зображення його обличчя на складному тлі.

Для реалізації та оптимізації в роботі було обрано наступні методи:

- для виявлення осіб на зображеннях зі складним тлом було вирішено використати алгоритм Віоли-Джонса, т.к. даний алгоритм має високу ефективністю класифікації, високою швидкістю роботи та простотою реалізації.

- для розпізнавання емоцій було вирішено використовувати згорткові нейронні мережі. Згорткові нейронні мережі дуже добре підходять для роботи із зображеннями, мають підвищену стійкістю до різних спотворень вхідних даних, а також здатні досить ефективно описувати складну функцію розподілу об'єктів на зображеннях.

Розроблений алгоритм виявлення осіб складному тлі включає кілька основних етапів: передобробка та виявлення осіб, а також етап розпізнавання емоцій (рис. 1).

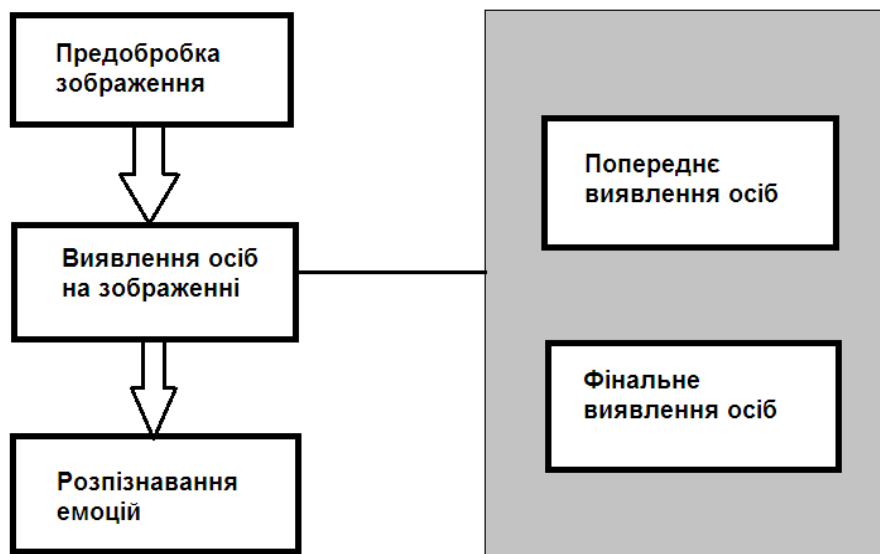


Рис. 1. Загальний алгоритм роботи системи

Розроблений алгоритм що базується на методі Віоли-Джонса, а також на згортковій нейронній мережі, дозволяє забезпечити ймовірність розпізнавання емоційного стану людини на рівні не менше 95%.

Розроблена структура згорткової нейронної мережі здатна забезпечити стійкість алгоритму розпізнавання емоцій до змін умов зйомки, таких як рівень освітлення, масштабування картинки та зміна кута нахилу.

Список літератури:

1. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс. – Москва: Техносфера, 2005. – 1072 с.
2. Donoho D.I. Digital curvelet transform: strategy, implementation and experiments /D. I. Donoho, M. R. Duncan // Proc. SPIE. – 2000. – Vol. 4056. – P.12–29.
3. Barr A.S. The use of curvelets in face recognition / A.S. Barr. – URL:<http://www.andybarr.com/mypapers/final2.pdf>.
4. Брилюк, Д. Распознавание человека по изображению лица и нейросетевые методы / Д. Брилюк, В. Старовойтов. – Минск: Институт Технической Кибернетики Национальной Академии Наук Беларуси, 2001.
5. Viola, P. Rapid object detection using a boosted cascade of simple features / P. Viola // IEEE Conf. on Computer Vision and Pattern Recognition. –Kauai, Hawaii, USA, 2001. – V. 1. – P. 511–518.
6. Рудаков П.И., Сафонов В.И. Обработка сигналов и изображений. - М.: ДИАЛОГ-МИФИ, 2000. - 416 с.
7. Субботін С. О. Нейронні мережі : теорія та практика: навч. посіб. / С.О. Субботін. – Житомир : Вид. О. О. Євенок, 2020. – 184 с.

РОЗРОБКА АНАЛІТИЧНОЇ РЕКОМЕНДАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ПІДТРИМКИ ЗДОРОВОГО СПОСОБУ ЖИТТЯ

І.В. Чумак¹, І.І. Марченко²

¹ магістрант кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Ilona.Chumak@cs.khpi.edu.ua

Здоровий спосіб життя – це концепція життєдіяльності людини, спрямована на поліпшення і збереження здоров'я за допомогою відповідного харчування, фізичної підготовки, морального настрою, і, безумовно, відмови від шкідливих звичок. В наш час здоровий спосіб життя – це популярний тренд сучасного світу.

Все частіше в суспільстві можна спостерігати інтерес людей до взаємозв'язку здоров'я і способу життя, що сприятливим чином позначається на збільшенні числа людей, що звертаються до здорового способу життя [1]. Дана тенденція обумовлена специфікою способу життя людей в сучасному суспільстві, в якому у людини, досить часто, не залишається часу на власне здоров'я. У такому суспільстві турбота про здоров'я стає результатом його погіршення: лише відчувши фізичне нездужання, людина починає цікавитися правильним харчуванням, дотримуватися гігієни сну, інформаційну дієту, збільшує фізичні навантаження, відмовляється від шкідливих звичок, намагається більше часу проводити на свіжому повітрі, стежити за артеріальним тиском і т. д.

Актуальність тематики роботи обумовлена потенційною позитивною спрямованістю підтримання здорового способу життя, для підтримання та закріплення найважливіших соціальних цінностей і установок у суспільстві. Сучасна ситуація така, що молодь часто не має реальної можливості підвищити рівень фізичної культури. Існує точка зору, відповідно до якої, відсутність належного рівня розвитку спорту і пропаганди фізичної культури породжує все більшого поширення таких «хвороб суспільства» як нікотинова залежність, алкоголізм, наркоманія – переважно в молодіжному середовищі. Висловлюються також думки про пряму залежність демографічної, а значить економічної ситуації в країні від рівня фізичної культури населення.

Метою даної роботи була розробка інформаційної системи персонального ЗОЖ-асистента, а саме мобільного додатку, аналіз предметної області та надання її загальної характеристики, огляд методів підтримки здорового способу життя: 1) фітнес-напрямки; 2) здорове харчування; 3) водний баланс; 4) ціль людини (для активності, скидання лишньої ваги, набір м'язової маси).

В роботі виконані дослідження залежності необхідної кількості пройдених кроків людини від її даних, а саме від статі, віку та індексу маси тіла Побудовано рекомендації щодо харчування, в залежності від ваги та фізичної активності користувача.

Список літератури:

1. Дудченко З. Ф., Перфильева Е. Н. Двигательная активность как фактор здорового образа жизни: психологические аспекты // Ученые записки СанктПетербургского государственного института психологии и социальной работы. 2009. Т. 11. № 1. С. 105–109

РОЗРОБКА ВЕБ-ДОДАТКА ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ОНЛАЙН-ТЕСТУВАННЯ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

Д. О. Звягінцев¹, С. В. Коваленко²

¹ магістрант кафедри САІТ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*² доцент кафедри САІТ, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
dimanyel@gmail.com*

В останнє десятиліття у зв'язку з розвитком інтернету все частіше навчальні заклади використовують системи для онлайн-навчання. Однак, не всі системи можуть відповідати вимогам викладачів, які організують це саме навчання. Онлайн-навчання в останні роки стало високо затребуваним. Це пов'язано з ситуацією, що виникла останніми роками у зв'язку з поширенням у світі covid-19. Навчання в онлайн-режимі значно спрощує життя викладача у плані організації розкладу занять, проведення тестів, контрольних робіт та, власне, проведення занять.

Актуальність роботи полягає в тому, що сьогодні затребуваність онлайн-навчання підвищилась, а також з'явилась велика кількість так названих учбових закладів, які проводять навчання в онлайн-режимі та, звісно, користуються системами для онлайн-тестування. Онлайн-тестування – це інструмент для перевірки якості навчання студентів та перевірки їх знань за допомогою складених питань. Більшість таких систем не є безкоштовними, при цьому за деякі з них треба заплатити немалу суму грошей.

Сьогодні викладачі майже кожен день повинні проводити перевірку знань, атестацію та підрахування підсумкових балів своїх учнів або студентів. Для полегшення їх життя та оптимізації процесу атестації існують системи онлайн-тестування, які виставляють бали за результатами проходження студентом тесту та підраховують оцінки замість викладача.

Якість перевірки знань студентів можна підвищити за допомогою складання інтерактивних завдань, які допоможуть втягнути студента в освітній процес. Коли студент має інтерес до освоєння освітньої програми, тому як вона подається для вивчення, освітній процес просувається у потрібному ключі, адже зацікавити людину вчитися краще ніж змушувати. Відповідальність за майбутнє студента частково лежить на плечах викладача, а допомогти йому у цьому може системи для онлайн-тестування, що використовуює конструктори тестів.

Метою даної роботи є огляд, порівняння та аналіз існуючих веб-додатків для онлайн тестування, а також дослідження методів та інструментів веб-розробки, та, власне, розробка веб-додатка.

Був проведений аналіз існуючих платформ та технологій, за допомогою яких можна створити веб-додаток. Для розробки додатка була обрана платформа ASP.NET, яка являє собою скомпільовані коди, що були написані за допомогою розширюваних і повторно використовуваних компонентів або об'єктів. Додатки на платформі ASP.NET пишуться за допомогою об'єктно-орієнтованої мови програмування С#. ASP.NET є частиною платформи Microsoft.NET Framework, відповідно може використовувати усю ієрархію класів цієї платформи [1].

Для роботи з базою даних, яка буде зберігати дані про студентів, питання до тестів та інше, була обрана система управління базами даних MS SQL Server. Система управління базами даних використовується для створення, розміщення, зберігання та управління реляційними (табличними) базами даних на спеціальних серверах або у хмарному сховищі [2]. Основними перевагами SQL Server над іншими системами управління базами даних є надійна архітектура, швидка робота та безпека зберігання інформації.

Зв'язок з базою даних виконується завдяки каркасу ASP.NET Entity Framework. Entity Framework – це фреймворк з відкритим вихідним кодом для додатків .NET. Головною його перевагою на відміну від ADO.NET є те, що він дозволяє розробникам працювати з даними використовуючи об'єкти класів «Entities», специфічних для предметної області, при цьому він не зважає на базові таблиці і стовпці бази даних, у яких зберігаються ці дані [3].

Все вище перераховане здебільшого стосується серверної частини додатка і побічно стосується інтерфейсу користувача, деякі особливості на сторінках веб-додатка були написані за допомогою мови програмування JavaScript. JavaScript – мова програмування, яка дозволяє розробникам застосовувати свої технології для написання коду веб-сторінки, яку, зазвичай, спостерігає користувач. Кожен раз коли на веб-сторінці обробляється динамічна інформація, інтерактивні карти, анімація або прокрутка відео – це все робота JavaScript [4].

У роботі була реалізована система реєстрації облікових записів користувачів та авторизації, яка домагає поділити ролі у додатку на студента, який може переглянути доступні для нього тести та відповіді на запитання до цих тестів, та викладача, який має конструктор тестів, доступ до даних студентів всіх груп та їх оцінок, які вони отримали за проходження тестів. При реєстрації користувач повинен вказати свою електронну адресу, на яку буде надісланий лист із запитом про підтвердження реєстрації. Дана функція була реалізована за допомогою HTTP-протоколу Simple Mail Transfer Protocol.

Реалізація поділення користувачів на ролі була зроблена завдяки інструменту платформи ASP.NET MVC, який може поділяти сторінки, які можуть бачити користувачі після проходження реєстрації. Кожен користувач має у своєму обліковому записі поле, яке відповідає за його роль, наприклад: студент/викладач. За допомогою цього додаток при авторизації перенаправляє користувача на сторінки, відведені до його ролі.

У ході виконання роботи були досліджені різні способи проектування та побудови веб-додатків. Був проведений огляд і порівняння існуючих веб-додатків для проведення онлайн-тестувань й опитувань. Були розглянуті доступні платформи та технології для написання веб-додатка та шаблони програмування. Таким чином, був створений веб-додаток для проведення онлайн-тестування студентів, за допомогою якого викладачі зможуть створювати онлайн-тести, та відстежувати їх результати.

Список літератури:

1. Фрімен А. ASP.NET MVC 4 з прикладами на C# 5.0 для професіоналів/ А. Фрімен, М. Вільямс // Academic Press 2016. – 688 с.
2. Введення в MS SQL Server і T-SQL: веб-сайт. URL: <https://metanit.com/sql/sqlserver> (дата звернення: 20.10.2021).
3. Фрімен А. Entity Framework Core 2 для ASP.NET Core MVC/ А. Фрімен // Academic Press 2018. – 656 с.
4. JavaScript overview: веб-сайт. URL: <https://www.tutorialspoint.com/javascript> (дата звернення: 20.10.2021).

РОЗРОБКА ВЕБ-САЙТУ ЛІТЕРАТУРНОЇ СПІЛЬНОТИ**А.Ю. Шило¹, Н.А. Марченко²**¹ *магістрант кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*² *доцент кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна**Anna.Shylo@cs.khpi.edu.ua*

Нині ми можемо спостерігати, як мережева література виводить з літературного обігу друковану, яка колись витіснила рукописну форму літератури. Мережева література – напрям у літературі та літературній критиці, в рамках якого тексти народжуються і реалізуються в Інтернеті, також співтовариство письменників, есеїстів, критиків (сетераторов), що починали і продовжують активно працювати в мережевому просторі. Ми можемо розглядати мережеву літературу як специфічний вид літератури, що має ряд своїх унікальних особливостей. Інтернет мережа надає авторам, поетам та публіцистам новий спосіб для розповсюдження своєї творчості та стає дуже зручним засобом публікації, бо не потребує великих матеріальних затрат, а також марної витрати часу, чекаючи відповіді від видавництва, а також має менш прискіпливу цензуру та не потребує оцінок критиків. Саме тому професійному літературному середовищу потрібно замислитися про необхідність систематизування та управління цими процесами, щоб Інтернет став сильним та надійним джерелом для розвитку та розповсюдження літературної творчості, а також сприйняття читачами та користувачами справжньої поезії та літератури. В наш час мережа Інтернет має дуже багато ресурсів, де поет або письменник-початківець може розмістити свою творчість, створити свої власні групи з зацікавленими читачами, а також коментувати творчість інших користувачів, вести діалоги та дискусії [1].

В магістерській роботі були розглянуті існуючі рішення за темою, сайти-конкуренти та сайти аналоги. До них були віднесені: міжнародна платформа Sweek, онлайн-спільнота ЛІТОТА, інформаційний ресурс Пиши.про, сайт для письменників Penfox та онлайн-самвидав літературна платформа Літнет. Ці ресурси мають як позитивні моменти, так і свої недоліки.

В магістерській роботі поставлено за мету розробка веб-сайту літературної спільноти. Для цього були вирішені такі задачі:

– проаналізовані існуючі рішення, описана Job Story сайту. Тобто була зібрана детальна інформація про продукт, його конкурентів, близьких аналогів, описані ситуації, в яких у людей з'являються потреби звернутися до сайту;

– впорядкована логіка сайту, для цього була опрацьована вся отримана на попередньому етапі інформація. Продумана взаємодія користувача з сайтом та зручна навігація;

– розроблені прототипи та візуальна концепція сайту. Для цього була продумана вся структура сайту, його сторінки, прописані всі необхідні тексти, продуманий сценарій поведінки користувача, його пересування по сайту. Схематично розташований текст та графіка на сайті. Також були підібрані емоції, образи, шрифти, колірна палітра, стилістика графіки [2].

– розроблені дизайн-макети сайту, які відображають вигляд сторінок сайту;

– реалізована frontend та backend частини сайту. Для цього були обрані програмні продукти, засоби реалізації та розроблена база даних.

Основний результат роботи – це розроблений веб-сайт для літературної спільноти.

В результаті дослідження можливих варіантів для реалізації веб-сайту були обрані такі програмні продукти:

– для створення дизайн-макетів сайту та його прототипів був обраний сервіс Figma – графічний онлайн-редактор для спільної роботи. У ньому можна створити прототип сайту, інтерфейс програми та обговорити редагування з іншими користувачами в реальному часі [3];

– для написання коду був обраний редактор Visual Studio Code – один із найпопулярніших редакторів коду, розроблений корпорацією Microsoft. VS Code дозволяє розробляти як консольні програми, так і програми з графічним інтерфейсом, а також веб-сайти, веб-програми, веб-служби як в рідному, так і в керованому кодах для всіх платформ. Він має багатомовний інтерфейс, а також підтримує ряд мов програмування, підсвічування синтаксису, IntelliSense, рефакторинг, налагодження, навігацію за кодом, підтримку Git та інші можливості.

– для створення бази даних був обраний PhpMyAdmin – популярний інструмент для роботи з базою даних. PhpMyAdmin забезпечує повноцінну, у тому числі віддалену, роботу з базами даних MySQL через браузер та дозволяє в багатьох випадках обійтися без введення команд SQL, що робить роботу значно зручнішою, та зрозумілою для людей, які мають поверхневі знаннями MySQL.

– для імітації реального сервера для отримання можливості налагодити код, а також провести різні роботи над сайтом був обраний XAMPP – повноцінний комплект всього програмного забезпечення, яке потрібне для імітації локального сервера на домашньому комп'ютері. Плюсами цього інструменту можна вважати безкоштовне розповсюдження та підтримку всіх пакетів, включаючи PHP, MariaDB і Perl;

В результаті дослідження можливих варіантів для реалізації веб-сайту були обрані такі засоби: для створення структури web-сторінок обрали мову розмітки гіпертексту HTML, для створення візуального вигляду сайту використовували CSS, для створення серверної частини сайту використовували мову PHP, для надання інтерактивності елементам було обрано мову JavaScript, в якості сервера баз даних – MySQL [4].

Розроблений сайт для літературної спільноти було протестовано, а саме проведене функціональне тестування, де була перевірена робота всіх обов'язкових функцій сайту, працездатність призначених для користувача форм, перевірені гіперпосилання, перевірено відповідність вихідного контенту та доступність всіх сторінок web-сайту. Також було проведене Usability тестування, в ході якого були отримані відповіді та відгуки користувачів.

Список літератури:

1. Носкова, А. А. Интернет как пространство для продвижения поэзии и поэтического творчества [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.piiter.ru/noskova.htm>

2. Джеймс Феличи. Типографика: шрифт, верстка, дизайн / Д. Феличи // БХВ-Петербург . – 2015. – 496 с.

3. Ланс Лавдей, Сандра Нихаус. Проектирование прибыльных веб-сайтов / Л. Лавдей, С. Нихаус // Манн, Иванов и Фербер. – 2011. – 418 с.

4. Федорчук, Д. А. Разработка WEB приложений на PHP и MySQL / Д. А. Федорчук // Корона-принт. – 2013. – 340 с.

РОЗРОБКА ВЕБ-СЕРВІСУ ДЛЯ ЗАКЛАДІВ ГРОМАДСЬКОГО ХАРЧУВАННЯ НА ОСНОВІ REST АРХІТЕКТУРИ

В.М. Чістіков¹, Н.А. Марченко²

¹ *магістрант кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

² *доцент кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*
vladyslav.chistikov@cs.khpi.edu.ua

Харчування – це природна потреба будь-якої людини. У туризмі харчування розглядають і як важливий елемент розваги та пізнання місцевої культури, зокрема гастрономії. Національна кухня є важливим елементом культури народу, має чіткі відмінні ознаки, є елементом пізнання і засобом для задоволення [1].

Приготування їжі займає багато сил та часу, але в сучасних людей цього часу вже не багато, тому вони віддають перевагу різноманітним закладам харчування. Це зберігає їм як сили, так і час, який вони можуть використати на більш важливі справи такі як робота, розваги, проведення час із сім'ю. Крім того, за статистикою велика кількість людей не любить готувати їжу.

З появою сучасних технологій та розвитком інтернету з'явилася потреба як для людей знаходити різноманітні заклади харчування, так і для власників таких закладів рекламувати свої заклади.

Для повноцінного існування будь якого сервісу харчування він повинен просувати себе та свої послуги на ринку, адже без вмiлого просування люди просто не зможуть дізнатися про будь який заклад. Існують різноманітні способи просування, такі як розміщення постерів, роздача листівок, створення веб сайту, тощо. Але є і інший спiсiб привернення уваги майбутніх відвідувачів для створення клієнтської бази – це сервіси просування для ресторанних бізнесів. У час великої конкуренції серед закладів харчування, суть такого просування полягає кращому відіграванню конкурентної ролі для привернення уваги найбільшої кількості потенціальних відвідувачів.

Тут на поміч може прийти сервіс, який би показував на мапі, які заклади знаходяться поряд з користувачем, відображав їх середню оцінку, відгуки інших користувачів цього додатку, демонстрував перелік та опис страв, які може готувати заклад. У зв'язку з постійно зростаючою кількістю запитів з мобільних пристроїв у порівнянні з кількістю запитів з комп'ютерів (що на даний час вже досягає десь 50 %), було би дуже гарно, аби користувачу не доводилось запускати веб браузер, запам'ятовувати та вводити веб-адресу додатку. Саме тому раціональним рішенням цієї проблеми було би створення мобільного додатку. Все що залишилось би зробити користувачу – це лише завантажити такий додаток з Play Market або App Store, та просто використовувати його.

Відповідно такий сервіс повинен надавати власнику закладу або адміністраторам цього закладу можливість керувати своїм закладом. В них повинна бути можливість додавати та редагувати страви, редагувати інформацію про заклад, мати можливість додавати, та видаляти персонал або надавати йому деякі права щодо керування закладом у додатку.

Метою розробки є створення повноцінного сервісу для закладів харчування на основі REST архітектури, використовуючи повноцінних стек технологій Full-stack веб-розробника.

Розроблений сервіс складається з декількох частин, а саме:

- сервера, розробленого на основі технології Node.js, з використанням бібліотеки Express.js. Для збільшення надійності програмного додатку, він був розроблений на мові програмування строгої типізації TypeScript. Серверна частинна включає в себе повноцінну базу даних MySQL, управління та взаємодія з якою відтворюється за допомогою Object-Relational Mapping. Для створення аутентифікації та авторизації використовується технологія JWT Token. Під час зберігання важливих даних, вони хешуються за допомогою бібліотеки Bcrypt. Сервер був розроблений згідно архітектурного стилю REST API;

- панелі адміністратора, побудованої на прогресивному JavaScript фреймворку React, що призначений для розробки повноцінних односторінкових додатків (Single Page Applications, SPA). Для створення інтерфейсу використовується графічна бібліотека Ant Design. Для створення роутингу в додатку використовується бібліотека React Router. Для стилізації додатку використовується препроцесор SASS;

- клієнтського веб додатку, який реалізований на технології Next.js, де також використовується графічної бібліотеки Ant Design і препроцесор SASS;

- мобільного додатку, який розроблений на кросплатформеному фреймворку React Native з використанням для графічного дизайну бібліотеки Ant Design. Роутинг у додатку створений за допомогою бібліотеки React Router. Стилізація додатку також реалізується за допомогою препроцесора SASS.

Для кращої підтримки проєкту в усіх його частинах підключені технології Eslint та Prettier. В якості сховища коду використовується розподілена система керування версіями GIT.

В розробленому сервісі реалізований наступний функціонал:

1) можливість входу та реєстрації користувача у додатку;
2) з мобільного та клієнтського веб додатку користувачу надана можливість пошуку закладу харчування через назву закладу або назву страви (підходящі заклади повинні бути виведені на мапі в додатку);

3) у кожному закладі реалізовано виведення основної інформації про заклад, реалізований функціонал створення меню та розрахунок середньої оцінки закладу;

4) власникам закладу доступна реєстрація нових закладів у панелі адміністратора;

5) власникам доступна зміна опису закладу, адреси, контактних телефонів та іншої інформації щодо закладу;

6) в панелі адміністратора додана можливість для власників закладів керувати персоналом (додавати, видаляти або надавати відповідні його статусу права).

На даний момент не існує прямих конкурентів з ідентичним функціоналом. Існують тільки схожі сервіси, які реалізують ту чи іншу функціональність. До таких сервісів можна віднести: Google maps, Tripadvisor, Glovo і Rocket.

Список літератури:

1. *Організація ресторанної справи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://kcollegeht.kr.ua/images/Electronni_pidruchniki/Orhanizatsiia_restoranno_i_spravy.pdf*

РОЗРОБКА ІНТЕРНЕТ-ПОРТАЛУ ДЛЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ ПРОГРАМУВАННЮ МОВОЮ C#

В.Є. Гриб, М.І. Безменов²

¹ *магістрант кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

² *професор кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

vitalii.hryb1996@gmail.com

Основним завданням дистанційного навчання є підготовка контингенту, що навчається, без постійного прямого контакту з ним. З економічної точки зору така форма навчання суттєво вигідніша за очну. При цьому особа, яка навчається, може підвищити свою кваліфікацію, отримати додаткові знання або взагалі отримати нову професію при значно менших матеріальних витратах порівняно з витратами держави або особистими витратами при звичайній формі навчання. Мало того при такій формі отримання знань доступ до освіти отримує значно більше людей, оскільки в цьому випадку можуть навчатися навіть ті особи, які з якихось причин не можуть відвідувати заняття очно. Особливо актуальним це стало зараз в умовах пандемії, пов'язаної з COVID, та супутніми їй карантинними обмеженнями.

Для підтримки дистанційної освіти використовуються такі технології: case-технології, телевізійні технології та мережеві технології.

Особливістю case-технології є комплектування навчально-методичних матеріалів у спеціальний набір (case), який надається учню для самостійного вивчення. Безпосередній контакт учня з викладачами відбувається у створених з цією метою навчальних центрах.

Телевізійна технологія базується на проведенні телевізійних лекцій, причому природним є можливе доповнення цієї технології навчально-методично матеріалом, що розсилається особам, які здобувають освіту.

До мережних технологій належать технології, що використовують локальні та глобальні обчислювальні мережі, зокрема Інтернет (Інтернет-технології). У мережевих технологіях комп'ютерні мережі використовуються як для забезпечення учнів навчально-методичним матеріалом, так для безпосереднього проведення занять, причому у разі йдеться про можливість інтерактивного взаємодії між викладачем і учнями.

Метою даної роботи є розробка програмного забезпечення системи дистанційної освіти, яка була реалізована у вигляді Інтернет-курсу по вивченню мови програмування C# з можливістю створення Інтернет-порталу, на якому розміщується система дистанційного навчання. Курс розроблено як деяка альтернатива вже існуючим онлайн-курсам з урахуванням ще й того, що україномовних аналогічних курсів наразі існує не дуже велика кількість, особливо у вільному доступі

У створеному вебдодатку маємо три фреймові області – «шапку», меню та інформаційний фрейм (рис. 1).

«Шапка» незмінно знаходиться згори сайту. У фреймі «шапка» розглядається основна згорнута інформація про курс та емблему курсу. У лівій частині вікна розміщено У запропонованому в роботі фреймі «меню», яке відбивається в лівій частині вікна застосунку і забезпечує навігація по вебдодатку і не зникає при переході з позиції на позицію.

Центральну частину вікна відведено під інформаційний фрейм. Завантаження застосунку забезпечує виведення в інформаційному фреймі стартової сторінки, о має дві вкладки – «Інформація» та «Контакти». На вкладці Інформація відбивається інформація

про курс, а вкладка Контакти містить контактну інформацію про розроблювачів програмного забезпечення.

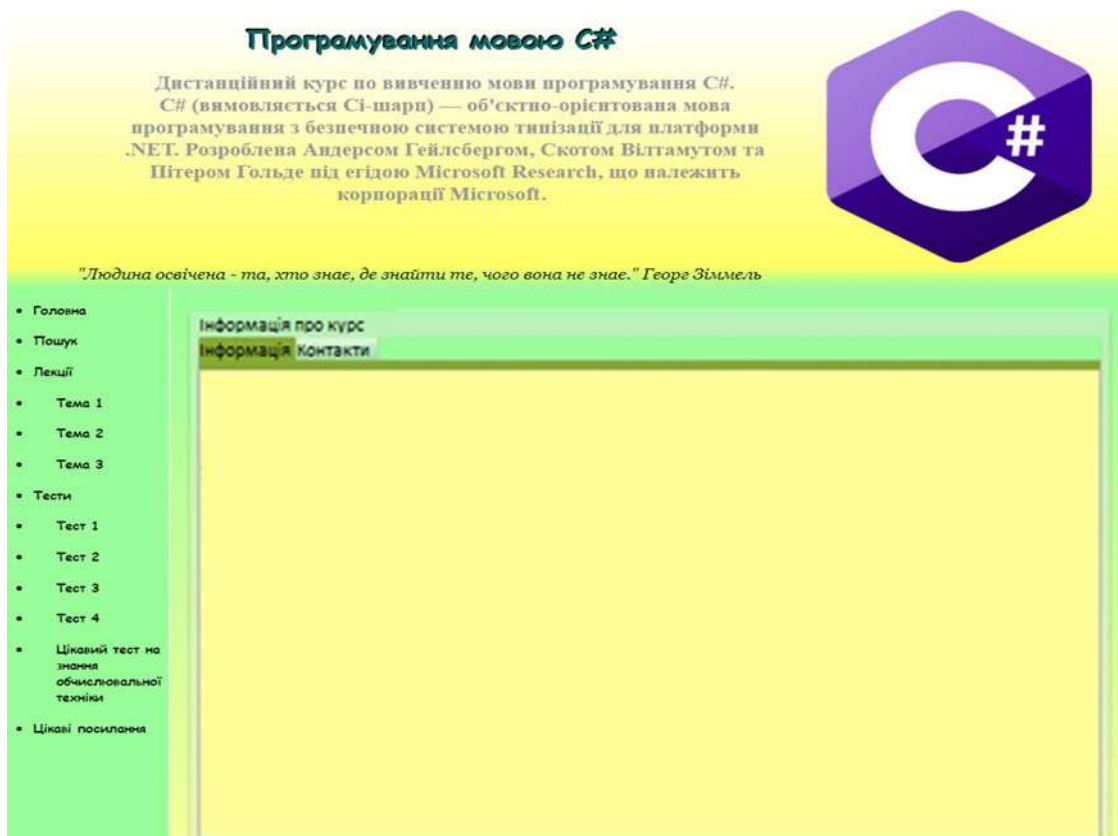


Рис. 1 – Початковий вигляд працюючого застосунку

Наступний тип сторінок – це лекційний матеріал. Лекційний матеріал містить великий обсяг тексту, рисунків, схем та таблиць. Візуальні частини лекцій сприяють вивченню матеріалу студентом.

Наступний тип сторінок – тести. У кожного тесту є Інструкція складання та нарахування балів. Збоку кожного питання тесту наявне віконце, де відбивається правильність чи неправильність відповіді на запитання. По закінченні проходження тесту, студент повинен натиснути на кнопку «Показати результат». Якщо студент відповів не на всі питання, то він отримає напис «Ви виконали не всі завдання. Перевірте себе!». Виконавши всі завдання студент отримує відповідний напис про його успішність за цим тестом.

Розроблений дистанційний курс може бути використаний у навчальному процесі.

Список літератури:

1. Методика дистанційного навчання: збірник статей /За редакцією В. А. Ребрини. Хмельницький: ХОІППО. 2020. 81 с.

2. Полат Е. С. Теория и практика дистанционного обучения : учебное пособие для вузов / Е. С. Полат [и др.]. Москва : Юрайт, 2020. 434 с.

РОЗРОБКА ІНФОРМАЦІЙНО-АНАЛІТИЧНОЇ СИСТЕМИ ПІДТРИМКИ ВЕДЕННЯ КАВОВОГО БІЗНЕСУ

О.В. Стеценко¹, І.І. Марченко²

¹ *магістрант кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

² *доцент кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

Oleksandr.Stesenko@cs.khpi.edu.ua

Кава – один із найпопулярніших видів мікробізнесу в країні. І він продовжує розвиватись. 750 українців щомісяця набирають у Google запит «як відкрити кав'ярню», 270 із них активно цікавляться бізнес-планом. Такої статистики немає в жодного бізнесу в Україні. І це зрозуміло: зупинити розвиток ринку не зміг навіть COVID-19.

Під час карантину українці стали більше пити кави поза домом. Взагалі, споживає цей напій 77 % міського населення України віком 16–55 років. При цьому 68 % купує його в закладах харчування – у кафе, кав'ярнях і кавових точках. У середньому українці п'ють до 15 чашок кави на тиждень, і 6 з них – це кава «із собою».

Однак, крім усього цього кав'ярні є не тільки успішним бізнесом, але вони й володіють сьогодні гігантським потенціалом розвитку. Кавовий бізнес займає друге місце в світі по обігу коштів, після енергоносіїв, випереджаючи! зброю і високі технології. Також це основа економіки для багатьох країн світу (більше 50-ти) [1]. За результатами аналізу ринку продукції для кав'ярень в Україні можна прогнозувати подальший розвиток даного ринку як у напрямі збільшення обсягу, так і в плані підвищення різноманітності закуповуваних кав'ярнями продуктів. Кав'ярні є бізнесом не тільки успішним, але і володіють гігантським потенціалом. А поріг входу на цей ринок і зараз залишається досить низьким. Згідно зі статистикою в Україні, ринок кави по споживанню ділиться в співвідношенні 15-20% натуральної кави і 80-85% розчинної кави. Протягом останніх декількох років кавовий бізнес в Україні стрімко розвивається. Однією з головних причин є розвиток кавової галузі HoReCa, яка створила попит на категорію fresh coffee. Позитивно на ринок вплинуло укладення договорів про вільні поставки з провідними країнами-виробниками – В'єтнамом і Бразилією, а також вступ в дію угоди про асоціацію з ЄС щодо стандартизації товарів і послуг.

Після відкриття кав'ярні варто задуматися про систему автоматизації. Вона дає чітке розуміння того, що у вас відбувається в кав'ярні: можете контролювати виручку, аналізувати продажі (середній чек, маржинальність позицій і т.д.), вважати прибуток, пробивати фіскальні чеки і багато іншого. Такі системи вже відносяться до класу «необхідних», так як дозволяють повністю контролювати бізнес навіть віддалено [2].

На етапі вибору системи автоматизації для своєї кав'ярні важливо розуміти перспективи вашого бізнесу. Можливо, що у вас амбітні плани з розвитку мережевого бізнесу, коли кав'ярні під вашому брендом будуть представлені не тільки в вашому місті, а й в інших регіонах – в такому випадку слід вибирати системи автоматизації, що дозволяють працювати з численними філіями.

Наразі ринок програмного забезпечення, web-додатків та мобільних додатків для ведення бізнесу з продажі кави більш направлений на універсальне використання, тобто для різних типів закладів продажу. Тому ринок відкритий для розробки додатків для кав'ярень.

Раціональним рішенням було би створення мобільного додатку. Все що залишилось би зробити користувачу – це лише завантажити такий додаток з Play Market або App Store, та просто використовувати його.

Тому метою даної роботи було створення інформаційно-аналітичної системи підтримки ведення бізнесу з продажі кави.

Розроблена система складається з декількох частин, а саме:

- сервера, розробленого на основі технології ASP.NET, для збору, збереження, ранжування та поширення інформації щодо рейтингу та якості кави, яка обсмажується в Україні. Програмний додаток був розроблений на мові програмування C#. Серверна частинна включає в себе повноцінну базу даних Microsoft SQL Server, управління та взаємодія з якою відтворюється за допомогою Object-Relational Mapping. Сервер був розроблений згідно архітектурного стилю REST API;

- сервера, розробленого на основі технології ASP.NET, для авторизації користувачів та збереження їх інформації, а саме інформації щодо закладу. Програмний додаток був розроблений на мові програмування C#. Серверна частинна включає в себе повноцінну базу даних Microsoft SQL Server, управління та взаємодія з якою відтворюється за допомогою Object-Relational Mapping. Сервер був розроблений згідно архітектурного стилю REST API;

- мобільного додатку, який розроблений на фреймворку Xamarin для кросплатформенної розробки мобільних додатків з використанням для графічного дизайну мови XAML.

В якості сховища коду використовується розподілена система керування версіями GIT.

В розробленому сервісі реалізований наступний функціонал:

- 1) можливість входу та реєстрації користувача у додатку;
- 2) можливість перегляду та редагування інформації щодо закладу ;
- 3) можливість перегляду складу та ресурсів які наразі є у наявності;
- 4) можливість формування замовлень, а також отримання рекомендацій, щодо необхідних або регулярних пунктах;
- 5) можливість отримання рекомендації щодо кави, яка обсмажується та продається в Україні;

Розроблений програмний продукт має необхідні та зручні функції, а саме можливість переглядати склад, оформляти замовлення, вести облік та отримувати рекомендації щодо кавових зерен з вигідними пропозиціями. Завдяки цим функціям, можна буде покращити бюджет та роботу закладу розрахованої на продаж кави.

Список літератури:

1. Березнецкая Ю., Дуджик И. Кофейня. Мой первый бизнес. – 2020 р., с. 44.
2. *Colin Harmon What I Know about Running Coffee Shops.* – 2017 р., с. 264.

РОЗРОБКА МОДЕЛЕЙ ТА ПРОГРАМНИХ КОМПОНЕНТІВ ДЛЯ СИСТЕМ АДАПТИВНОГО НАВЧАННЯ

М. С. Селін¹, С. В. Коваленко²

¹ *магістрант кафедри САІТ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

² *доцент кафедри САІТ, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
selin.matvey@gmail.com*

Після того як людство ступило у нове тисячоліття, швидкість розвитку технологій та процесів, пов'язаних з ними, прискорилося у декілька разів. Разом з цим з'явилася потреба модернізувати системи навчання, щоб людина могла засвоювати більше інформації та швидше вчитися новому. Саме тому почався активний пошук оптимальних та продуктивних варіантів навчання. Одним із цих варіантів став адаптивний підхід в навчанні.

Нові технології з'являються і модернізуються з високою швидкістю, чого не скажеш про людину, якій властиво засвоювати матеріал приблизно в одному темпі. Постійне оновлення інформації вимагає від людини швидкої інтеграції в досліджувану тему, тому були придумані більш ефективні системи навчання. Одна з найбільш вдалих систем – адаптивна. Вона після кожної пройденної теми збирає і аналізує відповіді, вибираючи на їх основі наступну тему.

Використання сучасних інформаційних систем навчання сприяє індивідуалізації навчального процесу та створює умови для диференційного навчання залежно від рівня підготовки та потреб учнів, що дає змогу автоматизувати контроль знань та адаптувати навчальний процес під конкретні навчальні завдання та індивідуальне навчання, особливості учня. Актуальність роботи полягає в тому, що в наш час виросла потреба у наданні якісних послуг у сфері навчання та поширення знань [1].

Адаптивна технологія навчання характеризується тим, що центральне місце при її реалізації займає учень з його індивідуальними особливостями: біологічними задатками та здібностями, специфікою організації розумового процесу, рівнем активності та самостійності практичної і пізнавальної діяльності, а також його працездатністю та іншими якостями. Когнітивна освітня технологія дозволяє забезпечити розвиток інтелектуальної сфери та сприяє формуванню навичок самонавчання.

Адаптивне навчання являє собою підхід, який максимально враховує індивідуальні здібності і потреби того хто навчається. З активним розвитком інформаційних технологій все більше застосування в сфері освіти знаходять електронні середовища навчання, які дозволяють реалізувати ідеї адаптивного навчання на практиці [2]. Використання адаптивних технологій передбачає інтеграцію інформаційних і педагогічних технологій, що забезпечують інтерактивність взаємодії суб'єктів освіти і продуктивність навчальної діяльності учня із застосуванням нових інформаційних технологій, що забезпечують адаптивність в рамках освітнього процесу.

Метою даної роботи є розробка моделей та програмних компонентів для системи адаптивного навчання.

Мова програмування C# була обрана основною мовою для написання коду додатку, тому що вона завдяки своїй кросплатформеності є дуже гнучкою та має багато сервісів та платформ для зручної інтеграції з іншими мовами та системами. Однією з яких є .NET Core, яка являє собою вільно-розповсюджуваний кросплатформний фреймворк для створення веб-додатків на платформі .NET з відкритим вихідним кодом [3]. Додаток .Net Core є, мабуть, найшвидше зростаючою платформою для розробки додатків на справжній момент.

Фреймворк Angular у комбінації з мовою програмування TypeScript є вибором для написання інтерфейсу користувача. Angular представляє фреймворк від компанії Google для створення клієнтських додатків. Використовуючи впровадження залежності, Angular переносить на клієнтську сторону такі класичні серверні служби, як видозалежні контролери. Отже, зменшується навантаження на сервер і веб-додаток стає легше [4]. TypeScript – мова програмування з синтаксисом дуже схожим на мову програмування C#. Компанія Microsoft розробила TypeScript на основі JavaScript, зробивши її більш стабільною та відмовостійкою, завдяки статичній типізації. Ці два компоненти разом створюють користувачу зручну систему для написання інтерфейсу.

MS SQL Server була обрана в якості бази даних, яка буде зберігати дані учнів, тексти завдань, питання до тестів та інформацію для створення моделей необхідних для роботи адаптивної системи навчання. Основною перевагою у виборі СУБД став зв'язок між основною мовою програмування та сервером бази даних, тому що Microsoft розробляв їх як двох помічників одне одному та впровадив багато функцій доступних лише з використанням C#. MS SQL Server враховує всі сучасні вимоги щодо роботи з даними різних форматів та з різноманітних джерел, стає природним вибором для побудови платформи інтеграції, управління та аналізу будь-яких даних.

Додаток реалізує можливість створення навчального плану, додавання студентів до нього, створення та перегляд результату пройдених учнем тестів. Для доступу до веб-додатку студенти та викладачі повинні пройти реєстрацію, після чого адміністратор програми видає права для акаунту викладача, тим самим надаючи можливість для доступу до частини програми, що доступна тільки йому. Один акаунт може мати тільки одну роль. Для успішного проходження реєстрації, користувач повинен вигадати логін, пароль та вказати адрес електронної пошти.

Результатом виконання роботи став веб-додаток, створений за допомогою мови програмування C#, SQL, платформи .Net Core та фреймворку Angular. Був здійснений огляд існуючих додатків та виділені основні плюси та мінуси серед них. У підсумку був отриманий веб-додаток, який допомагає викладачам розробляти для студентів системи адаптивного навчання та за їх допомогою організувати якісніший план особистого навчання для кожного з них.

Список літератури:

1. Доррер А. Г. Моделювання інтерактивного адаптивного навчального курсу / А. Г. Доррер, Т. Н. Іванілова // «Сучасні проблеми науки та освіти» – №5. 2007. – С. 1-8.
2. Власенко А. А. Розробка адаптивної системи дистанційної освіти в сфері інформаційних технологій / Власенко А. А. // Викладання інформаційних технологій в Україні: матеріали одинадцятої відкритої всеукраїнської конф. Харків: ХДУ. – 2013. – С. 165-167.
3. Фрімен А. Entity Framework Core 2 для ASP.NET Core MVC / А. Фрімен // Academic Press 2018. – 656 с.
4. TypeScript overview: веб-сайт. URL: <https://www.typescriptlang.org/docs/angular> (дата звернення: 25.10.2021).

РОЗРОБКА ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧІ КАТЕГОРИЗАЦІЇ ТЕКСТОВИХ ДОКУМЕНТІВ

Р. М. Соловійов¹, С. В. Коваленко²

¹ *магістрант кафедри САІТ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

² *доцент кафедри САІТ, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

ruslansol999@gmail.com

В останні роки у сфері новин проблема автоматичної класифікації особливо актуальна. Для підвищення зручності для читачів, новинні сайти вбудовують поділ новин на рубрики і регіони. Найтривіальнішим способом привласнення теми документу є ручна розмітка тем. При такому підході з'являється ряд проблем. По-перше, така розмітка буде дуже суб'єктивна навіть в межах одного новинного ресурсу. Журналісти можуть по-різному сприймати теми, до того ж можуть припуститися помилки. По-друге, у кожного новинного агентства можуть бути свої власні набори рубрик, що в подальшому може призвести до складнощів при створенні рубрикатора новинним агрегатором.

Актуальність роботи полягає в тому, що з моменту появи електронних документів автоматична класифікація тексту завжди була найважливішою темою для досліджень. Через те, що кількість текстової інформації, яка стає доступною через Інтернет, постійно збільшується (наприклад, кількість електронної пошти, розміри корпоративних баз даних, електронних бібліотек тощо), то практична значущість текстової класифікації дуже велика.

Класифікація є однією з найважливіших задач інтелектуального аналізу даних. Вона вирішується за допомогою аналітичних моделей, що називаються класифікаторами. Затребуваність класифікації обумовлена порівняльною простотою алгоритмів і методів її реалізації в порівнянні з іншими технологіями аналізу даних [1].

Алгоритми текстової класифікації давно стали об'єктами численних досліджень. Вони застосовуються для автоматичної класифікації новинних статей, веб-документів, автоматичного визначення переваг користувачів на основі даних з прочитаних ними статей та багато іншого. Сучасні методи машинного навчання успішно застосовуються для вирішення завдання категоризації текстової інформації і веб-сторінок.

Мета даної роботи – стислий опис деяких популярних моделей категоризації даних, з їх особливостями реалізації. Відповідно метою є розробка програмного продукту для категоризації даних та порівняння ефективності роботи різних методів класифікації текстових документів.

В роботі був проведений аналіз існуючих сучасних мов програмування та бібліотек за допомогою яких можна розробити додаток для категоризації текстових даних. Для розробки додатка була обрана мова програмування Python [2]. Python – високорівнева мова програмування загального призначення з динамічною строгою типізацією і автоматичним управлінням пам'яттю, орієнтована на підвищення продуктивності розробника, читання коду і його якості, а також на забезпечення переносимості написаних на ньому програм.

В якості середовища розробки було обрано Google Colaboratory [3]. Google Colaboratory дозволяє писати та виконувати код Python в браузері, при цьому користувачу не потрібно налаштовувати середовище програмування. Користувач отримує безкоштовний доступ до графічних процесорів та може легко надавати доступ до документів іншим людям.

Для реалізації додатку використовується бібліотека Keras [4]. Keras – це бібліотека глибокого навчання, що являє собою високорівневий API, написаний на Python і здатна працювати поверх TensorFlow, Theano або CNTK. Вона була розроблена з розрахунком на

швидке навчання. Здатність переходити від гіпотез до результатів з найменшими часовими витратами, що і буде ключем до проведення успішних досліджень.

Також для читання файлів було обрано бібліотеку Pandas [5]. Pandas – одна з найпопулярніших бібліотек Python для аналітики і роботи з Data Science. Це як SQL для Python. Все тому, що Pandas дозволяє працювати з двовимірними таблицями даних в Python.

В роботі було використано набір даних, що представлений на популярному ресурсі для навчання нейронних мереж Kaggle. Ключовим критерієм вибору стала кількість заголовків новин. Оскільки для навчання нейронної мережі потрібна велика кількість даних.

Вибраний набір даних знаходиться у вільному доступі та містить в собі 120 тисяч заголовків новин які розділені за категоріями для навчання нейронної мережі [6] та 7600 заголовків для тестування нейронної мережі [7].

У ході виконання роботи були досліджені різні мови програмування. Було досліджено різні бібліотеки, які дозволяють працювати з нейронними мережами. Було досліджено різні компілятори, які дозволяють компілювати та виконувати код для програмного забезпечення. Був проведений огляд і порівняння існуючих додатків для категоризації текстових даних. Таким чином було створено програмне забезпечення для категоризації текстових даних за допомогою якого новинні сайти можуть категоризувати новини за їх заголовками.

Список літератури:

1. Поняття категоризації: веб-сайт. URL: <https://inlnk.ru/1PRag> (дата звернення: 22.10.2021).

2. Що таке Python: веб-сайт. URL: <https://pythonworld.ru/> (дата звернення: 22.10.2021).

3. Що таке Google Colab: веб-сайт. URL: <https://habr.com/ru/company/avito/blog/488936/> (дата звернення: 22.10.2021).

4. Бібліотека Keras: веб-сайт. URL: <https://habr.com/ru/post/482126/> (дата звернення: 22.10.2021).

5. Що таке pandas: веб-сайт. URL: <https://pythonru.com/uroki/osnovy-pandas-1-chtenie-fajlov-dataframe-otbor-dannyh> (дата звернення: 22.10.2021).

6. Дані для навчання нейронної мережі: веб-сайт. URL: <https://inlnk.ru/vozJ1> (дата звернення: 22.10.2021).

7. Дані для тестування нейронної мережі: веб-сайт. URL: <https://goo.su/9nzd> (дата звернення: 22.10.2021).

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДЛЯ АНАЛІЗУ ВПЛИВІВ ПРИ УПРАВЛІННІ СЛАБОСТРУКТУРОВАНИМИ СИТУАЦІЯМИ НА ОСНОВІ КОГНІТИВНИХ КАРТ

А.А. Сіріченко¹, Ю.І. Дорофєєв²

¹ магістрант кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² завідувач кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій, докт. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

anna.sirichenko@cs.khpi.edu.ua

В останнє десятиріччя вчені розглядають проблему розробки методології моделювання та дослідження функціонування складних систем з урахуванням розвитку нових інформаційних технологій. До таких систем відносять соціально-економічні системи, геополітичні та геоінформаційні системи, автоматизовані виробничі комплекси тощо. Складнощі розробки управлінських рішень та прогнозування в подібних системах зумовлені низкою особливостей, а саме: багатоаспектністю, яка притаманна системам та процесам зі складною структурою взаємозв'язків; мінливістю характеру даних процесів у часі; відсутністю достатньої кількісної інформації про динаміку процесів [1]. При моделюванні таких процесів найважливішою проблемою є знання кількісних та якісних закономірностей, властивих даним системам.

Одним з підходів до аналізу слабоструктурованих та важко формалізуємих систем та ситуацій є когнітивне моделювання. Когнітивне моделювання – це розділ когнітивної науки, що займається моделюванням ментальних процесів та розв'язанням прикладних задач людиною за допомогою спрощених (графових чи інших) моделей, що можуть бути комп'ютеризовані та автоматизовані. Зазвичай в якості моделі виступає когнітивна карта – це орієнтований граф, вершини якого відображають деякі чинники (поняття, сутності, концепти), а ребра - зв'язки між цими факторами.

В роботі розроблено систему для обчислення матриці взаємовпливів при управлінні слабоструктурованими системами на основі когнітивних карт. Аналіз алгоритма В.Б. Силова [2] для визначення матриці взаємовпливів показав, що він має суттєві недоліки. При обчисленні підсумкового взаємовпливу між концептами використовуються тільки максимальні по модулю взаємовпливи, при цьому всі інші не враховуються, також не враховується запізнення впливу концепту-причини на концепт-наслідок.

З метою усунення вказаних недоліків в роботі виконано модифікацію вказаного алгоритма; програмно реалізовано розроблену систему; виконано тестування систему на прикладі когнітивної карти, яка моделює вступну компанію до закладу вищої освіти.

В якості інструментального засобу для програмної реалізації розробленої системи обрано програмне середовище MATLAB. Після розробки системи проведено функціональне тестування, результати якого порівняно з думками фахівців, працюючих в Центральній приймальній комісії НТУ «ХПІ».

Список літератури:

1. Кизим, Н. А., Узунов, В. В., Зинченко, В. А. Когнитивное моделирование слабоструктурированных систем и ситуаций / Н. А. Кизим, В. В. Узунов, В. А. Зинченко // В монографии «Современные проблемы моделирования социально-экономических систем». Харьков : ФООП Александрова К. М., ИД «ИНЖЭК». – 2009. – С. 24 – 37.

2. Силлов, В. Б. Принятие стратегических решений в нечеткой обстановке / В. Б. Силлов // ИНПРО-РЕС. – 1995. – 228 с.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДЛЯ ШУМОЗАГЛУШЕННЯ В МОВНИХ СИГНАЛАХ НА ОСНОВІ ВЕЙВЛЕТ-ПЕРЕТВОРЕННЯ

А.О. Куценко¹, Ю.І. Дорофєєв²

¹ магістрант кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*² завідувач кафедри системного аналізу та інформаційно-аналітичних технологій, докт. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
alina.kusenko@cs.khpi.edu.ua*

Актуальним напрямком розвитку сучасних комп'ютерних систем є аналіз, оброблення, зберігання та передавання інформації, представленої за допомогою різних типів сигналів. Однак для аналізу та опрацювання сигналів, частота яких змінюється в часі, дослідження спектру є малоінформативним. З огляду на це, широкого розповсюдження набули методи часо-частотного представлення сигналів, найпоширеніші з яких використовують вейвлет-перетворення. Алгоритми дискретного вейвлет-перетворення знайшли широке застосування при аналізі структури, в задачах компресії та очищення від шуму сигналів і зображень в спеціалізованих комп'ютерних системах. При цьому ефективність представлення сигналів у малохвильовій («вейвлет» з англ. мала хвиля) області, їх аналіз та опрацювання суттєво залежать від вибору базових функцій, які при цьому використовуються.

Метою роботи є розробка системи для видалення шумів з мовних сигналів з використанням потужного апарату дискретного вейвлетного перетворення. На сьогоднішній день процедура вибору базових малохвильових функцій недостатньо досліджена і у більшості випадків відбувається необґрунтовано. Для кожної задачі необхідно підбирати або створювати власний материнський вейвлет, яким може бути будь-яка функція, не обов'язково аналітично задана, що має вигляд хвилі, є локалізованою за часом і частотою, задовольняє умову обмеженості і умову регулярності (має нульове середнє і нульові перші m моментів) [1].

Для очищення мовного сигналу від шуму використано вейвлетний базис Добеші 10-го порядку. Основна ідея полягає в нехтуванні невеличкими порівняно з іншими коефіцієнтами вейвлет-перетворення мовного сигналу [2]. Процес шумочищення полягає в знаходженні тих коефіцієнтів деталізації вейвлет-розкладу, модуль яких менше за деякий поріг. Вибір рівня порога залежить від модуля вейвлет-коефіцієнтів корисного сигналу і рівня деталізації, на якому проводиться пошук. Знайдені коефіцієнти деталізації замінюються нулями і мовний сигнал синтезується за допомогою оберненого вейвлет-перетворення. Застосування такого методу дозволяє підвищити відношення сигнал/шум щонайменше на 10 відсотків.

Програмна реалізація запропонованої системи виконана в середовищі MATLAB з використанням Wavelet Toolbox.

Список літератури:

1. Вейвлет-перетворення у компресії та попередній обробці зображень / О. В. Капшій, О. І. Коваль, Б. П. Русин // Львів : Сполом. – 2008. – 208 с.
2. Добрушкін, Г. О., Данилов, В. Я. Застосування вейвлет-перетворення для сегментації і видалення шуму з мовних сигналів / Г. О. Добрушкін, В. Я. Данилов // Вісті НТУ "КПІ". – 2009. – 42 с.

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ОБРОБКИ РАСТРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ*А. С. Коваленко¹, О. С. Куценко²**¹ магістрант кафедри САІТ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна**² професор кафедри САІТ, доктор техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна**antonkovalenko1298@gmail.com*

Комп'ютерна обробка зображень є вживаною і актуальною в будь-якій області діяльності людини. За останні десятиліття сфера її використання збільшується в геометричній прогресії. Наразі цифрову обробку зображень застосовують без перебільшення у всіх галузях життя – від медицини до індустрії розваг, проходячи крізь геологічну розвідку, дистанційне зондування, системи комп'ютерного зору тощо. Мультимедійні системи, що є базовою складовою сучасного інформаційного суспільства, також значною мірою покладаються на цифрову обробку зображень. Комп'ютерна обробка зображень розв'язує різноманітні задачі, а саме поліпшення якості зображень, визначення різних параметрів, стиснення зображень, розпізнавання образів та багато іншого. Окремо можна виділити такі операції як фільтрація та відновлення зображень [1].

Вибір необхідного програмного забезпечення є, зазвичай, істотною проблемою для непрофесійних користувачів, адже великий вибір неявних графічних редакторів наразі може бути скоріше перешкодою при виборі необхідного функціоналу та методу обробки зображення. При цьому для отримання візуального приємного результуючого зображення необхідно провести неабияке дослідження щодо порівняння систем перетворення зображень.

Саме поняття прийнятності (якості) зображення часто досить суб'єктивне і значення критеріїв її оцінювання часто можуть бути різними у різних людей. Виходячи з цього, виникає необхідність в розробці додатку, що на підставі аналізу вхідних зображень виявляв би значення критеріїв якості зображення відповідно до вимог кожного користувача. Відповідно до отриманих значень критеріїв якості система повинна виконувати попередню обробку завантаженого зображення. При цьому потрібно зробити так, щоб система могла залишити користувачеві можливість доопрацювання зображення іншими інструментами, якщо виникне така необхідність.

Обробка інформації будь-якого типу, де вхідні дані представлені графічними об'єктами, називається обробкою зображень [2]. Обробляти зображення можна як для отримання зміненого зображення, так і для отримання інформації інших видів. Об'єктом досліджень в цьому випадку є зображення як спосіб передачі графічної інформації, при цьому саме аналіз на обробку такого виду інформації є основою для її дослідження.

Під аналізом зображення мають на увазі визначення та обробку певних характеристик, окремих об'єктів та/або складових частин, що являють собою базис для вивчення параметрів якості поточного зображення. Виходячи з результатів аналізу зображень, що заснований у зазначеному визначенні, можна виділити різні підходи до їх створення та зберігання.

Для обробки зображень використовуються два типи методів, а саме: аналогова і цифрова обробка зображень [3]. Аналогову обробку зображень можна використовувати для друкованих копій, таких як роздруківки та фотографії. Методи цифрової обробки зображень допомагають маніпулювати цифровими зображеннями за допомогою комп'ютерів. Три загальні етапи, які мають пройти всі типи даних під час цифрової обробки: попереднє перетворення, покращення і відображення, вилучення інформації.

Апарат цифрової обробки зображень включає в себе загальні методи цифрової обробки сигналів, а також методи, які є специфічними саме для зображень. Зображення можна розглядати в дискретному двовимірному просторі як функцію $f(x, y)$ двох

неперервних змінних x і y , де x – номер стовпчика, а y – номер рядка. Значення цієї функції необхідно перетворити в матрицю, де елемент на перетині y -го рядка та x -го стовпця, називається пікселем та містить тривимірне значення, що визначає колір у деякому кольоровому просторі. Цифрова обробка зображень складається з маніпуляцій цими числами кінцевої точності.

Обробка зображення, заснована на перетворенні вхідних сигналів та передбачає внесення певних змін в оригінальне зображення, а саме:

- змінення (перетворення) зображення з метою досягнення будь-яких ефектів: згладжування зображень, поліпшення;

- візуальне покращення якості зображення: зміна яскравості і контрасту, кольорова корекція тощо;

- об'єктивне поліпшення якості зображення: підвищення різкості, усунення спотворень типу дисторсії, розмиття, розфокусування тощо;

- створення контурів зображень: виділення певних образів, знаходження контурів зображення.

Для того щоб досягти поставлених цілей обробки можна застосувати велику кількість різних методів обробки зображень [4]. Їх можна поділити на групи:

- метод гістограмного перетворення – для зміни яскравості;

- методи перетворення локальних контрастів і лінійне контрастування – для рішення задачі контрастування;

- методи визначення контурів, лінійна просторова фільтрація та нелінійна просторова фільтрація – при змінній різкості (деталізації).

В результаті даного дослідження пропонується створити систему, в якій за допомогою додаткових бібліотек будуть реалізовані різні методи обробки, такі як корекція експозиції та контрастності, корегування яскравості та насиченості, видалення шумів, усунення розмиття, застосування певних фільтрів і деякі аналогічні методи. В результаті буде сформована бібліотека зображень, оброблених з різною якістю. Користувач має бути в змозі обирати те зображення, яке найбільш відповідає його уявленням про якість результуючого зображення. Після цього користувач може завантажити власне зображення для обробки, і воно повинно бути оброблено системою відповідно до параметрів, що встановлені для обраних користувачем зображень. На випадок, коли отриманий програмно результат, не відповідає вимогам користувача, повинно бути створено прецедент (use case) для коригування необхідних параметрів в ручному режимі за допомогою інструментів обробки, що надаються системою.

Список літератури:

1. *Кащеев Л. Б.* Графічний редактор InkScare. Побудова фракталів та фільтрів : Навчальний посібник з курсу «Математичні основи комп'ютерної графіки» / *Л. Б. Кащеев, С. В. Коваленко* // Харків: НТУ «ХПІ», ТОВ «Планета-Прінт» 2019. – 173 с.

2. *Кащеев Л. Б.* Інформатика. Основи комп'ютерної графіки : навчальний посібник / *Л. Б. Кащеев, С. В. Коваленко* // Харків: Видавництво «Ранок», 2011. – 160 с.

3. *Гонсалес Р.* Цифровая обработка изображений / *Р. Гонсалес, Р. Вудс.* – М. : Техносфера, 2012. – 1104 с.

4. Компьютерная обработка изображений. [Електронний ресурс] – Режим доступу: URL: http://aco.ifmo.ru/el_books/image_processing/1_01.html.

УДК 665.9

РОЗРОБКА СТРАТЕГІЙ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ДИФЕРЕНЦІАЛЬНОЇ ГРИ "ІЗОТРОПНІ РАКЕТИ" У ВИПАДКУ 3D

Р. Р. Самідов¹, В. Б. Успенський²

¹магістрант кафедри Комп'ютерне моделювання процесів та систем, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

roman.samidov@gmail.com

²Професор кафедри Комп'ютерне моделювання процесів та систем, доктор. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

uspensky61@gmail.com

Диференціальна гра "Ізотропні ракети" для двовимірного випадку відома ще з 60-х років 20-го сторіччя, вперше її оприлюднив американський математик Руфус Філіп Айзекс [1]. Ця гра є грою переслідування, яке здійснюється першим гравцем відносно другого. Перший гравець будує свою стратегію за умови мінімізації тривалості переслідування до моменту перехоплення, другий - за умови максимізації цієї тривалості. На відміну від загально відомого розв'язання цієї задачі, у даній роботі, по-перше, розглядається гра у випадку руху гравців у тривимірному просторі, для якого отримані оптимальні стратегії; по-друге, розв'язок гри подано у вигляді синтезу поточного керування для перехоплювача з урахуванням фактичного розташування гравців у просторі, яка вважається відомим. Після отримання математичного розв'язку задачі, однією із проблем дослідження є підтвердження його оптимальності. Для цього проведено комп'ютерне моделювання процесу переслідування, яке може здійснюватись як автоматично за отриманими оптимальними стратегіями, так і в ручному режимі, коли рухом керує оператор безпосередньо з клавіатури. Для забезпечення наочності у цьому випадку знадобилась візуалізація руху об'єктів, завдяки якій став можливим вибір керування у ручному режимі.

Таким чином, для розв'язання задачі та дослідження її розв'язку було виконано наступні завдання: сформульовано вимоги до роботи; введено припущення для диференційної гри "Ізотропні ракети" в тривимірному просторі; побудовано математичну модель гри та на основі мінімаксного принципу знайдено формули для оптимальних стратегій гравців; розроблено алгоритм синтезу керування за допомогою знайдених формул та використання поточної інформації стосовно стану гравців. Додатково розроблено програмні модулі, що реалізують симуляцію руху гравців відповідно до диференціальних рівнянь та автоматичного або ручного керування; візуалізації руху гравців на основі використання бібліотек OpenGL [2] [3]; методи та функції програми, що реалізують графічний інтерфейс користувача та програмні модулі для обробки дій оператора з клавіатурою та мишею. Проведена оцінка швидкодії роботи програмного забезпечення та оптимізовано код програми до задовільних результатів швидкодії; виконано фінальне тестування програмного продукту на наявність помилок та їх виправлення.

Результатом виконаної роботи є отриманий розв'язок диференційної гри у тривимірному просторі та програмне забезпечення, розроблене на мові програмування Java, яке виконує симуляцію та візуалізацію процесу гри в автоматичному (оптимальному) або ручному режимах керування гравцями. Завдяки програмній реалізації емпірично доведено, що при будь-якому ручному керуванні гравцем-втікачем результат гри для нього погіршиться, тобто тривалість гри до моменту перехоплення зменшиться відносно оптимального розв'язку. Так само, ручне керування перехоплювачем ні в якому разі не спроможне зменшити тривалість погоні відносно автоматичного режиму, тому не принесе для нього користі.

Оператор при запуску програми бачить вікно програми, в якому відбувається симуляція, при необхідності він може вмикати та вимикати паузу в грі та вмикати ручне або автоматичне керування гравцем, а також здійснювати ручне керування віртуальною камерою, положення якої змінює ракурс сцени погоні, що зображується.

На рисунку 1 зображено вікно програми безпосередньо перед закінченням гри, коли перший гравець наздожене другого гравця. Супутник з зеленим носом та червоною пірамідою на ньому, є візуалізацією другого гравця, яким наразі керує оператор методом ручного керування. Над другим гравцем зображено ракету темно-сірого кольору з білою мішенню на носі ракети, ця модель являє собою візуалізацію першого гравця, який керується автоматично. За гравцями залишається слід зі стрілок. Стрілки вказують де знаходилися гравці та в яку сторону вони були повернуті. Перший гравець залишає за собою слід зі стрілок чорного кольору. Другий гравець залишає за собою слід зі стрілок білого кольору.

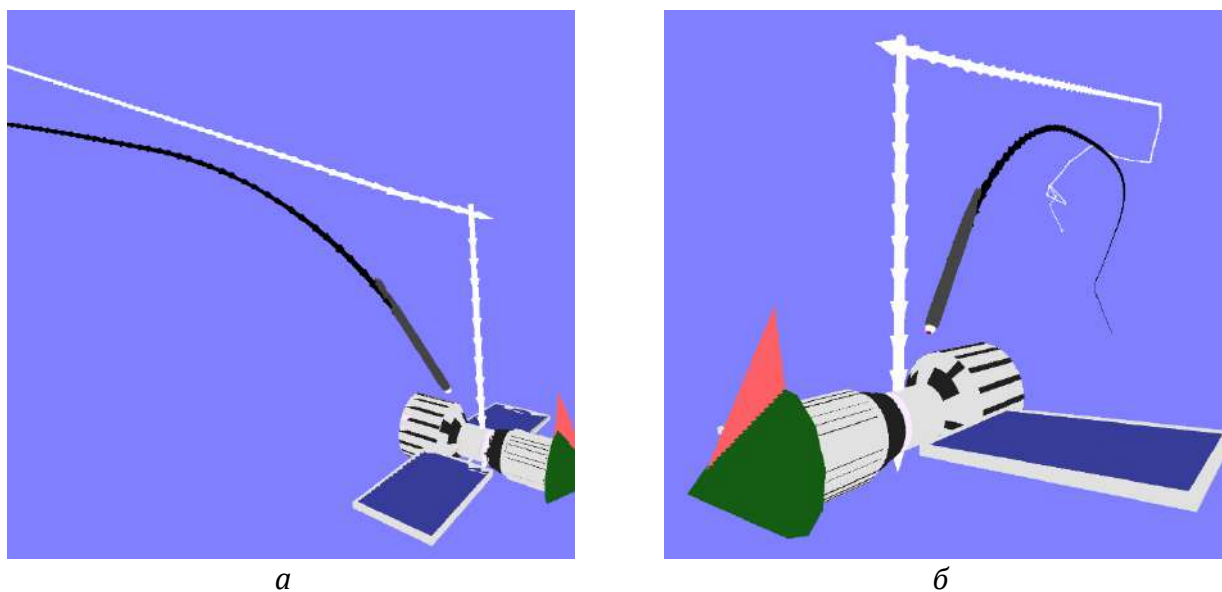


Рис. 1 – Сцена погоні безпосередньо перед закінченням гри з різних ракурсів: а – з правої сторони від гравців; б – з лівої сторони від гравців.

Результати розробки щодо оптимальних стратегій мають певне теоретичне значення та у вигляді методики та програмної реалізації можуть використовуватись при проектуванні систем керування рухомих об'єктів, особливо за умов групових сценаріїв.

Список літератури:

1. Айзекс Р. Дифференциальные игры / Р. Айзекс - - М.: Мир, 1967. - 480 с.
2. Scott V. Gordon, John L. Clevenger. Computer Graphics Programming in OpenGL with JAVA / V. Scott Gordon, L. John Clevenger. - «Mercury Learning & Information», 2018. - 406 с.
3. Cozzi P. OpenGL Insights » / P. Cozzi - «A K Peters/CRC Press», 2012. - 712 с.

СЕГМЕНТАЦІЯ МРТ-ЗОБРАЖЕНЬ ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ АЛГОРИТМІВ НА БАЗІ НЕЙРОМЕРЕЖЕВОВОГО ПІДХОДУ

А.В. Гузь¹, К.Ю.Островська²

¹ магістрант кафедри інформаційних технологій та систем, НМетАУ, Дніпро, Україна

² доцент кафедри інформаційних технологій та систем, канд. техн. наук, НМетАУ, Дніпро, Україна

kuostrovskaya@gmail.com

Обробка медичних зображень – трудомісткий процес, що вимагає граничної уважності та професіоналізму від фахівця, а також певних часових витрат. У багатьох випадках швидка та своєчасна діагностика може значною мірою полегшити та прискорити процес одужання пацієнта.

Аналіз медичних зображень використовується як основний метод діагностики багатьох захворювань хребта. Як правило, ці захворювання супроводжуються болем у спині, який заважає людині нормально жити. У такому випадку від швидкості діагностики залежить не тільки те, як швидко людина отримає необхідне лікування, але й те, наскільки тривалий курс реабілітації буде необхідно пройти.

Для дослідження стану хребта використовується кілька способів:

1. Традиційна рентгенографія хребта. Використовується в як початковий етап дослідження стану хребетного стовпа і дозволяє виявити лише явні проблеми – значні переломи та тріщини, а також оцінити загальний стан кісток та хребців. Для уточнення картини захворювання або у разі, коли симптоми зберігаються після проведеного лікування, призначаються додаткові дослідження (КТ чи МРТ).

2. Комп'ютерна томографія (КТ) – найефективніший метод для дослідження стану кісткових структур, діагностики складних травм хребта та кровотеч.

3. Магнітно-резонансна томографія (МРТ) – дозволяє отримати повне уявлення про стан та будову м'яких тканин. Використовується для виявлення пухлин або запальних змін у суглобах, міжхребцевих дисках, спинному мозку, а також для виявлення деформацій при остеохондрозі, грижі або протрузії

Актуальність дослідження: За даними ВОЗ, приблизно 1.71 мільярда людина по всьому світу страждають від порушень та хвороб кістково-м'язової системи, з них 568 мільйонів припадає на люмбаго (гострий біль у поперековому відділі хребта, незалежно від причини виникнення) [1].

Найчастіше тривалий біль у попереку значно впливає на психоемоційний стан людини, а також інші сфери її життя.

Крім того, біль у попереку вважається однією з найчастіших причин інвалідності у всьому світі [2].

До основних факторів ризику розвитку люмбаго відносяться: вік старше 30 років, погана фізична форма, сидяча робота чи робота, пов'язана з підняттям тяжкості, стреси і нездоровий спосіб життя. За прогнозами, кількість людей, які страждають від болю в попереку, зростатиме, країнах з низьким і середнім рівнем життя темпи зростання будуть найбільш високі [3].

Останнім часом активно йде розробка та створення коштів для автоматизації обробки та аналізу медичних зображень, у тому числі МРТ зображень хребта. Використання даних методів дозволить прискорити процес обробки зображень, крім того, подібні програми можуть забезпечити більш ранню діагностику, виявивши фізичні відхилення малих розмірів, які лікар ще може помітити.

Переважає більшість подібних розробок ведеться зарубіжними дослідниками.

Також є комерційні рішення зарубіжних компаній.

Проте, їх використання найчастіше важко через високу вартості, складнощів перекладу медичних термінів, відсутності всіх необхідних спеціалістів функцій тощо.

Метою даної роботи є розробка методу автоматичної сегментації МРТ зображень, що дозволить виділити кожен хребець та хребетний відросток.

У рамках поставленої мети було виділено такі етапи:

1. Попередня обробка зображень. Вибір методів обробки зображень на основі аналізу літератури та їх застосування. Підготовка зображень до навчання.

2. Сегментація зображень. Дослідження існуючих архітектур згорткових нейронних мереж, що використовуються для сегментації зображень. Вибір відповідних даної задачі.

3. Оцінка одержаних результатів. Порівняння результатів сегментації зображень для моделей з різними архітектурами та методами попередньої обробки зображень.

Для сегментації використовувалися МРТ зображення поперекового відділу хребта в сагітальній проекції, одержані з двох джерел:

- SpineSagT2Wdataset3. Відкритий набір даних, зібраний для конкурсу, що проводиться у Китаї у 2019 році для студентів. Усього в ньому міститься 210 файлів формату NiFTY (195 навчальна вибірка та 15 тестова). Кожен файл є послідовністю з 11-14 зображень поперекового відділу хребта в сагітальній проекції, одержаних за допомогою магнітно-резонансної томографії.

- Dataset 11: High anisotropy MRIs of the lower back. Відкритий набір даних, який використовувався для дослідження [4] німецьких розробників.

Набір містить 17 анонімних зображень формату DICOM у різних проекціях. У ньому присутні як зображення всього хребта, і виключно поперекового відділу.

Зображення були отримані з різних лікарень з використанням різного устаткування, тому досить сильно відрізняються.

У цьому наборі міститься інформація про пацієнтів, а саме: вік (від 21 до 74, в середньому 40), стать (11 жінок та 6 чоловіків), стан хребта (здоровий – 2, сколіоз – 1, перелом хребця – 3, спондилолітез – 3, 9 – інші патології, що не діагностуються по сегментації хребта) та ін.

Для підвищення якості сегментації часто використовуються різні способи обробки зображень. До них ставляться як прості операції зміни розміру або палітри кольорів, так і застосування більш складних фільтрів.

У цій роботі використовується кілька методів текстурного аналізу: статистичний – матриця суміжності рівнів сірого Хараліка та спектральний – фільтр Габора. Крім того, були використані нелінійний геометричний фільтр Кримменса та простий фільтр нерізке маскування, яке часто застосовується при обробці зображень. Основним завданням останніх двох методів є підвищення якості зображення.

Список літератури:

1. Cieza, A., K. Causey, K. Kamenov, S.W. Hanson, S. Chatterji et al., 2020. Global estimates of the need for rehabilitation based on the Global Burden of Disease study 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 369, pp. 2006-2017.

2. Jafarinaia, M., T. Vos, S. Lim, M. Naghavi, C. Murray et al., 2020. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990– 2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet*, 369, pp. 1204-1222.

3. Hartvigsen J, M.J. Hancock, A. Kongsted et al., 2018. What low back pain is and why we need to pay attention. *The Lancet*; 391, pp. 2356–2367.

4. Zukić D., A. Vlasák, J. Egger, D. Hořínek, C. Nimsky and A. Kolb, 2014. Robust detection and segmentation for diagnosis of vertebral diseases using routine MR images. *Computer Graphics Forum*, 33(6), pp. 190-204.

СЕРВІС ДЛЯ ОБРОБКИ ВЕЛИКИХ ДАНИХ НА ОСНОВІ БЕЗСЕРВЕРНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

А.К. Яковенко¹, Д.Б. Єльчанінов²

¹ магістрант кафедри інформатики та інтелектуальної власності, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри інформатики та інтелектуальної власності, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

anton.yakovenko@cs.khpi.edu.ua

Безсерверні обчислення завоювали популярність як серед хмарних стартапів, так і великих підприємств. Завдяки ним команди можуть зосередитися на швидшому виведенні ідей на ринок (замість управління інфраструктурою) і при цьому платити лише за ресурси, що використовуються. Це дозволяє підтримувати широкий спектр напрямів використання: від важливих для затримки завдань (обробка веб-запитів) до складних та довготривалих (обробка великих даних) [1]. Саме для вирішення останніх задач є актуальним відповідний сервіс на основі безсерверних обчислень.

Завданням сервісу є обробка великих даних, котрі необхідні користувачеві. Метою роботи є проектування та реалізація такого сервісу.

Основною сервісу є віртуальний сервер під назвою AWS EC2, що знаходиться у хмарному провайдері Amazon Web Services. На цьому сервері розгорнуто нереляційну СУБД MongoDB, що дозволяє зберігати великий об'єм даних типу Sime-structured (напівструктуризована) або Unstructured (неструктуризована). Іншим основним компонентом є безсерверна технологія AWS Lambda, що обробляє великі дані та використовує обчислювальні ресурси лише у момент обробки даних. Використання такого підходу дозволяє значно економити кошти та платити лише за використані фізичні ресурси. Результат обробки та аналізу даних може надсилатися у файли різних форматів (таблиці, текстові документи) та користувачеві на електронну пошту. Наприклад, СУБД MongoDB може зберігати базу даних з великою кількістю документів, що являють собою інформацію про готельні номери онлайн-сервісу Airbnb у вигляді key-value. До цієї інформації входить детальний опис номеру та список усіх клієнтів цього номеру з їхніми відгуками. Безсерверна технологія AWS Lambda за допомогою мови програмування Python дозволяє отримувати, обробляти та аналізувати дані з MongoDB. Приміром, користувачеві сервісу потрібно знайти готельні номери, що відповідають двом критеріям: місто – Нью-Йорк, мінімальна кількість ночей доступна для проживання – 4. На основі отриманих даних користувач може переглянути посилання на доступні номери готелів та вибрати той, що підходить йому найбільше.

Отже, використовуючи даний підхід, можна обробляти та аналізувати велику кількість даних для отримання потрібного результату. У розглянутому прикладі можна визначити оптимальний варіант оренди готельного номеру, задаючи потрібні для користувача критерії. Цей підхід також можна використовувати для аналізу ринку оренди готельних номерів. Функціонал сервісу можна розширювати, додаючи якомога більше критеріїв пошуку, таких як аналіз відгуків відвідувачів номерів на певні слова та словосполучення.

Список літератури:

1. The State of Servless [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.datadoghq.com/state-of-serverless/> – Назва з титул. екрану.

СЕРВІС ЕКСПЕРТНОЇ КЛАСИФІКАЦІЇ У ДОВІЛЬНІЙ ПРЕДМЕТНІЙ ГАЛУЗІ

П.О. Прахова¹, Д.Б. Єльчанінов²

¹ магістрантка кафедри інформатики та інтелектуальної власності, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри інформатики та інтелектуальної власності, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

polina.prakhova@cs.khpi.edu.ua

Сучасні розробки у сфері штучного інтелекту зосереджуються на машинному навчанні через наявність доступу до великих даних, обчислювальних ресурсів та нових алгоритмів [1]. Але у медичній галузі не завжди є вільний доступ до великих даних [2]. Крім того, методи малих даних із використанням традиційних статистичних методів у багатьох випадках є більш точними та можуть призвести до кращих результатів, ніж методи великих даних [3]. Сервіс експертної класифікації є актуальним для всіх, хто бажає застосовувати традиційні методи інженерії знань у довільній предметній галузі.

Завданням сервісу є підтримка процесу виявлення та зберігання експертних знань та їх застосування при вирішенні задач класифікації [4]. Метою роботи є проектування та реалізація цього сервісу [5].

Акторами сервісу експертної класифікації є інженер по знанням, що працює з експертом, та користувач, який використовує експертні знання.

Основним прецедентом сервісу є класифікація експертного знання:

- визначення об'єкта дослідження, його властивостей та ознак;
- побудова лінійного відношення характерності значень кожної ознаки для кожної властивості;
- побудова графа домінування всіх гіпотетично можливих станів об'єкта для кожної властивості;
- виявлення найінформативніших станів та їх пряма та непряма класифікація.

Особливістю сервісу є можливість оперативної перевірки експертного знання на його несуперечність: пряма класифікація поточного найінформативнішого стану має відповідати його попереднім непрямим класифікаціям. При виявленні протиріччя, воно може бути усунуто шляхом корегування прямої класифікації на поточному етапі або непрямой класифікації на певному попередньому етапі.

Отже, сервіс експертної класифікації стане у нагоді всім, хто бажає застосовувати традиційні методи інженерії знань у довільній предметній галузі.

Список літератури:

1. *Russell, S. Artificial Intelligence: A Modern Approach, 4th Edition / S. Russell, P. Norvig // Pearson. – 2021. – 1136 p.*
2. *Dash, S., Shakyawar, S.K., Sharma, M. et al. Big data in healthcare: management, analysis and future prospects // J Big Data 6, 54 (2019). – <https://doi.org/10.1186/s40537-019-0217-0>*
3. *Househ, M.S. et al. Big Data, Big Problems: A Healthcare Perspective // Studies in Health Technology and Informatics. Volume 238: Informatics Empowers Healthcare Transformation (2017). – <https://doi.org/10.3233/978-1-61499-781-8-36>*
4. *Petrovsky, A.B. Multi-method technology for multi-attribute expert evaluation / A.B. Petrovsky // Advances in Intelligent Systems and Computing. – 2016. – Vol. 451. – P. 199–208.*
5. *Єльчанінов, Д.Б. Web-сервіс підтримки прийняття рішень у довільній предметній галузі / Д.Б. Єльчанінов, П.О. Прахова // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я: тези доповідей XXIX міжнародної науково-практичної конференції MicroCAD-2021, 18-20 травня 2021р.: у 5 ч. Ч. IV. / за ред. проф. Сокола Є.І. – Харків: НТУ «ХПІ». – С. 96.*

СЕРВІС КОНСОЛІДАЦІЇ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ БІЗНЕС-АНАЛІЗУ

М.Я. Шендрік¹, Д.Б. Єльчанінов²

¹ магістрант кафедри інформатики та інтелектуальної власності, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри інформатики та інтелектуальної власності, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

mykhailo.shendrik@cs.khpi.edu.ua

Визнаний у всьому світі професійний стандарт бізнес-аналізу – посібник зі знань бізнес-аналізу (A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge, BABOK Guide). В ньому узагальнюється досвід провідних бізнес-аналітиків через опис 30 основних завдань бізнес-аналізу та 50 технік, які використовуються для вирішення цих завдань [1]. Але BABOK не пояснює, коли і як їх слід виконувати. На ці питання бізнес-аналітики повинні знайти відповіді самостійно, враховуючи власний досвід та особливості конкретного проекту. Тому для них сервіс консолідації інформації для бізнес-аналізу є актуальним.

Завданням сервісу є збір даних, формування інформаційних ресурсів та виявлення знань, що допоможуть бізнес-аналітику у вирішенні основних завдань бізнес-аналізу. Метою роботи є проектування та реалізація такого сервісу.

Актори та прецеденти сервісу консолідації інформації для бізнес-аналізу показано на рис. 1.



Рис. 1 – Діаграма прецедентів

Функціонал сервісу реалізовано засобами сервера Discord з такими основними командами:

- !help – показує список всіх доступних команд;
- !repeat – повторює останню команду;
- !ball – відповідає на поставлене запитання відповідями-скриптами;
- !hiderepeat – повторює останню команду та видаляє повідомлення;
- !gettopic – відображає тему, яку запросив користувач;
- !getalltopics – відображає усі теми, що були записані у БД;
- !find – знаходить інформацію в Інтернеті (YouTube, Wikipedia та ін.).

Отже, такий сервіс може бути використаний бізнес-аналітиком для підтримки у вирішенні основних завдань бізнес-аналізу.

Список літератури:

1. A Guide to the Business Analysis Body of Knowledge (BABOK Guide) // International Institute of Business Analysis. – 2015. – 512 p.

СЕРВІС КОНСОЛІДАЦІЇ ІНФОРМАЦІЇ ПРО НАВЧАЛЬНІ ПРОГРАМИ ІТ-КОМПАНІЙ

К.Ю. Бабкін¹, Д.Б. Єльчанінов²

¹ магістрант кафедри інформатики та інтелектуальної власності, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри інформатики та інтелектуальної власності, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

kostiantyn.babkin@cs.khpi.edu.ua

Навчальні програми ІТ-компаній допомагають студентам і початківцям отримати всі необхідні знання та навички для старту кар'єри та професійного зростання в ІТ-сфері [1–3]. Сервіс консолідації інформації про навчальні програми ІТ-компаній є актуальним для всіх, хто бажає ознайомитись із актуальними програмами навчання, що пропонують ІТ-компанії.

Завданням сервісу є збір, структурування та подання інформації, яка може бути використана користувачем для підтримки прийняття рішення про обрання необхідної йому програми навчання. Метою роботи є проектування та реалізація такого сервісу.

Акторами сервісу консолідації інформації про навчальні програми ІТ-компаній є:

- адміністратор – людина, яка керує сервісом та надає права доступу до нього;
- журналіст – людина, яка наповнює сервіс певним контентом;
- користувач – людина, яка використовує сервіс для ознайомлення з навчальними програмами ІТ-компаній.

Основним прецедентом сервісу є можливість фільтрації контенту за наступними параметрами:

- назва ІТ-компанії (EPAM, NIX Solutions, GlobalLogic та ін.);
- місто проведення (Харків, Київ, Львів, Одеса, Дніпро та ін.);
- напрям навчання (програмування, тестування, бізнес-аналіз, data science та ін.);
- формат проведення (очно, online, blended);
- вартість навчання (free, paid, freemium);
- мова проведення (українська, англійська та ін.);
- необхідний рівень (підготовчий, базовий, середній, pro).

Вартість freemium означає, що базова програма навчання є безкоштовною, але може бути доповнена додатковими платними послугами: консультації, перевірка коду, розробка персонального плану розвитку та ін.

Також важливим для користувача прецедентом сервісу є можливість отримати інформацію про нові навчальні програми з бажаними параметрами через визначені канали (e-mail, Telegram, Viber та ін.)

Отже, сервіс консолідації інформації про навчальні програми ІТ-компаній стане у нагоді користувачеві задля підтримки прийняття рішення щодо обрання необхідної йому програми навчання.

Список літератури:

1. EPAM University Program в Україні [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://training.epam.ua/> – Назва з титул. екрану.
2. NIX Education [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://education.nixsolutions.com/> – Назва з титул. екрану.
3. Trainee program | GlobalLogic Ukraine [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.globallogic.com/ua/trainee-program/> – Назва з титул. екрану.

СИСТЕМА КОМБІНОВАНОГО КЕРУВАННЯ ТЕПЛОВИМ СТАНОМ БУДІВЛІ

О.О. Квітко¹, О.С. Куценко²

¹ магістрант кафедри САІТ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри САІТ, док. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Oleksandr.Kvitko@cs.khpi.edu.ua

Енергетика України, в даний час з точки зору енергоресурсів, знаходиться у важкому положенні, та змушена імпортувати всі види енергоресурсів. А саме: природний газ, нафтопродукти, вугілля та електроенергію. Разом з тим, тепла енергетика та сфера споживання теплової енергії України сьогодні перебувають в кризовому стані, що негативно впливає на рівень енергетичної і національної безпеки країни. Тому найважливішим завданням держави в енергетиці є питання економії енерговитрат шляхом ефективного і ощадного використання. Енергозбереження дає можливість заощадити енергоносії. При цьому, необхідне не лише впровадження нових енергозберігаючих технологій, а також заміна і енергетична модернізація тих, що існують.

На основі принципу індивідуальних теплових пунктів (ІТП) можливо реалізувати зменшення використання теплоджерела за рахунок режиму переривчастого опалення. Реалізація «переривчастого» режиму опалення забезпечує суттєву економію тепла в порівнянні з системою без «переривчастого» регулювання та досягається системою автоматичного управління. Основним призначенням автоматичного управління системою опалення є підтримка відповідної розрахункової температури в заданому приміщенні і економія енергоресурсів[1].

Для оптимальної реалізації системи автоматичного регулювання опалення необхідно вирішити задачу про оптимальне управління цією системою, тому дослідження цієї теми є актуальним.

Об'єктом дослідження є системи теплопостачання будівель і споруд. Предмет дослідження — синтез системи комбінованого керування тепловим станом будівель з індивідуальним опалювальним пунктом.

ІТП – це комплекс приладів, який може складатися з декількох модулів обліку тепла, модуля системи опалення (залежна чи незалежна схема приєднання), модуля системи гарячого водопостачання та модуля системи вентиляції, що призначений для приєднання внутрішньо будинкових систем опалення, гарячого водопостачання та вентиляції до центральної теплової мережі. Використання ІТП переміщує центри, що забезпечують будівлю опаленням і гарячим водопостачанням, безпосередньо до складу конструкції будинку, що дозволяє підвищити якість постачання і звести енергетичні втрати до мінімуму.

Розробка і впровадження систем автоматизації в системі опалення позитивно вплине на ефективність експлуатації теплоенергетичного устаткування, а саме:

- підвищить продуктивність та якість опалення при зменшенні споживання енергоносіїв;
- покращить рівень безпеки та надійності процесу генерації тепла;
- дасть змогу знизити витрати на утримання персоналу;
- оптимізувати технічний процес і виключити помилки через людський фактор[2].

Враховуючи вищенаведене отримуємо очевидну економічну вигоду від впровадження системи автоматичного управління котельнями та іншими теплоенергетичними установками.

Для ІТП обирається температурний графік, який показує відповідність температури носія на вході у систему і на виході з неї. У відповідності до обраного

графіку, обирається обладнання для системи і самого ІТП. На рис. 1 зображено структурну схему ІТП.

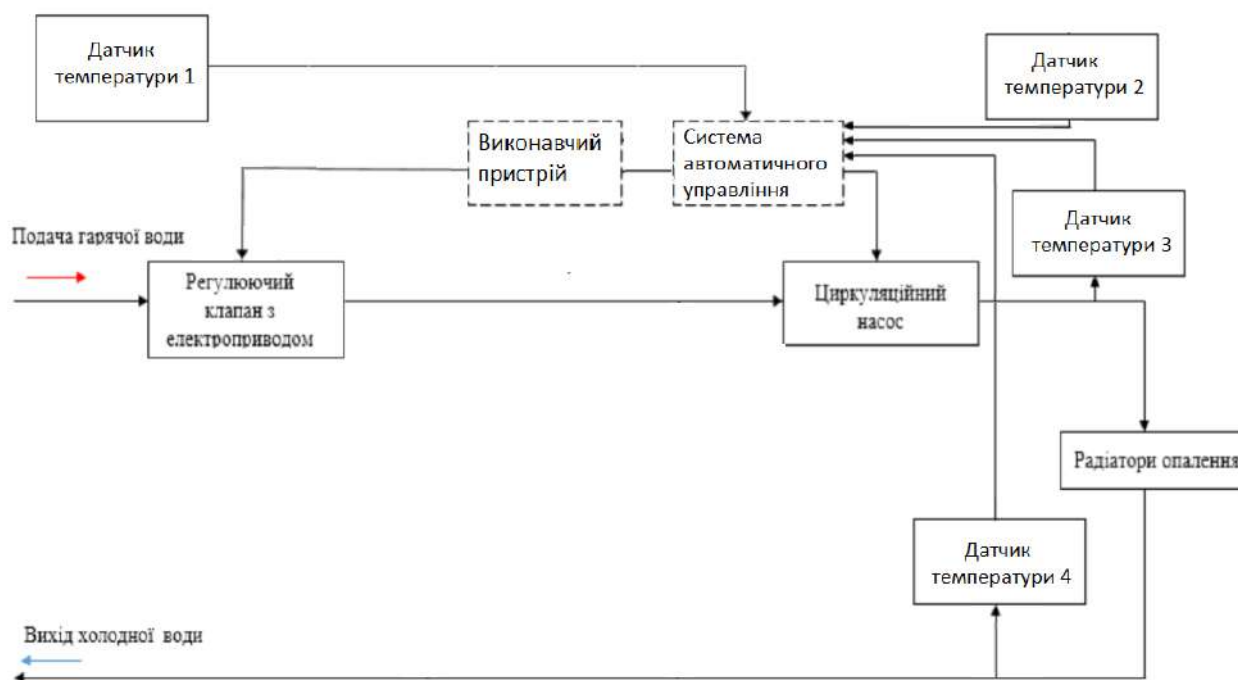


Рис. 1 — Структурна схема ІТП

Комбінована система керування тепlopостачанням реалізує сумісно способи регулювання по збуренню та по відхиленню. В якості збурення розглядається змінна температура зовнішнього повітря на основі якої, та завдання по температурі приміщення обчислюється наближений рівень теплової потужності. До цього рівня додається складова, яка обчислюється на основі зворотнього зв'язку по відхиленню реальної температури внутрішнього повітря від запланованого рівня. Керування рівнем теплової потужності реалізується регулюючим клапаном витрат теплоносія з електричним приводом, а також керованим циркуляційним насосом.

Комп'ютерна імітаційна модель комбінованої системи автоматичного керування тепlopостачанням підтвердила високі параметри процесу керування як для стаціонарного так і для преривчастого режимів опалення.

Список літератури:

1. Автоматичне керування системою опалення [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://reneco.com.ua/stati-ua-novini/avtomatichne-keruvannya-sistemoju-opalennya/>.
2. Басин, А. С. Общие и региональные проблемы надежности теплообеспечения населения в городах. Структура систем теплообеспечения / Басин, А. С // Изв. вузов. Строительство. – 2002. – № 11. – С. 60–67.

СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ ВИГОТОВЛЕННЯ ОДНОРАЗОВОГО ПЛАСТИКОВОГО ПОСУДУ

Ю.О. Новосьолова¹, І.В. Григоренко², С.М. Григоренко³

¹ магістрант кафедри ІВТС, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри ІВТС, канд. техн. наук, доцент, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³ доцент кафедри КРСКД, канд. техн. наук, доцент, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
nula939@gmail.com

Виробництво одноразового пластикового посуду – актуальний та вигідний бізнес, що має досить швидкий термін окупності. Незважаючи на те, що ця категорія товарів з'явилася на ринку вже давно, вона продовжує мати у споживачів стабільний попит [1].

Державного стандарту України (ДСТУ) на вироби із пластику не існує, всі приватні підприємці розробляють свої технічні умови (ТУ) і згідно них виготовляють продукцію [2]. Існує Стандарт СОУ ОЕМ 08.002.14.055:2010 «Вироби з полімерних матеріалів. Екологічні критерії оцінювання життєвого циклу, що встановлює критерії визначення переваг щодо потенційних впливів виробів на стан довкілля та здоров'я людини протягом життєвого циклу», однак цей Стандарт не поширюється на пакувальні матеріали для харчових продуктів та одноразовий посуд.

Якість одноразового пластикового посуду напряму залежить від контролю технологічного процесу на етапах виробництва, а це можливо лише завдяки розробці системи контролю, що здатна отримувати інформацію від датчиків, порівнювати параметри з встановленими значеннями та передавати данні до електронно обчислювальної машини (ЕОМ) з метою подальшої статистичної обробки. Таким чином задача розробки такої системи є важливою науково-практичною задачею.

Таким чином об'єктом розробки є система контролю параметрів технологічного процесу виготовлення одноразового пластикового посуду, що призначена для вимірювань у діапазоні температур від + 110 °С до + 240 °С, діапазоні тиску від 1,5 до 2,0 МПа. Похибка виміру по кожному з каналів не перевищує 1,5 %.

Розглянемо структурну схему системи контролю параметрів технологічного процесу виготовлення одноразового пластикового посуду, що наведена на рис. 1.

ПВП1 – призначений для контролю температури плавлення сировини у екструдері. Для реалізації контролю температури правління сировини у екструдері (+240 °С) обираємо термопару типу ТХА (хромель-алюмель). ПВП2 – призначений для контролю температури при розігріві листа у печі. Для реалізації контролю температури розігріву листа у печі (+110 °С) обираємо температурний датчик фірми «Analog Devices», типу ADT7420. ПВП3 – призначений для контролю тиску у терм-формувавальному апараті. У якості датчика для контролю тиску у терм-формувавальному апараті обираємо перетворювач тиску APZ 3420s. ВВП1 – вторинний вимірювальний перетворювач. Для посилення вихідних напруг з термопар в якості ВВП1 обираємо високоточний цифровий перетворювач MAX31855 для термопар на кожний температурний діапазон, який спрощує розробку і знижує собівартість апаратної реалізації. Мікроконтролер (МК) є головним елементом системи і необхідний для обробки вимірювальної інформації, у якості МК вибираємо МК фірми Atmel – ATmega16. ГСІ – генератор синхронізуючих імпульсів у якості якого для стабільної роботи обраного мікроконтролера з ЕОМ використовуємо зовнішній кварцовий резонатор НС – 49S на 16 МГц. Пульти управління (ПУ) виконують початкове налаштування мікроконтролеру, та забезпечують його скидання. Інтерфейс (ІФ) призначений для обміну даними із зовнішніми пристроями, зокрема з ПЕОМ. Для передачі даних про параметри технологічного процесу, що контролюються до ЕОМ обираємо інтерфейс RS485 тому, що він широко розповсюджений високошвидкісний і завадостійкий промисловий послідовний інтерфейс передачі даних.

Цифровий відліковий пристрій (ЦВП) необхідний для цифрового відображення інформації на екрані. У якості ЦВП вибираємо найпоширеніший контролер керування алфавітно-цифровим модулем – це контролер HD44780 виробництва Hitachi. Блок живлення (БЖ) забезпечує необхідну напругу для роботи системи.

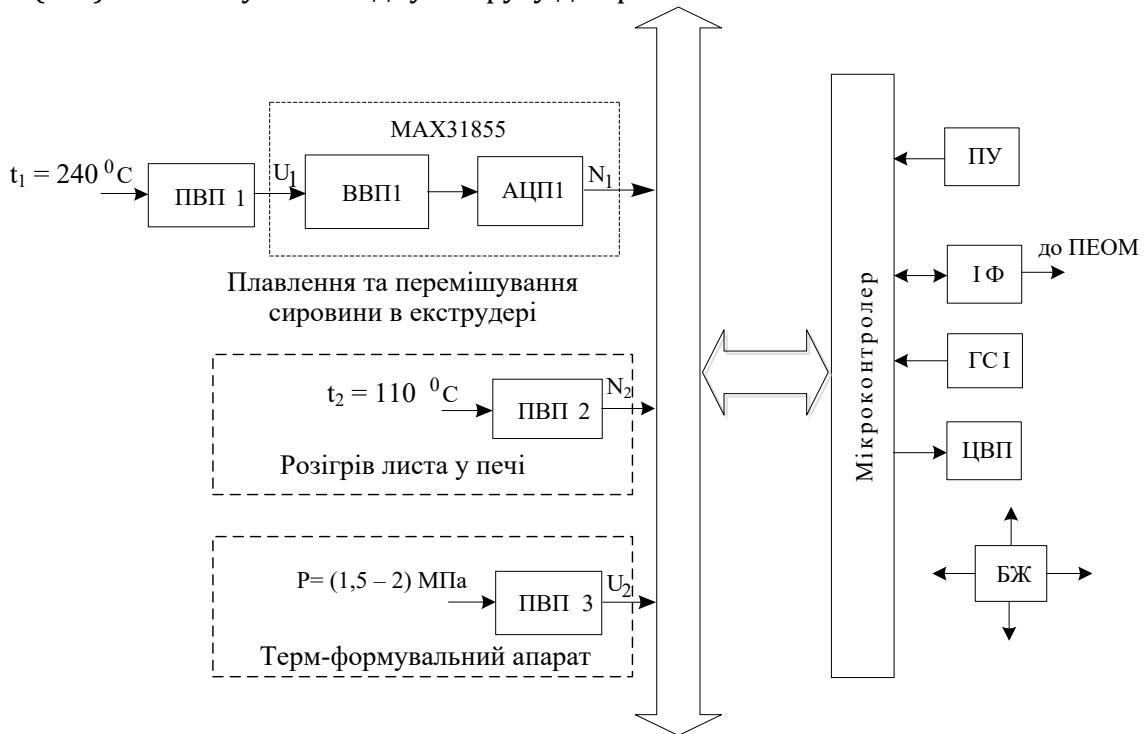


Рис.1 – Структурна схема системи контролю параметрів технологічного процесу виготовлення одноразового пластикового посуду

Загальна похибка системи складається з похибок окремих вузлів. Джерелами похибки є первинні вимірювальні перетворювачі та АЦП. Оскільки всі складові сумарної похибки можна вважати некорельованими між собою, то вираз для знаходження загальної похибки має вигляд:

$$\delta_{\Sigma} = 1,1 \cdot \sqrt{\sum_{i=1}^N \delta_i^2},$$

де N – кількість складових загальної похибки; δ_i – значення складової сумарної похибки; 1,1 – коефіцієнт, що залежить від довірчої ймовірності ($P = 0,95$) при числі складових сумарної похибки не більше двох.

Жодна з отриманих похибок не перевищує встановлену у технічному завданні 1,5 %.

Такий результат дає можливість пропонувати представлену систему для впровадження на підприємствах по виробництву пластикового посуду.

Список літератури:

1. Виготовлення пластикового одноразового посуду як бізнес [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: // [https:// to-biz.ru/izgotovlenie-plastikovo-odnorazovo-positud-kak-biznes/](https://to-biz.ru/izgotovlenie-plastikovo-odnorazovo-positud-kak-biznes/)
2. Пластиковий посуд приховує небезпеку [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: // [https:// vsim.ua / Zdorovya / plastikovi-positud-prihovu-nebezpeku-154504.html](https://vsim.ua/Zdorovya/plastikovi-positud-prihovu-nebezpeku-154504.html).

СТВОРЕННЯ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ПОСТАЧАННЯ ТОВАРІВ ВИРОБНИЧОЇ СИСТЕМИ

В.Ю.Гаркуша¹, Г.Ю.Сидоренко²

¹ *магістрант кафедри САІТ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

² *доцент кафедри САІТ, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

Vikagar20@gmail.com

Для аналізу виробничих систем, які дуже складні, різнопланові, не мають вичерпного математичного опису, а також проходять ряд етапів проектування, реалізації і розвитку, адекватні математичні моделі, будь то логічні або числові, побудувати неможливо. Природним тут є використання методів імітаційного моделювання [1].

Система може бути однозначно описана набором значень виробничих параметрів, характерних для кожного конкретного її стану. Якщо ці значення ввести в комп'ютер, то зміни їх в ході обчислювального процесу можна інтерпретувати як імітацію переходу системи з одного стану в інший. При таких припущеннях імітаційне моделювання можна розглядати як динамічне представлення системи шляхом просування її одного стану до іншого за характерними для неї операційних правил.

При імітаційному моделюванні виробничих систем та зміни їх стану відбуваються в дискретні моменти часу. Основна концепція імітаційного моделювання системи полягає в відображенні змін її стану з плином часу. Таким чином, визначальним є виділення і однозначний опис станів системи, що моделюється.

Найважливіша з проблем у цій галузі – оптимізація рівнів запасів різних предметів з кількістю їх видів від кількох одиниць до сотень тисяч найменувань. Вона цікава як з математичної точки зору (багатомірна, нелінійна, цілісна), так і з практичної. Без кількісного контролю жоден процес, будь то науковий, навчальний або, тим більше, виробничий, не має сенсу здійснювати. Тому оптимізація є тією ланкою, яку можна засвоїти і впровадити за порівняно короткий час з найменшими витратами, а також відповідати технологіям сучасного аналізу. Цей процес вимагає величезних матеріальних та інтелектуальних затрат, які необхідно звести до їх мінімуму. Основними бізнес-процесами, які потребують автоматизації, є облік матеріалів та товарів у місцях продажу, облік продажів та складський облік.

За рахунок збільшення каналів збуту, відкриття нових відділень, проектів, точок продажу збільшилася кількість таблиць. Це значно ускладнювало роботу, що призвело до помилок через ручне введення, технічних помилок та відсутності налагоджених комунікаційних процесів. У такій структурі звітності важко було отримати загальну картину реалізації, оренди приладів і витрат на виробництво, втрат і нестач, а також зміни розташування товарно-матеріальних цінностей між торговими точками або філіями [2]. Проводити аналіз продажів і аналітику в рамках компанії, а також контролювати якість обслуговування було неможливо. В результаті цього метою проекту автоматизації було прозоро вести інвентаризацію у всіх торгових точках, відобразити реальну картину обсягів продажів, наявності дефектів і нестач, визначити найбільш популярні позиції для правильної аналітики та подальшого збільшення продажів [2].

Стратегія управління запасами (УЗ) найчастіше називають системами «контролю запасами», або «Stock Control» (SC). Вони являють собою системи, що керують операціями будь то бізнесу, будь то виробництва. Основною метою прийнято вважати підтримування розумного запасу матеріальних ресурсів для забезпечення безперервності виробничого процесу. Щоб ефективно домогтися цієї функції, підприємство повинно прагнути знайти золоте середнє місце між занадто великим і

занадто маленьким постачанням ресурсів, не втрачаючи при цьому запасів. Цей успішний баланс покращить грошовий потік та прибутковість та забезпечить безперебійну роботу компанії [3].

Сучасна методика процесу роздрібної торгівлі повинна не тільки опиратися на актуальні досягнення науки, а й бути технологічною, тобто для підвищення своєї ефективності використовувати останні досягнення технологій. Таким досягненням, безсумнівно, є використання доступних персональних комп'ютерів. Тому особливо сучасний процес роздрібної торгівлі, який все частіше потребує дистанційної форми, як і торгівлі майбутнього, повинен стати загальною масовою технологією, заснованою на застосуванні персональних ЕОМ. Оскільки без такого інструменту управляти процесом, особливо в дистанційному вигляді, досить складно, так як це призводить до можливих помилок при перевірці роботи, а також наявність суб'єктивного фактора, що повністю виключає об'єктивність оцінювання.

Першим кроком оптимізації є ранжування списку номенклатур у порядку зменшення вартості попиту. Упорядкувавши загальну структуру, можна взятися за аналіз асортименту. Для цього розглядається методика проведення ABC – аналізу (рис. 1), тобто методу, який дозволяє класифікувати бізнес-ресурси фірми залежно від їхньої значущості.

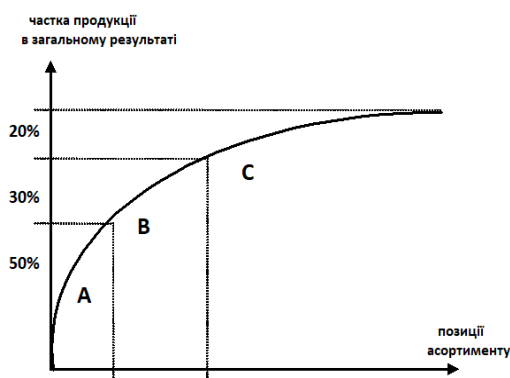


Рис. 1 – ABC – аналіз

При одночасному замовленні всіх N номенклатур, які потрібні будь-якому підприємству, періодичність у загальному випадку відрізнятиметься від оптимальної періодичності кожної з компонент при незалежному постачанні, що призведе до деякого збільшення витрат. З іншого боку, це дозволить заощадити на замовленнях.

Отже, правильне управління запасами багатоменклатурних товарів є головним еталонним елементом довголіття компанії, який визначає рівень запасів.

Список літератури:

1. Khudyakova T.A., Shmidt A.V. Methodological approach to forecasting financial and economic enterprise stability. Proceedings of the 26th International Business Information Management Association Conference – IBIMA. 2015 – 1616 с.
 2. Khudyakova T.A., Shmidt A.V. Methodical approaches to managing the sustainability of enterprises in a variable economy. Espacios. 2018 – 39 с.
 3. Ilin, I.V., Frolov, K.V., Lepekhn, A.A. From Business processes model of company to software development: MDA business extension (2017) Proceedings of the 29th International Business Information Management Association Conference - Education Excellence and Innovation Management through Vision 2020: From Regional Development Sustainability to Global Economic Growth, 2020 – 1164с.
- Рыжиков Ю.И. Теория очередей и управления запасами. – СПб: Питер, 2001. – 384 с.: ил. – (Серия «Учебников для вузов»).

СТВОРЕННЯ ЦИФРО-АНАЛОГОВОГО ПЕРЕТВОРЮВАЧА ДЛЯ ВІДТВОРЕННЯ ЗВУКОВИХ ХВИЛЬ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМНО- АПАРАТНОГО КОМПЛЕКСУ

С.Д. Даниленко¹, О.В. Вечур²

¹ магістрант кафедри ПІ, ХНУРЕ, Харків, Україна

*² доцент кафедри ПІ, канд. техн. наук, ХНУРЕ, Харків, Україна
stanislav.danylenko@nure.ua*

Люди, які мають проблеми зі слухом, хочуть повернутися до звичного життя, але, нажаль, це не завжди є реальною задачею. Звісно вони можуть бачити усе, що відбувається навкруги, але це не може передати їм усю атмосферу того, що відбувається. Тому проблема альтернативного розповсюдження звуку ще не вирішена і потребує дослідження і представлення можливих рішень.

Постає задача дослідження можливості відтворення звукових хвиль за допомогою повітряних потоків, які будуть впливати на сенсорну систему людини і допомагати їй розуміти, які звуки її оточують: спокійні чи може лунає повідомлення про небезпеку. Для цього необхідно реалізувати програмно-апаратний комплекс, за допомогою якого можна буде провести дослідження, метою якого буде встановити, чи можна за допомогою такого альтернативного способу переносити звукову інформацію з акустичних хвиль.

Звук це коливний рух частинок середовища що поширюються у вигляді хвиль у різних середовищах. Людина може сприймати та інтерпретувати ці хвилі за допомогою свого слухового апарату. При цьому хвилі з частотою менше 20 Гц та більше 20 кГц існують, можуть впливати на людину, чи використовуватися при діяльності людини, наприклад дослідження УЗД, проте не фіксуються слуховим апаратом [1].

Існують певні дослідження альтернативного перенесення звуку у мозок людини, які стосуються ефекту Фрея – мікрослухового слухового ефекту. Цим шляхом звук сприймається без безпосереднього впливу на барабанну перетинку. Але ці дослідження не розвиваються далі, і таким способом вдалося перенести лише інформацію про числа від 1 до 10.

У сучасному світі звук записується на комп'ютерну техніку, використовуючи спеціальні алгоритми та формати файлів. Цей процес має назву аналогово-цифрове перетворення та виконується за допомогою кодера. Прикладом такого перетворення може бути запис музичних інструментів на мікрофон. Також звук може створюватися безпосередньо у комп'ютері. Такий звук називається цифровим або дискретним (в залежності від того в якій формі записаний) і відрізняється від того, який утворюється у реальному світі – аналогового.

Цифровий звук не є повною копією аналогового. Він має свої характеристики, які показуються, як саме початковий звук було записано. Основною характеристикою є частота дискретизації, яка показує, скільки значень сигналу було зафіксовано протягом одиниці часу. Класичним значенням є 44 100 за 1 секунду, оскільки за теоремою Котельнікова, щоб відтворити максимальну частоту, яку чує людина – 20 кГц, необхідно мати частоту дискретизації більшу ніж у два рази. При цьому кодери не записують усю інформацію з початкового звукового сигналу, наприклад для формування файлу формату mp3 вибирається лише діапазон частот, який може чути людина. Також застосовуються інші прийоми з психоакустики, які дозволяють зберігати лише корисну інформацію та пришвидшувати обробку даних і зменшувати об'єм простору, необхідний для зберігання інформації [2].

Далі необхідно проаналізувати записані цифрові дані. Можна працювати з різними характеристиками, однак найбільшу цінність має саме частота звуку і кількість піків з певною частотою. Проте хвиля представляє собою суму хвиль з різною частотою і звуковим тиском. Для того щоб отримані раніше згадані характеристики можна використовувати дискретне перетворення Фур'є. Аналіз отриманих результатів має назву спектроаналіз і в ході нього можна накладати різноманітні фільтри для виокремлення потрібної інформації.

На основі раніше описаної інформації базується алгоритм роботи програмно-апаратного комплексу, який було створено для перевірки можливості відтворення звукових хвиль за допомогою потоків повітря. Апаратна частина комплексу представляє собою платформу Arduino MEGA2560, до якої під'єднані дев'ять вентиляторів, розміщені у вигляді квадрату, три по вертикалі та три по горизонталі. Сама апаратна плата під'єднана до комп'ютерної станції за допомогою дротового зв'язку – COM порта зі сторони Arduino та USB зі сторони комп'ютерної станції. Такий зв'язок забезпечує можливість двонаправленого зв'язку і передачі інформації у байтовому вигляді.

Програмна реалізація складається з програмного забезпечення для Arduino – декодера та безпосередньо модуля для аналізу звукових даних – цифро-аналоговий перетворювач. Для передачі даних між модулями було розроблено спеціальний формат даних. Програмний алгоритм складається з наступних кроків. Перший крок – отримання інформації з джерела, ним можуть бути файл у форматі mp3, гереновані програмно звуки з вказаною частотою та звуки з мікрофону. Оскільки створений екземпляр є тестовим, то передбачається, що з усіх джерел дані отримуються з частотою дискретизації 44,1 кГц. Далі з наявних каналів формується єдиний та визначаються значення у часовій області. Для певної області, яка обчислюється на основі коефіцієнта дискретного перетворення Фур'є накладається вікно Блекмена та застосовується перетворення Фур'є. Отримані значення згладжуються та розбиваються на певні діапазони, починаючи від 16 Гц і до 20 кГц, кількість яких відповідає кількості вентиляторів. Значення на кожному діапазоні представляє собою значення звукового тиску, яке зустрічалося для частот, які представлені у діапазоні, найчастіше. Далі значення перетворюються до вигляду, коли значення може бути від 0 до 9 і до кожного значення додається префікс вентилятора, на якому конкретне значення має бути відтворене. Отримані значення у потоковому режимі передаються за описаним вище інтерфейсом на Arduino, де від значення від'єднується префікс, виконується адаптація до значень від 0 до 255 та за допомогою ШІМ портів, до який під'єднані вентилятори, відбувається контроль швидкості їх обертання. Формуються повітряні потоки, фіксуючи які за допомогою шкіри, людина зможе зрозуміти, які частоти були у файлі, і яким міг бути початковий звук [3].

Проводився експеримент з можливістю класифікувати отримані значення у діапазоні від 0 до 9 за допомогою моделі дерев рішень та алгоритму ID3, однак отримані результати говорять про те, що це зробити неможливо. Для подальшого дослідження необхідно проводити додаткові експерименти за участю людей [4].

Список літератури:

1. Скучик Е. Основы акустики / Е. Скучик // Мир. – 1976. – 520 с.
2. uchenikspb Звук и его свойства [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://uchenikspb.ru/kbase/zvuk-i-ego-svoystva/> – Ученик.ру - общение музыкой.
3. O'Haver T. Harmonic analysis and the Fourier Transform [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://terpconnect.umd.edu/~toh/spectrum/HarmonicAnalysis.html/> – Division of information technologies.
4. Шахиди А. Деревья решений – общие принципы работы [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://basegroup.ru/community/articles/description/> – Loginom.

ТЕЛЕГРАМ БОТ ДЛЯ АБІТУРІЄНТІВ

В.О. Демченко¹, О.І. Морозова², Ю.В. Здоровець³

¹ бакалавр кафедри 503, НАУ «ХАІ», Харків, Україна

² професор кафедри 503, докт. техн. наук, НАУ «ХАІ», Харків, Україна

³ старший викладач кафедри 503, НАУ «ХАІ», Харків, Україна

v.demchenko@student.csn.khai.edu

Сьогодні, чат боти являються одними з найбільш затребуваними додатками у Telegram. Facebook Messenger – чат-бот-платформа, яка має аудиторію розміром понад 1,2 мільярда постійних користувачів на місяць і більше 100 тисяч працюючих ботів в світі. Вони тісно пов'язані з діяльністю людини, особливо корисні як в сфері навчання, так і в бізнесі. Користуючись ними, можна заощадити свій час та підвищити продуктивність своєї роботи.

Оскільки критерії приналежності ботів до тієї чи іншої області не визначені однозначно, їх класифікація недостатньо систематизована. Тому, у кожного є можливість розробити власного бота із будь-яким функціоналом адаптованим під завдання певної людини: форматування, зберігання, розсилка, пошук, моніторинг, інше.

Метою роботи є написання спеціального telegram бота для швидкої розсилки новин як всім студентам так і по курсах та спрощення пошуку відповідей на питання абітурієнта про спеціальність, факультет та іншої інформації при вступі до університету.

Недоліками існуючих рішень [1] є неточність надання необхідної відповіді на запит щодо вибраної кафедри, спеціальності чи освітній програмі, в результаті чого абітурієнт отримує не точну та неоднозначну інформацію, що сповільнює його обирання напрямку навчання.

Даний телеграм бот відрізняється від аналогів тим, що може направити майбутнього студента в потрібне русло і допомогти зробити вибір в сторону певної спеціальності. Крім цього, бот надає інформацію, пов'язану із кафедрою, яка навчає студентів за вибраною спеціальністю.

Основною функцією даного бота є допомога абітурієнтам визначитися із майбутньою спеціальністю. Для вирішення даної задачі було розроблено: зручне динамічне меню, база даних та інтерфейс для пошуку потрібної інформації. Додатковою функцією у боті є розсилка актуальних новин абітурієнтам та студентам по їх курсам, де зазначена вся необхідна інформація про найближчу подію в університеті.

В динамічному меню (рис. 1) реалізовано використання декоратора @bot.callback_query_handler, який без завад розпізнає дії користувача для визначення обраного модуля та для виконання окремого блоку коду «на льоту». Рішення для реалізації даного інтерфейсу описано в документації telebot [1].

Для коректної роботи бота з базою даних були проаналізовані варіанти реалізації щодо підключення та роботи з даними користувачів у документації PostgreSQL Python. Для безпечності даних використовується закрите підключення до бази даних PostgreSQL, що являється оптимальним для вирішення даної задачі.

Відповідно до офіційної документації сервісу Heroku [3] для коректного завантаження та запуску telegram бота на хостинг необхідно підключити [4] GitHub акаунт. Також, вказати в окремих файлах назву актуальних пакетів [2], що використовуються під час збирання проекту та назву самого виконуваного файлу для запуску.

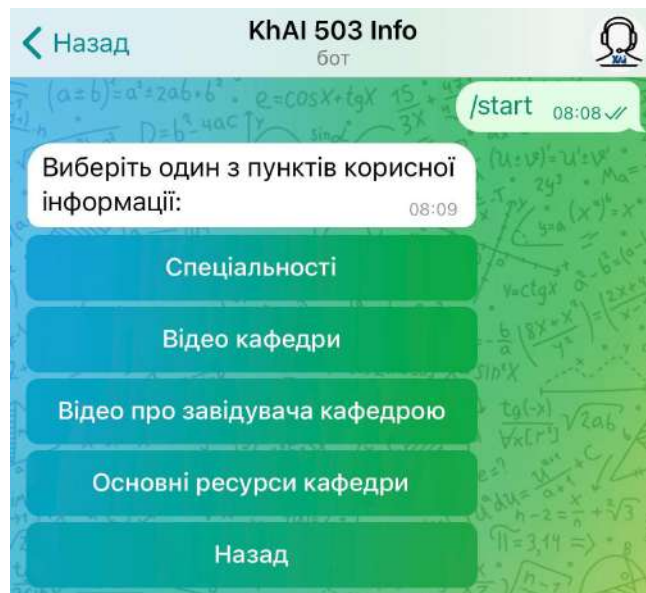


Рис. 1 – Основне динамічне меню telegram бота

	id	user_name	first_name	last_name	course
1	54862	vladdemo	Влад	Демченко	4
2	57148	vlad_kushnir	Влад	Кушнір	4
3	74621	vitalikdemo	Vitalik Demo	None	1

Рис. 2 – База даних користувачів

В результаті роботи, розроблений telegram бот на мові програмування Python. Для автономної роботи додатку використаний сервіс Heroku [3], на якому був запущений основний файл, також він має: базу даних PostgreSQL, в якій зберігається основна інформація про користувача (рис. 2) для подальшої розсилки актуальних новин; динамічне меню, в якому абітурієнт зможе переглянути основну інформацію про спеціальності, що дає можливість зрозуміти в чому їх особливості і визначитися з майбутньою професією.

Список літератури:

- 1.Документація Telegram Bot API [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://github.com/eternnoir/pyTelegramBotAPI>
- 2.Python [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.postgresqltutorial.com/postgresql-python/connect/>
- 3.Документація Heroku [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://devcenter.heroku.com/categories/reference>
- 4.Документація GitHub [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://docs.github.com/en>

ШВИДКІСТЬ РАНЖУВАННЯ САЙТУ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ТЕХНІЧНОЇ ОПТИМІЗАЦІЇ

К.А. Свиридюк¹, В.О. Ляцевич¹, П.А. Пех², Н.А. Христинець³

¹ магістрант кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки, Луцький національний технічний університет, Луцьк, Україна

² доцент кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки, Луцький національний технічний університет, Луцьк, Україна

³ старший викладач кафедри комп'ютерної інженерії та кібербезпеки, Луцький національний технічний університет, Луцьк, Україна

hrystynets.at.ua@gmail.com

Сучасні тенденції у пошуковій оптимізації мають стрімку динаміку та актуальність. Вихідні параметри для пошукових ботів змінюють не лише видачу, а й загальну картину проектування і супроводу веб-ресурсу. Ще з 2010 року компанія Google використовує швидкість сайту у якості сигналу ранжування в пошуковій системі, для пошуку в мобільних системах цей фактор використовується з 2018 року. Дослідження показали [1], що відвідувачам подобаються сторінки, які швидко завантажуються. Вони знижують показники відмов та підвищують коефіцієнти конверсії сайту [2], крім того, швидке завантаження сторінок оптимізує пошукову спроможність. Розміщення сайту на першій сторінці Google у пошуковому виборі може змінити економічні показники бізнес-компанії, покращивши їх навіть у сотні разів, що є надзвичайно важливим для просування діяльності компанії. Станом на травень 2021 року пошукові боти Google беруть до уваги більше показників, які мають на меті оцінити взаємодію з користувачами. Цей новий набір показників має назву Core Web Vitals і він залежить від багатьох факторів: хостингу, вибору CMS, вдалого впровадження SEO у процес розробки сайту, і в тому числі від технічної оптимізації веб-ресурсу. Робота над технічною оптимізацією в основному проводиться для сканування та простоти доступу для індексування сторінок.

Для сайту будівельної компанії «Забудова» м.Луцьк, що розроблений на базі CMS WordPress, файл навігації sitemap (рис. 1 а) сформовано для подальшого його використання в файлі robots.txt (рис. 1 б), щоб повідомляти роботам пошукових систем про сторінки для сканування та про дозвіл такого сканування.

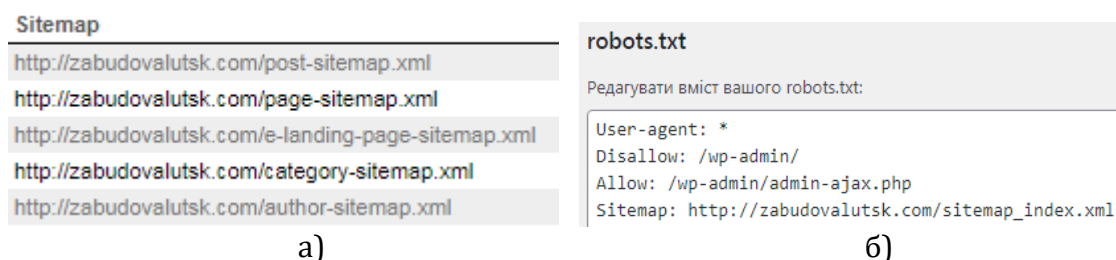


Рис. 1 – Фрагменти файлів технічної оптимізації сайту: а – sitemap; б – robots.txt

Для аудиту сайту визначено фактори швидкості WordPress: код теми, набір плагінів оптимізації, конфігурація сервера, розмір файлів зображень та ін. Ранжування відбувається методом обліку числа посилань на сайт для визначення оцінки рейтингу сайту [3]. Зрозуміло, що ті сторінки, які у рейтингу мають вищу позицію, отримують більше посилань з усіх інших веб-сайтів. Оцінка PageSpeed Insight сайту компанії «Забудова» показує 56 балів для мобільних пристроїв і 86 балів для десктопів (рис. 2 а, б). Ресурс Pingdom показує час завантаження 922мс, розмір сторінки 687 Кб і 25 запитів з оцінкою продуктивності 82 (рис. 2 в).

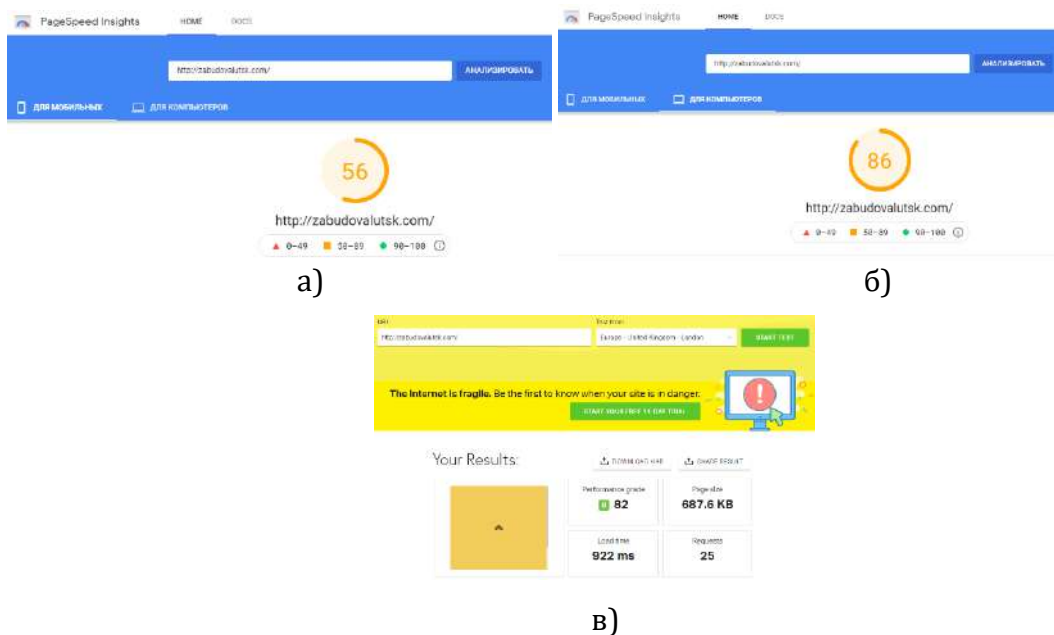


Рис. 2 – Швидкість ранжування сайту: а – для мобільних пристроїв; б – для десктопів; в – для запитів з однаковою продуктивністю

Отже, серед факторів, які впливають на ефективність SEO та рейтинг важливими є швидкість сайту, зручність для мобільних пристроїв, і звичайно застосування HTTPS, щоб забезпечити безпеку веб-сторінок. Вказані фактори рейтингу сайту взаємопов'язані з технічною оптимізацією та покращують швидкість сайту, як сигналу ранжування у пошукових системах.

Список літератури:

1. *Schwartz B.* Google displaying header tags instead of titles for search snippets? [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.seroundtable.com/google-header-tags-instead-of-titles-31945.html>
2. *Христинець Н.А.* Адаптивний дизайн в пошуковій оптимізації веб-сайтів/ *Н.А. Христинець* // Збірник матеріалів науково-практичної онлайн-конференції «Сучасна наука та освіта Волині» – Луцьк, 2020. – Вежа-Друк – С. 220–222.
3. *Ушакова І., Лопушинська А.* Аналіз методів просування дропшипінгової бізнес-моделі / *І.Ушакова, А. Лопушинська* // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції “Інформаційні технології та системи”: тези доповідей – Харків, 8 - 9 квітня 2021 р. – Харків, 2021. – С. 33.

ЩОДО ПРОГНОЗУВАННЯ ФІБРИЛЯЦІЇ ПО ЕКГ

В.В. Середін¹, Є.П. Гомозов²

¹ магістрант кафедри Комп'ютерної математики та аналізу даних, НТУ «ХПІ», Харків, Україна.

² доцент кафедри Комп'ютерної математики та аналізу даних, канд. фіз.-мат. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна.

Volodymyr.Seredin@cs.khpi.edu.ua

За даними ВООЗ, серцево-судинні захворювання – причина 16 відсотків усіх смертей у світі. Дуже небезпечними за швидкістю появи та наслідкам є фібриляція передсердь, яка підвищує ризик розвитку інсульту, та фібриляція шлуночків, яка є потенційно смертельною (необоротне ушкодження мозку розвивається приблизно протягом п'яти хвилин, незабаром настає смерть) [1]. Таким чином, задача створення моделі досить короткострокового прогнозування такої «серцевої біфуркації» є актуальною.

Сучасні електрокардіографи обладнані пам'яттю, в якій вони зберігають дані про роботу серця, а також можуть миттєво проаналізувати отриману кардіограму та поставити попередній діагноз. Використовують також так зване Холтерівське моніторування серця – метод безперервного запису електрокардіограми (ЕКГ) протягом доби або більш тривалого часу (до 3-х діб). Ще застосовують проби з фізичним навантаженням з ЕКГ-контролем.

Зараз існує багато математичних моделей обробки ЕКГ із застосуванням теорії ймовірностей, нееквідентних та фрактальних часових рядів, нелінійних диференційних рівнянь, тощо [2]. Але всі ці моделі або полегшують діагностику, або дають довгостроковий прогноз хворому щодо ризиків подальшого розвитку хвороби.

Ми намагаємося, використовуючи р-адичний аналіз, створити динамічну прогнозну модель, здатну давати короткочасний прогноз щодо ризику фібриляції у людини, яка зараз начебто здорова.

Така модель, на наш погляд, повинна мати комп'ютерну реалізацію та застосовуватися разом із сучасні електрокардіографами, які мають відповідну апаратну частину і в змозі реєструвати до 12 каналів ЕКГ одночасно.

Список літератури:

1. *F. Shaffer, J. P. Ginsberg* An Overview of Heart Rate Variability Metrics and Norms. Published online 2017 Sep 28. doi: 10.3389/fpubh.2017.00258

2. *А. И. Майстров, А. В. Богомолов, М. Д. Алехин, А. П. Зарецкий.* Математическое моделирование ритмокардиографических сигналов для стандартизации методов их спектрального анализа. «Инжиниринг и телекоммуникации 2015» ТРУДЫ МФТИ. — 2015. — Том 7, № 3

Секція 2.

*Електротехніка та електромеханіка,
радіотехніка та енергетичне
машинобудування*

GREEN ELECTRICITY INTEGRATION IN CHINA'S INNER MONGOLIA ENERGY MIX

Yue Wu^{1*}, L.I. Lysenko²

¹master student of Electric Power Station Department, NTU «KhPI», Kharkiv, Ukraine

²associate professor of Electric Power Station Department, NTU «KhPI», Kharkiv, Ukraine

* WuYue960815@163.com

China officially joined the Paris Climate Change Agreement in 2016 and made a commitment to achieve carbon neutrality by 2060. According to China's obligations [1], the total primary energy consumption is expected to peak at 6 bln tonnes of standard coal (standard coal is coal with calorific value of 7,000 kcal/kg (8.141 kWh)) in 2030 and slightly below 6 bln tonnes of standard coal in 2060. The growth of terminal energy consumption is expected to slow down year by year and enter a plateau after 2030, with electric energy in terminal energy increasing. To achieve the goal, China plans, in particular, to decarbonize its power sector by phasing out conventional coal-fired power generation and rapidly increasing power generation from diverse technologies, mainly renewable energy, supplemented by nuclear energy and carbon capture, utilization and storage.

Carbon-neutral energy generation is to become the dominant power source by 2025, the share of carbon-neutral energy exceeding 90% by 2060. Growth of the clean energy share will be gradual in accordance with five-year plans. In 2020, China's total installed power capacity reached 2.2 TW, with clean energy accounting for 43.4%. In 2025, the total power capacity is to reach 2.95 TW, of which 1.7 TW, or 57.5%, will be clean energy and clean energy generation will account for 3.9 TWh, or 41.9%. In 2025 through 2030, all new electricity demand will be met by clean energy. In 2060, the total installed generation capacity will be 8 TW, of which 96%, or 7.7 TW, will be clean energy. With this, share of wind power and solar power in the energy mix will be about 80%, generating over 70% of electricity (fig.1) [1].

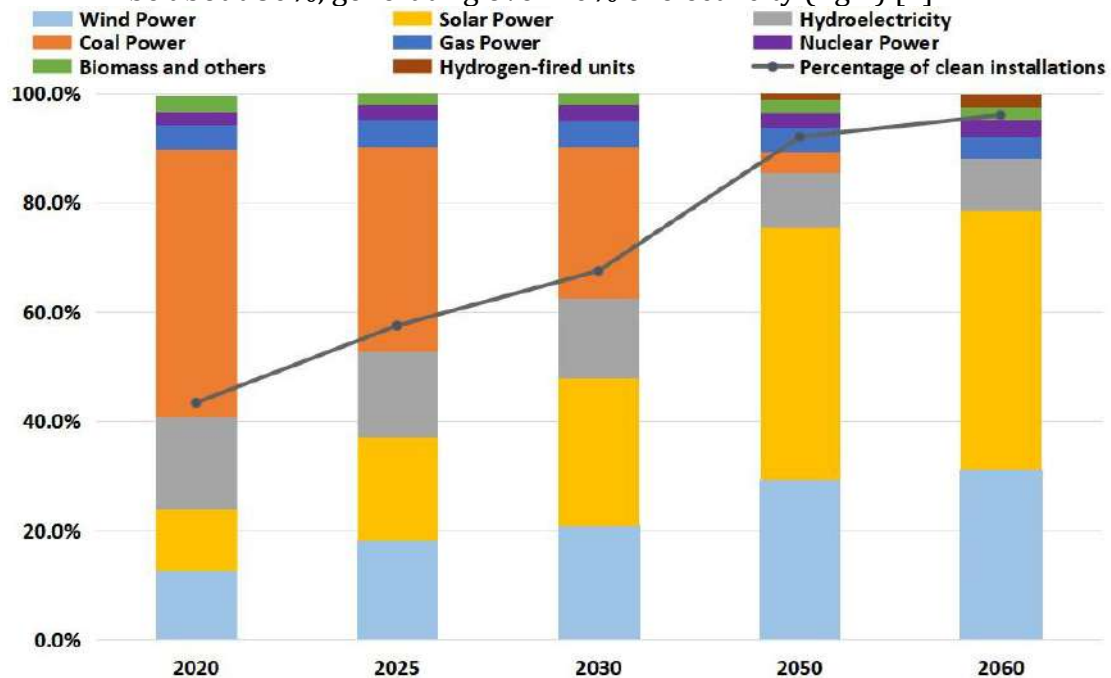


Figure 1 – Change in clean energy share (line) in 2020-2060 [1].

At present, China's installed power generation capacity continues being optimized. Although traditional thermal power capacity has been growing for the past decade, the rate of this growth has slowed down, while the share of carbon-neutral energy sources has increased significantly (fig.2). As compared with 2011, the share of thermal power generation installed in 2020 decreased by 15.7%, while the share of wind and solar power generation installed increased by almost 20% [2].

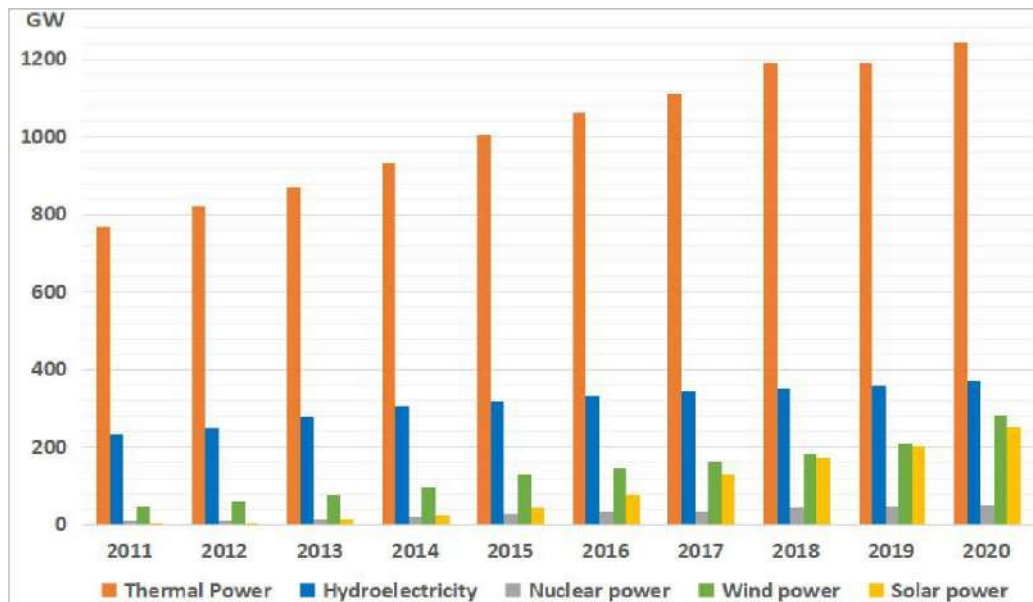


Figure 2 – China's power installation dynamics in 2011 through 2020 [2]

The objective of the research is analysis of solar PV power effect on electricity supply in Ordos City, Inner Mongolia Autonomous Region, China.

The object of the research is a project large-scale (150 WMp) photovoltaic plant in the North of Ordos City and connected to North China Power Grid.

China's PV industry has been developing rapidly driven by national and regional policies since 2013. The cumulative installed capacity of PV power has grown from 43.18 GW in 2015 to 253 GW in 2020 [3]. Inner Mongolia is, however, a province of large coal resources and most of its basic power demand is still met by providing electricity from coal fired power stations. By the end of 2020, Inner Mongolia's new energy installation reached 50.54 GW, ranking first in the country, with over 33% of the installed power and 16% of electricity consumption being from new energy. The installed thermal power capacity in Inner Mongolia reached 93.88 GW showing an increase of 7.7%; hydroelectric power installed capacity remained 2.38 GW, the same as the previous year; wind power increased by 29.7% to 37.85 GW, and solar power increased by 22.2% to 12.37 GW, as compared to 2019 [4]. In 2021, a few green energy projects have been launched, among which is a 2 GW PV plant in Ordos City to promote planting and breeding industries in the Kubuqi desert, 369.5 MW of wind and 1.85 GW of solar power to produce green hydrogen, and a hybrid 1.7 GW wind and 300 MW solar farm with 320 MW/960 MWh of energy storage.

The studied project 150 MWp PV plant in Ordos is assessed to supply over 250 GWh to the grid, which will help saving over 30 000 tce and avoid emitting over 85 000 tonnes of CO₂.

References:

- China 2030 Energy and Power Development Planning Study and 2060 Outlook [Electronic resource]. – Access code: <https://news.bjx.com.cn/html/20210319/1142777.shtml>
1. China Energy Big Data Report (2021) [Electronic resource]. – Access code: <http://222.74.213.232:8085/nmgsite/nmgjdxw/5759.jhtml>
 2. 2021 China PV Power Industry Market Status and Regional Development Comparison Analysis [Electronic resource]. – Access code: <https://finance.eastmoney.com/a/202107302023277920.html>
 3. 31 provinces power data: Inner Mongolia generates the most electricity, Shandong uses the most electricity [Electronic resource]. – Access code: <https://www.yicai.com/news/101187716.html>

**MODELING OF AN ELECTROMAGNETIC FIELD OF AN INDUCTION MOTOR
IN THE OCCURRENCE OF AN ECCENTRICITY**

V.S Ozerov¹, O.S. Lubicky², A.A. Ribalko², M.O. Matyash¹

¹ bachelor of the department EM, NU "Zaporizhzhya Polytechnic", Zaporizhzhya, Ukraine

*² master of the department EM, NU "Zaporizhzhya Polytechnic", Zaporizhzhya, Ukraine
vovavorobiov@gmail.com*

One of the main criteria of reliability of induction motor is the uniformity of an air gap. The eccentricity of the rotor usually leads to an uneven air gap, the emergence in an air gap of additional magnetic fields and as a consequence of the deterioration of electromechanical characteristics of electrical machines and the growth of electricity losses.

The average life of induction motors is 20,000 hours (approximately 5 years). At the same time, the rate of windings accounted for 90% of failures, and on the bearings - 10%. As a result of heating the winding, its isolation is destroyed. This situation arises and in the event of an eccentricity. As a result of prolonged work, bearings of the rotor are worn, resulting in the variability of the air gap.

The reasons that cause eccentricity are the work of induction motor is at critical speed; incorrect manufacturing technology; mechanical resonance during critical load; wear bearings. Between the rotor and the stator there is a radial unbalanced magnetic traction through the eccentricity, which increases the degree of eccentricity of the engine.

The worst happens when the eccentricity causes friction the rotor of the stator, which is irreversible damage to the core of the stator and rotor.

The study of eccentricity of electric machines is devoted to a number of works [1-4]. A distinctive feature of this work is that the research is carried out using field analysis methods, which provides detection and substantiation of reliable diagnostic signs of eccentricity.

The purpose of this work is to study using FEMM 4.2. electromagnetic processes in an induction motor with a short-circuited rotor in the occurrence of eccentricity. In the example of an induction motor type 4A225M2U3, the peculiarities of the distribution of the magnetic field in the occurrence of eccentricity and a harmonious analysis of the field in the air interval are performed.

The reliable analysis of the electromagnetic field of short-circuited induction motor methods of mathematical modeling allows not only to identify the type of damage to the induction motor, and also serves as the basis for the control and diagnostics of the technical state of the induction motor.

In Fig. 1 and Fig. 2 shows a picture of a magnetic field of a three-phase induction motor with a short-circuited rotor in the occurrence of an eccentricity and without it.

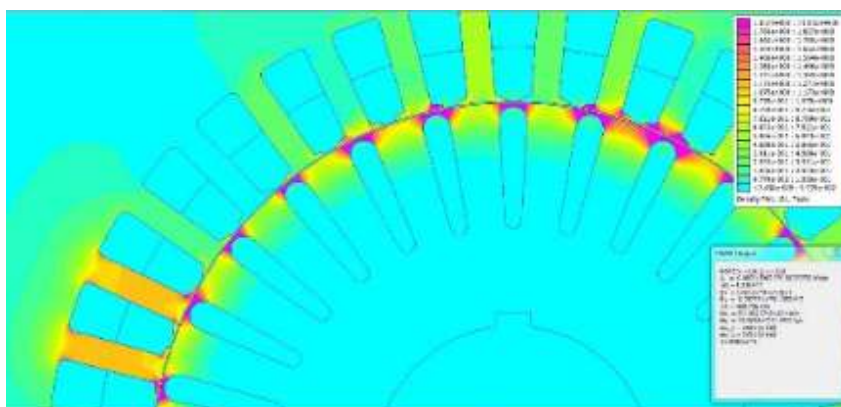


Fig. 1 - Distribution of EMF in induction motor : without eccentricity

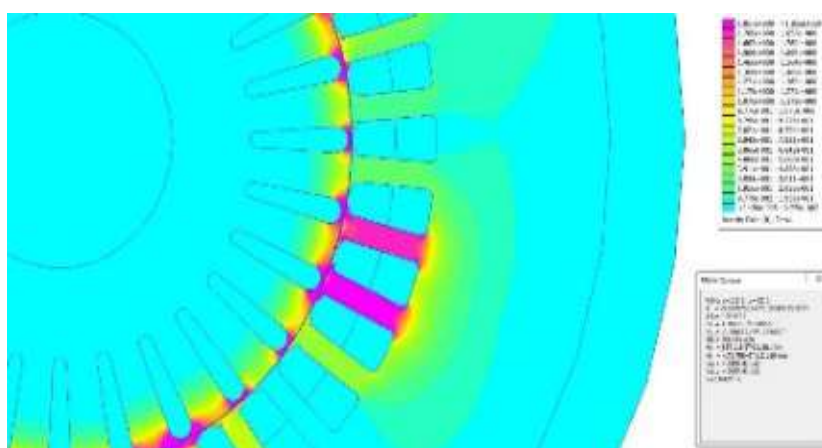


Fig. 2 - Distribution of EMF in induction motor : with an eccentricity

Determination of the distribution pattern and analysis of the electromagnetic field induction motor, its spectral composition allows to identify faults in the diagnosed engine.

List of references:

1. *Traxler-Samek G.* Additional losses in damper winding of large hydrogenerators at open-circuit and load conditions. / *G. Traxler-Samek, T Lugand., A. Schwery* // IEEE Trans on Indust. Elect. 1. – 2011. – p. 154 – 160.
2. *Wallin M.* Damper winding influence on unbalanced magnetic pull in salient pole generators with rotor eccentricity. / *M. Wallin, J. Bladh, U. Lundin* // IEEE Transon Magnetics 9. – 2013. – p. 5158–5165.
3. *Васьковский Ю. Н.* Вибродиагностика эксцентриситета ротора асинхронных машин на основе анализа вибровозмущающих сил. / *Ю. Н. Васьковский А. А. Гераскин* // Вісник НТУ «ХП». – 2014. – № 38 – С. 53-62
4. *Новожилов А.Н.* Диагностика эксцентриситета ротора электрической машины переменного тока с использованием искусственных нейронных сетей / *А.Н. Новожилов, А.В. Антонцев, Е.В. Крюкова, Н.А. Исунова, Т.А. Новожилов* // Вестник ПГУ, серия Энергетическая.– 2013.–№1. – С.68-75

MODELING OF THE GAS-FILLED CURRENT TRANSFORMER IN TRANSIENT MODES

O.S. Skripka¹, R.O. Senko², O.P. Orlovsky¹, S.P. Lushchin³

¹ bachelor of the department EM, NU "Zaporizhzhya Polytechnic", Zaporizhzhya, Ukraine

² bachelor of the department of EEA, NU "Zaporizhzhya Polytechnic", Zaporizhzhya, Ukraine

³ associate professor of the department of physics, PhD (phys.-math. sciences), NU "Zaporizhzhya Polytechnic", Zaporizhzhya, Ukraine

lushchin@zntu.edu.ua

In 2019, the normative document of DSTU EN 61869-2: 2017 came into effect in Ukraine, which is harmonized with European normative documents EN 61869-2: 2012, IDT; IEC 61869-2: 2012, IDT [1].

Therefore, it is expedient to calculate the errors of current transformers, as one of the most important parameters that must meet the requirements of the current normative documents put forward to the current transformer, operating in transitional modes.

Relay protection systems used in Ukraine, react to a short-circuit current already established, what leads to the failure of the electrical equipment protected by them before being triggered.

Current transformers operating in transitional modes react to instant increase in currents in networks and are able to respond quickly to dangerous overload of equipment.

The method of modeling the current transformer operating in transitional modes is developed. The model is implemented through a program for calculating nonlinear electric circles of NAP2, which is developed at the enterprise Joint Stock Company "VIT". Mathematical model simulates metrological characteristics of current transformer in transient short circuit modes.

The investigation of the angular and instant current error in the nominal and transitional modes of the transformer with an elegant insulation was carried out in the example of the reference current transformer TOG-362. The electromagnetic calculation of current transformer is performed, parameters of the magnetic system and two windings, one of which works in transitional modes, were received.

The comparison of the results obtained by modeling and classical calculation of current transformer errors were made, the dependencies of the instantaneous current error in transient modes from the main parameters of the magnetic system are calculated and ways to improve characteristics are determined.

The obtained results satisfy the requirements of the current normative documents that are put forward to current transformer operating in transitional modes.

The results of the investigation can be useful in the choice and operation of the current transformer, to determine the optimal modes of their work-provision of normalized errors in emergency modes. Such modes are used to power protection devices, and may also be taken as a basis when creating protection devices.

List of references:

1. ДСТУ EN 61869-2:2017 Трансформатори вимірювальні. Частина 2. Додаткові вимоги до трансформаторів струму (EN 61869-2:2012, IDT; IEC 61869-2:2012, IDT).

АЛГОРИТМ ОТРИМАННЯ ТРИВИМІРНОГО ЗОБРАЖЕННЯ ЕРИТРОЦИТІВ

О.В. Манжелей^{1*}, М.В.Махонін²

¹ студент кафедри промислової і біомедичної електроніки, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

² доцент кафедри промислової і біомедичної електроніки, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

^{*}Oleksandr.Manzheliei@ieee.khpi.edu.ua

При проведенні аналізу крові одним з основних показників є кількість еритроцитів у полі зору. Однак, додаткову діагностичну інформацію можна отримати розглянувши морфологію еритроциту шляхом порівняння його тривимірного зображення з зображенням нормального еритроциту. Відхилення форми від звичайної свідчить про процеси, що негативно впливають на стан організму.

Тривимірне зображення еритроцитів може бути отримано різними методами. Деякі з них потребують використання дуже коштовного обладнання (електронний мікроскоп), інші мають великі масо-габаритні показники (голографічні мікроскопи). Найбільш прийнятним для отримання зображення є інтерференційний поліхромний мікроскоп через його відносно невисоку вартість та компактність, але зображення потребуватиме програмної обробки. Тривимірне зображення препарату отримується за допомогою спеціального алгоритму обробки та побудови тривимірних зображень. Він представлений на рис. 1.

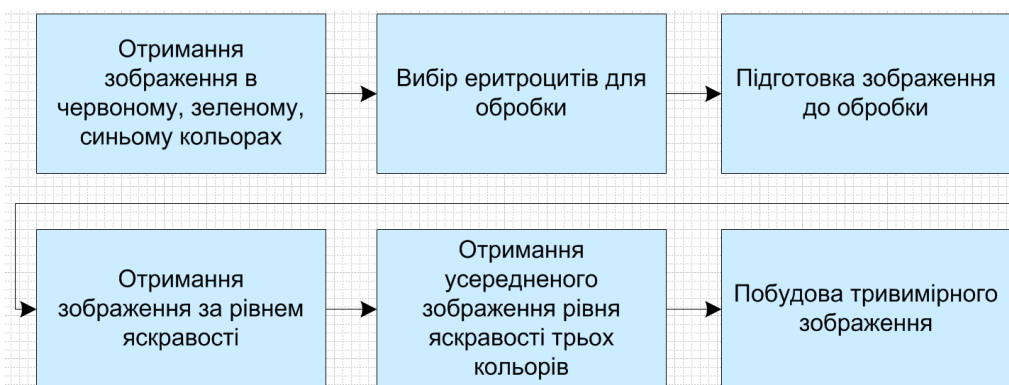


Рис. 1 – Алгоритм побудови тривимірного зображення еритроцитів

Даний алгоритм легко реалізується на більшості мов програмування та може бути використаний для отримання тривимірних зображень будь – яких мікрооб’єктів.

Список літератури:

1. Сокол Є.І. Удосконалення методів тривимірної візуалізації для визначення морфологічних ознак фазових мікрооб’єктів / Є.І. Сокол, К.В. Колісник, Т.В. Бернадська // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. Харків: НТУ ХПІ. 2021. No 1 (7). С. 47-53. doi:10.20998/2413-4295.2021.01.07.Вісник ХПІ.

2. Бернадская Т.В. Совершенствование оптических методов исследования морфологии эритроцитов крови / Т.В. Бернадская, К.В. Колесник, А.А. Водка, Р.С. Томашевский // Матеріали МНПК «Современные информационные и электронные технологии». Україна. Одеса. 2020. С.106-109.

АЛГОРИТМІЗАЦІЯ МЕТОДУ ОЦІНКИ ЗАЛИШКОВОГО РЕСУРСУ СУЧАСНОЇ ПАЛИВНОЇ АПАРАТУРИ ДИЗЕЛЯ

Е.В. Божко¹, П.В. Чишкала², Д.В. Мешков³

¹ аспірант кафедри ДВЗ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² аспірант кафедри ДВЗ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³ доцент кафедри ДВЗ, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

denys.meshkov@khp.edu.ua

Дизельні двигуни, незважаючи на обмеження в застосуванні, що існують зараз, є найбільш поширеними енергетичними установками у світі. Перевагами дизельних двигунів є економічність, відносна простота конструкції, оптимальна характеристика крутного моменту [1–3]. Одночасно з цим можна виділити деякі суттєві недоліки таких двигунів. Насамперед це екологічні показники шкідливих викидів з відпрацьованими газами, по-друге, висока вартість елементів систем двигунів, таких як паливні форсунки, паливний насос високого тиску, турбокомпресор [4]. Виходячи з перерахованого зростає актуальність робіт та досліджень, спрямованих на підвищення надійності роботи зазначених елементів та своєчасної діагностики для запобігання виходу елементів з ладу та дорогого ремонту. В таких умовах значно зростає роль діагностичних комплексів, які в змозі здійснювати якісну і адекватну оцінку технічного стану силової установки без розбирання основних вузлів і елементів. В основному така діагностика здійснюється шляхом підключення діагностичного комплексу до автомобіля і зчитування основних параметрів двигуна і зафіксованих помилок системи. У цій роботі авторами пропонується програмне рішення щодо своєчасної реєстрації виникнення критичного зносу та запобігання поломкам.

Сучасні дизельні двигуни оснащуються паливною апаратурою з електронним керуванням, де величина циклової подачі визначається тривалістю керуючого імпульсу, на електромагнітних форсунках і тиском палива в паливному акумуляторі [5]. Даний параметр формується електронним блоком керування в залежності від ряду параметрів, серед яких оцінка величини нерівномірності обертання колінчастого валу в процесі роботи двигуна. При порушенні нормального функціонування однієї або декількох паливних форсунок електронний блок збільшує тривалість керуючого сигналу на величину, достатню для забезпечення нормального функціонування двигуна. До порушень нормальної роботи паливної форсунки з електронним управлінням відносяться порушення у функціонуванні гідравлічної частини внаслідок засмічення частками зносу, відкладення нагару або утворення лакових відкладень та порушення у роботі електричної частини, що означає що електромагнітний клапан якої може вийти з ладу з ряду причин.

Найчастіше коригування величини циклової подачі не дозволяє виявити на ранній стадії несправності паливної апаратури, а зафіксувати несправність вже в момент остаточного виходу елементів системи з ладу. Для запобігання цьому явищу авторами роботи пропонується наступна алгоритмізація методу прогнозування технічного стану паливних форсунок:

1. При роботі двигуна на холостому ході, з інтервалом один раз на 12 годин, відбувається діагностичне опитування системи;
2. Для визначення технічного стану паливної апаратури, під час опитування відбувається відключення динамічного та статичного коригування паливоподачі на всі форсунки двигуна;
3. При роботі двигуна без коригування по паливоподачі, система управління реєструє нерівномірність обертання колінчастого валу, виділяючи для кожного з циліндрів відповідні часові або кутові вікна;

4. Порівнюючи отримані дані з еталонними даними електронного блоку, що зберігаються в його пам'яті, і даними, збереженими в минулі діагностичні опитування системи, робиться висновок про технічний стан системи.

Якщо в момент спрацьовування відповідного циліндра просадка частотою обертання перевищує 15% від номінального значення, то така форсунка вимагає додаткової діагностики в умовах спеціалізованої станції технічного обслуговування і на панелі приладів включається відповідне повідомлення. Якщо є послідовне погіршення якості роботи паливної форсунки, але просідання частоти обертання менше 15%, то на панелі приладів виводиться відповідне інформаційне повідомлення. Подібна технологія дозволяє прогнозувати та оцінювати технічний стан форсунок у відсотках, виводячи інформаційне повідомлення, наприклад, при кожному наступному запуску системи.

Одночасно з діагностикою стану форсунок проводиться перевірка стану паливного насосу високого тиску (ПНВТ): короткочасно включаючи ПНВТ на максимальну продуктивність, оцінюється ступінь наростання тиску в акумуляторі та порівнюючи отриману характеристику з еталонною з блоку керування та збереженою раніше, робиться оцінка технічного стану ПНВТ; будується характеристика зміну тиску в акумуляторі від часу або кута повороту колінчастого валу. Реєстрація тиску в акумуляторі здійснюється за допомогою штатного датчика тиску в акумуляторі.

Важливим аспектом є умови, за яких відбувається діагностичне опитування – двигун повинен бути прогрітий до робочої температури охолоджуючої рідини в 90 град., працювати на холостому ході, без включення компресора кондиціонера та великих споживачів енергії. Якщо є програмна можливість, слід також відключати електричний генератор. Якщо в момент опитування системи автомобіль почав рух, то опитування припиняється, його результати видаляються з пам'яті та не беруться до уваги. Тривалість опитування передбачається тривалістю 3...5 с.

Висновками з цієї роботи слід вважати запропоновану авторами алгоритмізацію методу оцінки залишкового ресурсу, який дозволяє при використанні в програмному забезпеченні електронного управління роботою сучасного дизельного двигуна, проводити оцінку поточного стану елементів паливної апаратури, виконувати прогнозування технічного стану елементів паливної апаратури, своєчасно реєструвати появу несправності таким чином дорогий ремонт паливної апаратури та двигуна. Отримані дані будуть використані при побудові алгоритму роботи вбудованого діагностичного модулю для електронного блоку керування сучасної акумуляторної паливної системи.

Список літератури:

1. Kammerdiener T., Ein Common-Rail-Konzept mit druckmodulierter Einspritzung / Kammerdiener T., Bürgler L. // MTZ: Motortechnische Zeitschrift. – 2000. – 61. – № 4. – S. 230-238.
2. Kazimierz L. Mathematical modeling of the injection process run in common rail system by "moving volumetric element" method / Kazimierz L. / Kazimierz Lejda // Journal of KONES Internal Combustion Engines, 2004. vol. 11. No. 3-4.
3. Pischinger R. Indizieren am Verbrennungsmotor. Anwenderhandbuch. / Pischinger R. // Institutes für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik der Technischen Universität Graz. – 2000. – 108 S.
4. Dieselmotor-Management, 3. vollständige überarbeitete und erweiterte Auflage, 2002. Robert Bosch GmbH, – S. 443.
5. Марченко А.П. Тенденции развития форсунок аккумуляторных топливных систем типа Common Rail / Марченко А.П., Мешков Д.В., Рыкова И.В. // Двигатели внутреннего сгорания. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2005. - № 1.- С.68 – 74.

АНАЛІЗ СХЕМОТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ АНАЛОГОВИХ РЕЛЕ КОНТРОЛЮ НАПРУГИ ПОБУТОВИХ СПОЖИВАЧІВ

Є.Ю. Зорін¹, О.О. Чепелюк²

1 аспірант кафедри електричних апаратів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

2 доцент кафедри електричних апаратів, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Yevhenii.Zorin@ieee.khpi.edu.ua

В даний час найбільш поширеним засобом захисту побутових однофазних споживачів електричної енергії від недопустимих відхилень напруги (провалів напруги та тимчасових перенапруг) в однофазній мережі живлення на рівні кінцевого споживача є використання однофазних реле напруги. Зазначені реле здійснюють захист шляхом відключення підключеного через нього кінцевого споживача (побутових електроприладів) від мережі живлення з недопустимим відхиленням напруги. Повторне включення навантаження до мережі живлення таким реле здійснюється автоматично при відновленій допустимій напрузі мережі живлення.

Існують реле мінімальної напруги – undervoltage relay (відключають споживачів при недопустимих провалах напруги в мережі живлення), реле максимальної напруги – overvoltage relay (відключають споживачів при недопустимих тимчасових перенапругах в мережі живлення) і реле мінімальної та максимальної напруги – under/overvoltage relay (підтримують функції перших двох типів реле). Останні є найпоширенішими.

Для запобігання частим повторним включенням навантажень при короткочасних неприпустимих стрибках напруги в мережі живлення, що призводять до відключення реле в таких реле передбачається певна затримка автоматичного повторного включення (АПВ).

За способом технічної реалізації реле напруги можна розділити на дві групи: аналогові та цифрові (мікропроцесорні) [1].

Схемотехніку аналогових реле контролю напруги розглянемо на прикладі реле Аско Укрем РН-40. В більшості інших аналогових реле схемотехніка подібна і суттєво не відрізняється.

Зовнішній вигляд даного реле контролю напруги і схема електрична принципова представлені на рис. 1.

Робочий діапазон напруг, вказаний виробником у межах 180 – 255 В з допустимим відхиленням ± 5 В. Час витримки АПВ 2-3 хв. Номінальний струм навантаження – 34 А АС-1. У подібних реле інших виробників робочий діапазон напруг може варіюватись від 160 до 270 В, час АПВ від 25 с до 1 хв, а допустимий струм навантаження 20 – 63 А [2, 3].

Здійснення індикації стану напруги комутованого кола у таких реле забезпечується за допомогою двокольорового світлодіода або за допомогою декількох світлодіодів.

Як видно з рис. 1б, в реле контролю напруги РН-40 розташовані наступні складові:

- Безтрансформаторна схема живлення, організована на баластному конденсаторі, зашунтованому резистором, що розряджає конденсатор, коли реле знеживлене; двопівперіодна мостова схема для випрямлення напруги живлення; електролітичний конденсатор, що згладжує пульсації на виході мостової схеми. Стабілізація напруги для різних ланок реле здійснюється за допомогою стабілітронів. Також в таких реле можуть використовуватись мікросхеми лінійних стабілізаторів напруги.

- Мікросхема HA17324 “Quad Operational Amplifier”, являє собою 4 операційних підсилювачі (ОП). В схемі реле контролю напруги використовуються 3 ОП.

Один з ОП виконує роль компаратора, який спрацьовує, коли частина напруги мережі, що знімається із дільника напруги підвищується і виходить за рамки опорної напруги.

Інший ОП виконує роль компаратора, який спрацьовує, коли частина напруги мережі, знята із дільника, знижується і виходить за рамки опорної напруги.

З вихода третього ОП надходить сигнал, що уможливорює включення силового реле із затримкою, яка залежить від параметрів RC ланцюжка у колі третього ОП.

- Силове моностабільне реле Oxworld T90-1H, що комутує основне навантаження, розраховане на 40 А, 250 В АС. Катушка реле керується напругою 24 В DC.

Варто відзначити, що силові комутаційні реле, які застосовуються у реле напруги також можуть бути як поляризовані бістабільні, так і неполяризовані бістабільні. Також можуть відрізнятися і напруги керування котушками, наприклад 5, 12 В DC. Відповідно від цього залежить елементний склад схеми керування котушками.

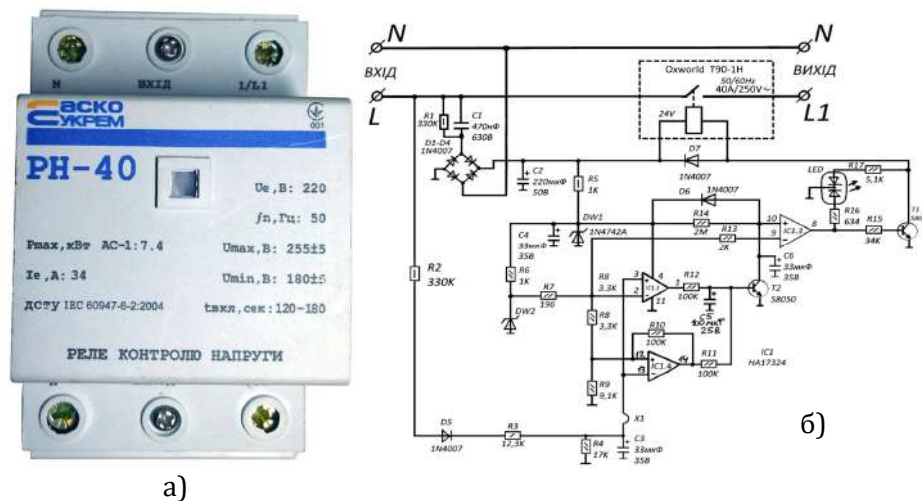


Рис. 1 – Реле напруги Аско Укрем PH-40: а – зовнішній вигляд; б – схема електрична принципова

Проаналізувавши схемотехнічні рішення аналогових реле напруги побутових споживачів можна зробити висновок, що дані рішення відрізняються відносною дешевизною, але при цьому мають деякі недоліки у вигляді відсутності регулювань порогів спрацьовування, часу АПВ, індикації напруги у мережі. Тому дані реле поступово витісняються з ринку цифровими.

Список літератури:

1. Чепелюк, О. О. К вопросу классификации реле напряжения для защиты бытовых однофазных потребителей от недопустимых отклонений напряжения в питающей сети/ О. О. Чепелюк // Вісник НТУ «ХП». Серія: Проблеми удосконалювання електричних машин і апаратів. Теорія і практика. – 2014. – №41 – С. 25 – 36.
2. Реле напруги Sinotimer SVP-60 [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://aliexpress.ru/item/32831044408.html?spm=a2g2w.productlist.0.0.bfd8309csvgpx1j> – реле перенапряжения защитное устройство предохранитель защитой от перенапряжения.
3. Реле напруги SE Easy 9 [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.se.com/ru/ru/product/EZ9C1240/easy9-реле-напряжения-1п%2Вн-40аб-230в%2С50-гц/> – Easy9 реле напряжения 1П+Н 40Аб 230В, 50 Гц.

ВДОСКОНАЛЕННЯ ПІДХОДУ ДО РОЗРАХУНКУ ТЕРИТОРІЙ ДЛЯ ПОВІТРЯНИХ ЛІНІЙ 330 – 750 кВ

В. Лобунець¹, В.В. Черкашина²

¹ магістрант кафедри передачі електричної енергії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри передачі електричної енергії, д-р. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Vladyslav.Lobunes@iee.khpi.edu.ua

Підвищення компактності та екологічність електроенергетичних об'єктів – вимоги сьогодення, що викликають необхідність застосування нових підходів в оцінюванні проектних рішень.

Території земельних ділянок для повітряних ліній (ПЛ) 330 – 750 кВ з урахуванням їхньої значної протяжності можуть досягати надзвичайно великих розмірів. Особливо актуальна ця проблема для територій з інфраструктурою, яка розвивається, де вартість землі зростає багаторазово.

Електричною характеристикою, яка нормується в Україні й пов'язує технічні показники об'єкту з економічними, а також залежить від габариту ліній та впливає на розміри території для них, що відображається на вартості спорудження, являється напруженість електромагнітного поля (ЕМП) ПЛ, яка нормує санітарно-захисну зону ПЛ 330 – 750 кВ [1, 2].

Тому, під час проектування для визначення площі територій (S_T) для ПЛ 330 – 750 кВ, спираючись на значення величини ЕМП, необхідно враховувати їх довжину, габарит (провис проводу) та ширину санітарно-захисної зони. Ці чинники й поєднує напруженість ЕМП ПЛ.

З урахуванням вищенаведеного, відповідно до технічної документації України, S_T для ПЛ 330 – 750 кВ складає [2]:

$$S_T = ((2D + a) + 2 L_3)L = Ш_T \cdot L, \quad (1)$$

де D – відстань між центрами фаз ПЛ, м; a – відстань між проводами в фазі, см; $L_3 = f(H)$ – відстань від проекції на землю крайнього проводу фази, з урахуванням його провису, до межі зони, в якій напруженість ЕМП ПЛ дорівнює нормуємому значенню; $Ш_T$ – ширина території необхідної для ПЛ з урахуванням провису проводу й санітарно-захисної зони, м; L – довжина ПЛ, км, яка складається з суми довжин зони з відповідним значенням напруженості ЕМП ПЛ і визначається як

$$L = \sum_0^n l_i, \quad (2)$$

де l_i – довжина зони з відповідним значенням напруженості ЕМП ПЛ, м.

Площа території з урахуванням провису проводу й санітарно-захисної зони для одного прольоту ПЛ визначається у відповідності з методикою розрахунку екіпотенціальної поверхні [3]:

$$S = \int_0^a f(ax^2 + bx + \gamma)dx, \quad (3)$$

де a – довжина прольоту ПЛ, м; α , b , γ – точки на екіпотенціальній поверхні, визначаються як

$$d'_\alpha = 2\left(\alpha \frac{a^2}{4} + b \frac{a}{2} + \gamma - y_2\right) \cdot \frac{a^2}{4} + 2(\alpha a^2 + ba + \gamma)a^2;$$

$$d'_b = 2\left(\alpha \frac{a^2}{4} + b \frac{a}{2} + \gamma - y_2\right) \cdot \frac{a}{2} + 2(\alpha a^2 + ba + \gamma)a;$$

$$d'_\gamma = 2\gamma + 2\left(\alpha \frac{a^2}{4} + b \frac{a}{2} + \gamma - y_2\right) + 2(\alpha a^2 + ba + \gamma)$$
(4)

Для розрахунків за запропонованим підходом використовуються наступні данні:

- для ПЛ 750 кВ: провід 5хАС-400/51, відстань між проводами в фазі 60 см, відстань між центрами фаз 19,5 м;
- для ПЛ 330 кВ: провід 2хАС-400/51, відстань між проводами в фазі 50 см, відстань між центрами фаз 9 м.

Оскільки, на сьогоднішній день, в нормативній документації ширина санітарно-захисних зон умовно відкреслюється прямими лініями [2], то площа території необхідної для одного прольоту ПЛ 750 кВ довжиною 500 м розраховується за (ф.1) й становить 59800 м², а для одного прольоту ПЛ 330 кВ довжиною 350 м розраховується за тією ж формулою й складає 20475 м².

Результати розрахунків S_T для одного прольоту ПЛ 330 – 750 кВ з урахуванням провису проводу й ширини санітарно-захисної зони розраховуються за (ф. 3 - 4) й представлені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Площа території для одного прольоту ПЛ 330 – 750 кВ з урахуванням провису проводу й санітарно-захисної зони

Конструкція і клас напруги ПЛ	Довжина прольоту ПЛ, м	S_T для одного прольоту ПЛ, м ²
Традиційна одноланцюгова ПЛ 750 кВ	500	58830
Традиційна одноланцюгова ПЛ 330 кВ	350	19530
Традиційна дволанцюгова ПЛ 330 кВ	350	19990

Як слідує з таблиці 1, розміри території необхідної для одного прольоту ПЛ у відповідному класі напруги відрізняється від розмірів території необхідної для одного прольоту ПЛ з прямолінійною формою санітарно-захисної зони.

Таким чином, результати розрахунку розмірів території з урахуванням провису проводу й санітарно-захисної зони для ПЛ 330 – 750 кВ є більш точними і можуть бути використані в проектній практиці.

Список літератури:

1. Черкашина В.В. Системний підхід передпроектної оцінки повітряних ліній в умовах ринкових відносин/ Черкашина В.В., Бондаренко В.О. Черемісін М.М. // Монографія. Харків: Факт, 2013. 260 с.
2. ДЕРЖАВНІ САНІТАРНІ НОРМИ І ПРАВИЛА захисту населення від впливу електромагнітних випромінювань [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0488-96#n13>.
3. М. В. Працьовитий Вища математика. Опорні схеми та алгоритми для самостійної роботи студентів. Частина 1. /., Ковальчук М. Б., Сачанюк-Кавецька Н.В// навч. посіб – Вінниця : ВНТУ, 2019. – 103 с.

ВИБІР МАТЕРІАЛІВ ВОГНЕТРИВКИХ ЕЛЕМЕНТІВ НАСАДКИ РЕГЕНЕРАТОРА З ФАЗОВИМ ПЕРЕХОДОМ

С.Б. Гойсан¹, О.В. Кошельник^{2,3}

¹ аспірант кафедри теплотехніки та енергоефективних технологій, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри теплотехніки та енергоефективних технологій, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³ доцент кафедри фізики нетрадиційних енерготехнологій та екології, канд. техн. наук, ХНУ ім. В.Н. Каразіна, Харків, Україна

Stanislav.Hoisan@iee.khpi.edu.ua

Як відомо, одним із методів збільшення ефективності скловарних печей є використання кардинально нових методів утилізації теплоти димових газів. При розгляді в роботі [1] типів та матеріалів насадки стає зрозумілим, що сучасні теплоутилізаційні пристрої досягли максимально можливої ефективності роботи і необхідно змінювати матеріали або габарити даних конструкцій. За умов сучасного виробництва, коли більшість печей вже мають регенератори конкретної конструкції, більш доцільним є саме перший варіант – зміна матеріалів насадки регенератора.

Одним із таких методів є використання теплоакумулюючих елементів з фазовим переходом. Такими матеріалами можна заповнити порожнини в цеглинах кладки, що призведе до збільшення кількості отриманої теплоти кладкою на величину прихованої теплоти плавлення [2]. Достатньо схожий метод акумуляції теплоти можна спостерігати в «зеленій енергетиці», де в якості плавкої вставки використовують органічні речовини [3]. Проте розглядаючи скловарну піч, де величина температури димових газів значно вища, стає питання які саме матеріали можна застосовувати.

Такі матеріали повинні мати:

- Хороші показники теплоти фазового переходу при високих температурах;
- Мінімальні зміни густини в процесах плавлення/кристалізація;
- Високі показники теплопровідності в обох фазах;
- Відсутність до розшарування
- Хорошу температурну стабільність
- Слабку хімічну активність, безпечність і т.д.

Із перелічених вимог стає зрозуміло неможливість використання в якості теплоакумулюючих елементів органічні речовини, в силу низької температури застосування (до 100 °С). Для використання плавкої вставки в межах високих температур слід використовувати неорганічні матеріали. Загалом існує безліч неорганічних солей (фториди, хлориди, нітрати, гідроксиди..) котрі володіють хорошими показниками теплоти фазового переходу, проте не мають інших вищеперелічених вимог. Так, наприклад, солі гідратів мають достатньо сильну температурну нестабільність а також схильні до зневоднення, що призводить до розшарування і подальшого руйнування теплоакумулюючого матеріалу [4].

Окрім чистих сполук на практиці також використовують суміші (так звані бінарні та потрійні сполуки), що відповідають умовам евтектики. Особливість таких сумішей полягає в тому, що евтектична точка завжди є нижчою аніж температура кристалізації кожного із компонентів. Серед переваг використання бінарних та потрійних сполук можна виділити: можливість досягнення високої щільності енергії навіть при низьких температурах; дещо зменшена точка плавлення з високими показниками теплоти фазового переходу; зменшення вартості компонента за рахунок змішування із більш дешевим, при цьому теплоємність практично залишиться без змін.

Отже, виходячи із всіх вищенаведених умов і критеріїв підбору та особливостей даних матеріалів, слід виділити такі, що зображені на рис. 1.

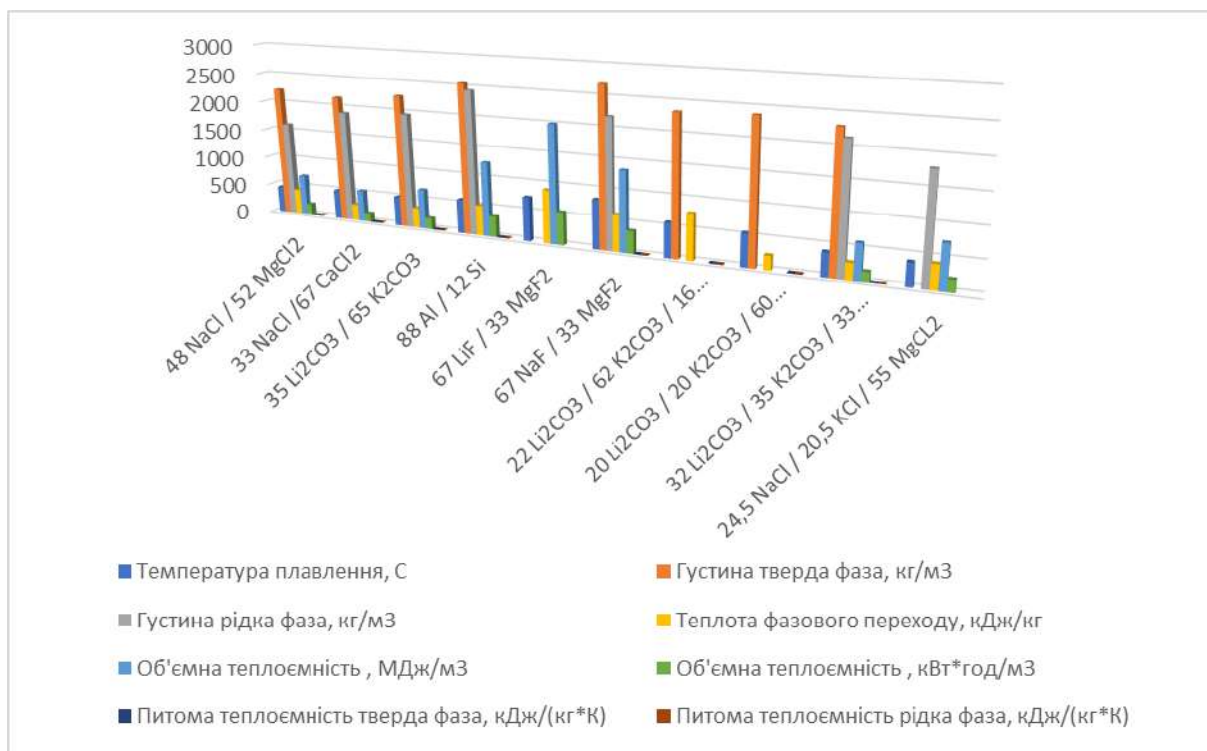


Рис. 1 – Теплотехнічні властивості основних неорганічних елементів

Беручи до увагу роботи та дослідження різних вчених [2-4] щодо проблеми використання високотемпературних матеріалів з фазовим переходом, можна зробити декілька висновків. На сьогоднішній момент відомо велика кількість потенційних елементів, які можливо застосовувати в температурному діапазоні до 1000 °С, однак невелика кількість з них відповідає більшості вимогам та має необхідні характеристики. В більшості випадків не аналізується сумісність їх із іншими матеріалами, особливо вогнетривами (як правило перевіряють тільки сумісність із металевими конструкціями, рідше з бетоном). Часто розглядають той чи інший елемент, не враховуючи його тривалу експлуатацію, особливо при достатньо агресивних умовах. Таким чином, для застосування запропонованого методу підвищення ефективності регенераторів скловарних печей необхідно проведення додаткових досліджень матеріалів для вогнетривких елементів насадки.

Список літератури:

1. Koshelnik O.V. Improvement of efficiency of regenerative heat exchangers for glass-melting furnaces / O.V. Koshelnik, T.N. Pugacheva, O.V. Kruglyakova, O.V. Dolobovskaya // Glass and Ceramics. – 2019. – V. 76, №1-2. – P. 68 – 71.
2. Кошельнік О.В. Перспективні типи насадок регенеративних теплообмінників скловарних печей / О.В. Кошельнік, С.Б. Гойсан // Інтегровані технології та енергозбереження. – 2021. – № 1. – С. 3 – 10.
3. Бекман Г. Тепловое аккумулирование энергии / Г. Бекман, П. Гилли. – Москва: Мир, 1987. – 272 с.
4. Kenisarin M. High-temperature phase change materials for thermal energy storage / M. Kenisarin // Renewable and Sustainable Energy Reviews. – 2010. – V. 14. – P. 955 – 970.

ВИКОРИСТАННЯ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНОЇ НАДПРОВІДНОСТІ В ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИЦІ

О.Р. Корсаков¹, В.В. Шевченко²

¹ *магістрант кафедри Електричних машин, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

² *проф., доцент кафедри Електричних машин, докт. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна, Valentyna.Shevchenko@khp.edu.ua*

Надпровідність при криогенних температурах досить широко поширена в природі. Надпровідність спостерігається у 26 металів. Більшість з них є надпровідниками I роду з критичними температурами переходу у надпровідний стан нижче 4,2 К. У цьому полягає одна з причин того, що більшість надпровідних металів для електротехнічних цілей застосувати не вдається. Ще 13 елементів проявляють надпровідні властивості при високому тиску. Серед них такі напівпровідники, як кремній, германій, селен, телур, сурма та ін. Слід зауважити, що надпровідністю не володіють метали, які є найкращими провідниками в нормальних умовах, якими є золото, мідь і срібло. Мале опір цих матеріалів вказує на слабку взаємодію електронів з ґратами. Таке слабе взаємодія не створює поблизу абсолютного нуля достатнього межелектронного тяжіння, здатного долати кулоновское відштовхування. Тому і не відбувається їх перехід в надпровідний стан [2].

Відкриття у кінці 1989 р. нового класу високотемпературних надпровідників (ВТНП), тобто з'єднань, здатних переходити в НП-ний стан при температурах вище температури кипіння азоту ($T_K = 77,2$ К), значно розширює можливості практичного використання надпровідності для створення нової техніки.

Відомо, що фізики не можуть поки пояснити механізм ВТНП-сті. І тільки визнають, що вона існує. Властивості ВТНП-ків залежать від хімічного складу і технології їх виготовлення. ВТНП-і пристрої більш стійкі до зовнішніх збурень, а криогенна система азотного рівня більш надійна в експлуатації, ніж гелієва. Крім того, використання рідкого азоту дозволить істотно спростити конструкцію високовольтної ізоляції, тому що рідкий азот має високу діелектричну міцність, порівнянну з діелектричною міцністю трансформаторного масла [3].

Широке впровадження НП-ків в промисловість поки обмежується складною, дорогою технологією їх виготовлення. Найпростіший спосіб полягає в розмелі металевих оксидів, пресування суміші і відпалі в атмосфері кисню при температурі 900°C. Нова речовина утворюється в результаті хімічної реакції. Для усунення міжгранулярних прошарків і отримання більш упорядкованим орієнтації кристалів отримане з'єднання піддають плавці з подальшим охолодженням.

Перспективні області застосування ВТНП охоплюють компактні і потужні двигуни для кораблів і підводних човнів, для вітроенергетичних установок (ВЕУ); генератори і накопичувачі електроенергії для зброї направленої дії, резонатори для зброї, магніти для фокусування електронних променів, електромагнітні екрани, магнітні й електромагнітні датчики, магнітометри, швидкодіючі і компактні мікропроцесори, комп'ютери і, нарешті, мікроелектронні СВЧ- компоненти [3].

Досить широкий спектр застосування ВТНП матеріалів обумовлений:

1) відсутністю втрат на постійному струмі і невеликими втратами на змінному, екрануванням магнітних і електромагнітних полів;

2) можливістю передачі сигналів з мінімальними спотвореннями, а також виконання аналогових і цифрових функцій при 1000-кратному зменшенні потужності розсіювання і 10-20-кратному підвищенні швидкодії в порівнянні з сучасними напівпровідниковими приладами.

Однак найширший інтерес для зменшення втрат в енергосистемах має використання досягнень НП-сті не для перерахованих вище пристроїв і пристосувань, а для електромашинобудування, як найбільш енергоємної, поширеної галузі, яка має величезне число встановлених одиниць обладнання, в яких виділяються значні втрати. Очікується, що процес входження НП-вого обладнання в промисловість буде еволюційним, але з помітною швидкістю наростання.

Наприклад, застосування ВТНП-ів для обмоток збудження турбогенератора дозволяє отримати практично скільки завгодно велику потужність збудження і при цьому повністю усунути втрати на збудження. Використання цих можливостей забезпечує отримання наступних переваг у турбогенераторах з надпровідною обмоткою збудження в порівнянні з турбогенераторами традиційного виконання:

- зменшення ваги та габаритів;
- вищий коефіцієнт корисної дії;
- збільшена одинична потужність;
- нижчі вартість виготовлення та витрати при спорудженні станції;
- усунення водню, як охолодного середовища;
- підвищення номінальної напруги генератора.
- вища надійність.

Також, ВТНП надають можливість вирішення однієї з найбільших проблем сучасного турбогенераторобудування: межа потужності сучасних ТГ становить 1500-2000 МВт (3000 об/хв). При ще більших потужностях напруженість механічних конструкцій зростає настільки, що відцентрові сили розірвуть вузли з найміцнішої сучасної сталі. Знадобляться нездійснено великі ротори. Тому більш потужні машини зможуть працювати тільки на інших фізичних принципах, наприклад, з використанням можливостей надпровідності (НП-сті) [1].

Одне з головних сфер застосування надпровідників пов'язана з отриманням надсильних магнітних полів. Надпровідні соленоїди дозволяють отримувати однорідні магнітні поля напруженістю понад 10^7 А/м в досить великій області простору, в той час як межею звичайних електромагнітів із залізною серцевиною є напруженості близько 10^6 А/м. До того ж в надпровідних магнітних системах циркулює незатухаючий струм, тому не потрібно зовнішніх джерел живлення.

Потужні електромагнітні поля необхідні при проведенні наукових досліджень. Надпровідні соленоїди дозволяють значною мірою зменшити габарити і споживання енергії в синхрофазотронах і інших прискорювачах елементарних частинок. Перспективно використання надпровідних магнітних систем для утримання плазми в реакторах керованого термоядерного синтезу, в магнітогідродінамічних (МГД) перетворювачах теплової енергії в електричну, як індуктивних накопичувачів енергії для покриття пікових потужностей в масштабах великих енергосистем [2].

Таким чином, із упевненістю можна сказати, що надпровідність у цей час розглядається як одна з найбільш перспективних технологій, що дозволяє істотно поліпшити параметри традиційних електромеханічних пристроїв, а також створювати нові конструкції.

Список літератури:

1. *Данько В. Г.* Використання високотемпературної надпровідності в електроенергетичному обладнанні. / *В. Г. Данько, І. С. Полянська, Є. В. Гончаров* // - 2011
2. *Шевченко В. В.* Високотемпературні надпровідники – майбутнє електроенергетичних установок. / *В. В. Шевченко, М. І. Дзюба.* // - 2018
3. *Шевченко В. В.* Перспективи застосування надпровідності в електромеханіці. / *В. В. Шевченко* // Конспект лекцій

ВИКОРИСТАННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ДІАГНОСТИКИ НАПІВПРОВІДНИКОВИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ЕНЕРГІЇ

І.О. Полтавець¹, В.В. Замаруєв²

¹ магістрант кафедри Промислової і біомедичної електроніки, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри Промислової і біомедичної електроніки, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Ihor.Poltaves@ieee.khpi.edu.ua

Застосування сучасних електронних рішень у перетворювачах електричної енергії та системах на їх основі в основному йде у чотирьох напрямках: розвиток схемотехніки силової частини перетворювача, систем управління, захисту та діагностики. Метою розвитку є зниження енергії втрат, підвищення якості регулювання та надійності системи. Сучасні перетворювачі використовують м'яку комутацію, зокрема з використанням додаткових (резонансних) контурів. Для оптимального управління складними схемами перетворювачів починають застосовувати спеціалізовані мікросхеми з використанням штучного інтелекту (ШІ) [1]. Системи управління (СУ) перетворювачами модифікуються з метою реалізації алгоритмів управління, заснованих на сучасних уявленнях, включаючи управління за моделями та ін. Однак ці СУ є системою жорсткого реального часу і розробка систем ШІ для них вимагає подальшого як теоретичного, так і експериментального розвитку. Системи захисту ґрунтуються на контролі миттєвих або стандартизованих інтегральних показників струмів (напруг) з відповідним часом реакції на перевищення встановленого значення. Системи ШІ у в цьому разі не можуть бути використані. Діагностика систем у випадках, відмінних від аварійного відключення, ґрунтується на інтелекті обслуговуючого персоналу. У процесі діагностики проводиться аналіз осцилограм, одержаних у перетворювальній системі, ступінь їх відхилення від типових зображень. Приймається рішення про відключення системи або, за наявності інформації про короткочасний збій СУ, про її перезавантаження. Виключення людини на етапі первинної діагностики системи та передача її функцій СУ або окремому блоку діагностики з ШІ дозволить прискорити аналіз несправності, виключити переростання несправності чи збою СУ в аварійну ситуацію. На даний момент велика кількість систем ШІ орієнтована на аналіз зображень, що цілком відповідає завданням аналізу осцилограм. Однак існуючі обмеження щодо вартості блоку діагностики з ШІ та його часових втрат на аналіз даних викликають необхідність подальшого розгляду варіантів реалізації ШІ, що може бути застосовані в системах управління (діагностики) перетворювачів.

Традиційно, при розпізнаванні образів на входи нейронної мережі (НМ) подається множина точок, що становлять образ. Вихідними даними можуть бути коефіцієнти подібності вхідного та одного із заздалегідь заданих образів. Такий підхід не є оптимальним для системи, що аналізується. Ця система в кожний момент часу для кожного каналу отримання даних представлена одним дискретним значенням змінної, оновлення якого відбувається відповідно до періоду дискретизації. Сукупність дискретних значень, що повністю визначають поведінку перетворювача (дані на характеристичному інтервалі часу, інтервалі безперервності), може бути подано на вхід НМ [2]. У цьому випадку число входів мережі дорівнює числу елементів множини. Аналогом цього підходу є метод прогнозування часових рядів, що застосовується в економіці. При аналізі вибірки з n значень, що у разі осцилограми відображається зображенням (множиною) $m \times n$, даний підхід зменшує кількість вхідних нейронів у m разів.

Вирішення проблеми діагностики перетворювальної системи безпосередньо пов'язане з точністю розпізнавання (прогнозу) даних та швидкістю прийняття рішення в реальних умовах. Кожна архітектура НМ може дати якусь максимальну точність для відповідних для неї типів даних. У відкритому доступі є інформація про більшість архітектур НМ та тести їхньої точності. Швидкість прийняття рішення реальною НМ залежить також від обчислювача, що використовується. Пілотний проект, без оптимізації параметрів НМ та даних, доцільно робити на однопалатному комп'ютері Raspberri PI, але його обчислювальна потужність не завжди дозволяє виконувати роботу у реальному часі. Більш точні архітектури (найчастіше – це ті, що мають більше згортувальних шарів) довше обробляють поточну інформацію. Якщо точність та швидкість обробки даних незадовільна, то більш доцільним може бути перехід, наприклад, на платформу Jetson Nano.

Підготовка даних для навчання НМ складається з кількох етапів:

- Використовуючи пакет MATLAB зібрати схему перетворювача.
- Зберегти осцилограмами (послідовні дані) його коректної роботи.
- Розмітити їх, як клас «коректна робота».
- Перевести перетворювач у режими некоректної роботи.
- Зберегти осцилограмами (послідовні дані) його некоректної роботи.
- Розмітити їх, як клас «некоректної роботи».

Формалізація опису режимів некоректної роботи та їх моделювання є нетривіальним завданням, що не має зараз достатнього теоретичного обґрунтування.

Остаточний вибір нейронної мережі може бути здійснено лише на етапі її навчання серед двох-трьох варіантів. Під час навчання необхідно проводити проміжні тести точності мережі, а після отримання готових моделей проводити тести на даних, які мережа ще «не бачила». Після вибору найкращої НМ необхідно оптимізувати її для роботи на цільових однопалатних комп'ютерах, чи мікроконтролерах з проведенням подальших тестів. Виявлення помилок дозволяє довчити мережу.

Поширення мікроконтролерів сімейства STM32 призвело до широкого використання програмного засобу напівавтоматичної генерації коду – STM32CubeMX. Наразі, фірма STMicroelectronics розробила пакет X-CUBE-AI, що розширює функціонал STM32CubeMX для додатків ШІ, наприклад, конвертації розробленої та попередньо навченої НМ в код. Моделі на C повністю оптимізовані для ядер STM32 Arm Cortex-M4/M7 з FPU та DSP [3]. Є підтримка середовищ Keras, TensorFlow™ Lite, Matlab та ін., 32-бітових даних з плаваючою точкою та 8-ми бітових – з фіксованою. Для включення створеної НМ в додаток користувача, розроблено широкий набір низькорівневих драйверів, бібліотек та додатків, зібраних в один пакет програмного забезпечення [4]. Використання STM32 дозволяє суттєво здешевити блок діагностики при цьому отримання задовільних параметрів швидкодії та точності може бути забезпечено одночасною оптимізацією структури НМ та довжини вибірки даних, що аналізується.

Список літератури:

1. Pre-Switch technology overview [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.pre-switch.com/technology>
2. *Иванов А.Е.* Применение искусственного интеллекта в системах управления преобразователями электрической энергии /*А.Е. Иванов, В.В. Замаруев, О.А. Бутова, А.В. Ересько*// Технічна електродинаміка Тематичний випуск: Силова електроніка та енергоефективність. Ч. 4. – К.: Інститут електродинаміки НАН України, – 2008. – С. 29-32.
3. Нейронные сети на базе STM32G4. Теория и практика [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.compel.ru/lib/140486>
4. X-CUBE-AI. AI expansion pack for STM32CubeMX [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.st.com/en/embedded-software/x-cube-ai.html>

ВІРТУАЛЬНА МОДЕЛЬ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА З КОРОТКОЗАМКНЕНИМ РОТОРОМ ПРИ НЕСИМЕТРИЧНІЙ НАПРУЗІ ЖИВЛЕННЯ

А.А. Савенко¹, І.Ю. Моловічко¹, Є.Р. Якушев², М.Ю. Залужний³

¹ магістр кафедри ЕМ, НУ Запорізька Політехніка, Запоріжжя, Україна

² бакалавр кафедри ЕМ, НУ Запорізька Політехніка, Запоріжжя, Україна

³ старший викладач кафедри електроприводу та автоматизації промислових установок, НУ Запорізька Політехніка, Запоріжжя, Україна
savenko1999artem@gmail.com

Під впливом нерівномірного розподілу навантажень у трифазній електричній мережі має місце несиметрія напруги. Несиметрія напруги відбувається тільки в трифазній мережі під впливом нерівномірного розподілу навантажень по її фазах. Джерелами несиметрії напруги є дугові сталеплавильні печі, тягові підстанції змінного струму, електрозварювальні машини, однофазні електротермічні установки та інші однофазні, двофазні та несиметричні трифазні споживачі електроенергії, у тому числі побутові. Несиметрія напруги призводить до різкого зниження ефективності електричних машин; виникають додаткові втрати потужності, значно знижується термін служби. В асинхронних електродвигунах (АД) несиметрія струмів і напруги призводить до появи протидіючого моменту, що обертає, який зменшує корисний момент і може бути однією з основних причин аварійного режиму.

Для прогнозування і запобігання і даних ситуацій необхідно дослідження впливу несиметрії живлення на режими роботи АД. Тому дослідження за даною тематикою є важливою науково-технічною задачею.

Для дослідження різних режимів роботи АД засобами імітаційного моделювання в середовищі MATLAB / Simulink версії (R2020a) сформована схема моделювання. Структура імітаційної моделі включає основні блоки: AC Voltage Source - джерело напруги; Asynchronous Machine – асинхронний двигун; Current Measurement - для вимірювання струму; Voltage Measurement - для вимірювання напруги. блок Display; блок Scope – для спостереження струмів ротора та статора, а також швидкості та моменту асинхронного двигуна; Moment – для завдання механічного моменту на валу асинхронного двигуна; RMS – для переведення амплітудних величин у діючі; XY Graph - графобудівник.

В отриманій віртуальній моделі є можливість дослідження при несиметричній нарузі живлення перехідних процесів в асинхронному двигуні, зняття робочих та штучних механічних характеристик, напруги та частоти мережі живлення.

Отримані результати дослідження можуть бути використані для налаштуванні релейного захисту електродвигунів, налаштування програм керування.

Список літератури:

1. Материалы по продуктам MATLAB & Toolboxes. [Электронный ресурс]. URL: <http://matlab.exponenta.ru/> (дата звернення 02.05.2020).
2. *Гераймчук М.Д.* Моделювання систем у середовищі MATLAB-SIMULINK: Комп'ютерний практикум / *М.Д. Гераймчук, Ю.Ф. Лазарев, Т.О. Толочко* // . – К.:, 2006. – 175с.
3. *Дьяконов В. П.* MATLAB. Полный самоучитель. / *В. П. Дьяконов* // – М.: ДМК Пресс, 2012. – 768 с.: ил.

ВПЛИВ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПОБУТОВИХ ПРИЛАДІВ НА ФОРМУ ГРАФІКІВ НАВАНТАЖЕННЯ ПРОСЬЮМЕРІВ

В.М. Кіянчук¹, О.В. Кулапін², К.В. Махотіло³

¹ магістрант кафедри ЕС, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² аспірант кафедри ЕС, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

³ професор кафедри ЕС, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Vladyslav.Kiianchuk@ieee.khpi.edu.ua

Сучасний етап розвитку електроенергетики чітко демонструє необхідність проведення активної політики щодо управління попитом на електроенергію. В цьому має допомогти створення спільнот просьюмерів, тобто об'єднань абонентів мережі нового типу, які не лише купують, але й виробляють та продають енергію. У свою чергу це вимагає проведення моделювання режимів роботи та розробки інструментів управління енергозбутовою діяльністю та дослідження особливостей [1]. Зокрема, визначення впливу впровадження енергоефективних приладів на графіки навантаження та можливості з управління попитом просьюмерів.

Методи, які використовуються для моделювання споживання енергії в житлових приміщеннях, можна загалом об'єднати у дві категорії, «зверху вниз» та «знизу вверх». Термінологія стосується ієрархічної позиції введення даних порівняно з житловим сектором в цілому. В даній роботі використовується метод «знизу вверх», який розраховує споживання енергії окремими особами або групами будинків, а потім екстраполює ці результати, щоб представити регіон чи країну. Графіки електричних навантажень – одна з основних характеристик режимів роботи побутових споживачів електричної енергії та є вихідним матеріалом для розрахунків параметрів та режимів роботи мереж [2]. Конфігурація і параметри добового графіка електричного навантаження споживачів, що характеризують зміну активного навантаження споживачів за годинами доби, залежать від факторів:

- природних (пори року, температурного режиму, часу сходу і заходу сонця);
- складу сім'ї та занятістю людей (графік і місце роботи, хобі, тощо);
- побутових (місто / село, оснащеність побутовими приладами).

З точки зору побутових приладів важливими є їх електричні параметри, клас енергоефективності, їх тип та зв'язок з певними діями та типами людей. На рис. 1 показаний приклад добового профілю навантаження побутового споживача, що був створений на базі генератора навантажень LPG [3].

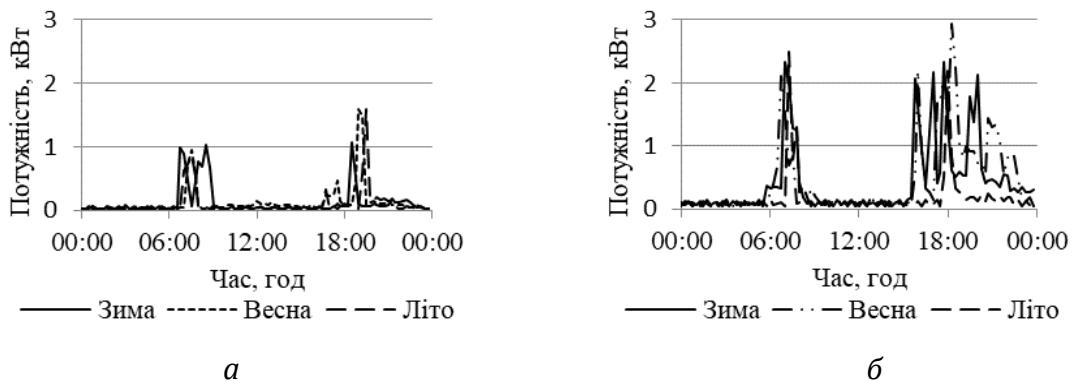


Рис. 1 – Графік навантаження побутового споживача: а – в економному режимі; б – в інтенсивному режимі

На рис. 1 показано змодельований робочий день за трьома сезонами: зима, весна, літо. Даний тип побутового споживача включає в себе двоє працюючих дорослих. Склад побутового обладнання налічує понад 50 пристроїв, попередньо налаштованих на основі досліджень ринку. Прийнято, що будинок обладнано газовою системою опалення та гарячого водопостачання. В табл. 1 приведено характеристики графіків навантаження побутових споживачів обраного типу.

Таблиця 1 – Характеристики графіків навантаження побутового споживача

Сезон	Зима	Весна	Літо	Тип споживання
Середнє значення	0,12	0,12	0,10	Економний
	0,42	0,46	0,19	Інтенсивний
Коефіцієнт максимуму	8,59	12,40	6,3	Економний
	5,45	15,61	12,98	Інтенсивний
Коефіцієнт форми	2,08	2,17	2,30	Економний
	1,67	1,65	2,11	Інтенсивний

Детальний аналіз кривої навантаження робочого дня показує, що попит на електричне навантаження в інтенсивному режимі починає зростати на годину раніше, ніж в економному. В економному режимі попит починає зростати о 18:00 годині та має один пік, після чого спадає. В інтенсивному режимі навантаження починає зростати о 17:00 годині та має три рівнозначних піки з інтервалом в півгодини та починає спадати після 20:00 годині. Графіки навантаження в інтенсивному режимі є досить схожим на економний режим, проте має більшу амплітуду та ширший фронт. Порівнюючи графіки споживання в обох режимах можна виокремити ряд особливостей: очікувано, середнє погодинне споживання енергії у економному режимі значно менше, ніж в інтенсивному; коефіцієнт максимуму графіків в економному режимі є меншим, ніж в інтенсивному, але коефіцієнт форми графіків в економному режимі є вищим, ніж у інтенсивному режимі. Це пояснюється меншою потужністю енергоефективних приладів та режимами їх роботи.

Клас енергоефективності приладів відіграє велику роль, при моделюванні графіків навантаження побутових споживачів, тому цей факт обов'язково слід враховувати. Так енергоефективні прилади мають значно меншу потужність, відповідно амплітуда потужності є суттєво меншою; виходячи з режиму їх роботи фронт їх навантаження є ширшим. Проведені, в рамках роботи, дослідження побутового обладнання та розрахунки показують, що для родини обраного типу, при заміні наявного електрообладнання на енергоефективне енергоспоживання зменшується з 3382 до 1856 кВт·год на рік.

Список літератури:

1. Кулапін О. В., Підходи до визначення та стан розвитку концепцій інтелектуальних енергосистем і віртуальних електростанцій/ О. В. Кулапін, К. В. Махотіло // Вісник Національного технічного університету «ХПІ», Серія: Енергетика надійність та енергоефективність, № 29 (1354) 2019. - С. 91-96.
2. Кулапін О. В., Моделювання смарт-мережі споживачів-просьюмерів з фотоелектричними системами / О. В. Кулапін, К. В. Махотіло // Вісник Національного технічного університету «ХПІ», № 14 (1339), 2019. – С. 61-66.
3. Pflugradt, N.; Modellierung von Wasser und Energieverbräuchen in Haushalten. Dissertation TU Chemnitz, urn:nbn:de:bsz:ch1-qucosa-209036

ВЫХОДНОЙ ФИЛЬТР АВТОНОМНОГО ИНВЕРТОРА НАПРЯЖЕНИЯ С ШИРОТНО-ИМПУЛЬСНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ

М.В. Попов¹, Д.С. Крылов²

¹ магистрант кафедры «Промышленная и биомедицинская электроника», НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

² доцент кафедры «Промышленная и биомедицинская электроника», НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

bigdaddyropov@gmail.com, Maksym.Popov@ieee.khpi.edu.ua

Трёхфазные схемы автономных инверторов напряжения, работающих в режиме широтно-импульсной модуляции (АИН-ШИМ), получили широкое распространение в частотных электроприводах малой и средней мощности. Их выходное напряжение состоит из участков напряжения звена постоянного тока, подключаемых к нагрузке с частотой модуляции, которая, обычно, выбирается неизменной. При наиболее популярной, синусоидальной форме напряжения задания, формируемой системой управления, высокочастотные импульсы напряжения на нагрузке будут иметь различную скважность. Наличие больших перепадов выходного напряжения с крутыми фронтами создаёт неблагоприятные условия для работы изоляции двигателя, вызывая её ускоренное старение и повышая вероятность пробоя. Поэтому в таких системах крайне желательна установка выходных фильтров.

Схема простейшего и наиболее распространённого выходного фильтра АИН-ШИМ приведена на рис. 1.

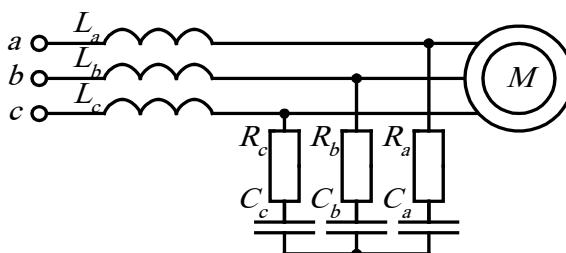


Рис. 1 – Система выходного фильтра АИН-ШИМ

Он состоит из индуктивности, включенной последовательно в фазы нагрузки и ёмкости, включенной параллельно им. Для демпфирования возможных автоколебаний, последовательно с ёмкостью включается активное сопротивление. Его наличие снижает КПД схемы из-за потерь энергии в нём. Поэтому расчёт параметров элементов фильтра направлен на снижение потерь в резисторах при сохранении достаточной эффективности работы схемы в целом.

Схему фильтра рис.1 можно настроить на работу в режиме гармонического или коммутационного фильтра. В режиме гармонического, фильтр будет ослаблять все высшие гармоники в выходном напряжении АИН-ШИМ, в режиме коммутационного будут сглаживаться только фронты импульсов напряжения на выходе. Коммутационный фильтр проще в расчёте, однако даёт большее значение входной индуктивности и мощности потерь в резисторе по сравнению с гармоническим. Он наиболее эффективен при относительно малой частоте коммутации. При высокой частоте ШИМ наиболее эффективен гармонический фильтр, не смотря на относительную сложность в расчёте параметров элементов.

ДВОХКРИТЕРІАЛЬНА ОПТИМІЗАЦІЯ ТЕМПЕРАТУРИ НЕДОГРІВУ ВОДИ В ПІДГРІВАЧАХ ВИСОКОГО ТИСКУ ПОТУЖНИХ ТУРБОБЛОКІВ З УРАХУВАННЯМ ВАГОВИХ МНОЖНИКІВ ПРІОРИТЕТНОСТІ КРИТЕРІЇВ ЯКОСТІ

Р.Б. Шерфедінов¹, О.П. Усатий², О.П. Авдєєва³,

¹аспірант кафедри турбінобудування, НТУ «ХПІ», Харків, Україна rizasherfedinov@gmail.com

²завідувач кафедри турбінобудування, доктор технічних наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³доцент кафедри турбінобудування, кандидат технічних наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Багатопараметрична оптимізація проточних частин парових турбін дозволяє виявити резерви підвищення потужності та економічності турбоблоків [1,2]. Дослідження теплової схеми турбоблоку К-540-23,5 при включенні оптимальної проточної частини (ПЧ) циліндру високого тиску (ЦВТ) до складу турбіни дозволили виявити основні параметри, які найбільш суттєво впливають на показники якості турбоблоку. Одним з таких параметрів є температура недогріву в підігрівачі високого тиску (ПВТ).

Розрахункові дослідження впливу температури недогріву на потужність та питому витрату тепла (основних критеріїв якості турбоблоку) показали, що зростання значень одного критерію якості турбоблоку веде до зменшення значень другого критерію. Для визначення оптимального значення температури недогріву живильної води потрібне коректне розв'язання двохкритеріальної оптимізаційної задачі. Для цього спочатку було виконано нормування цих критеріїв з використанням залежності (1), що дозволило позбутися «нерівнозначимості» критеріїв в процесі оптимізації.

$$y_i = \left(\frac{Y_i - Y_{i \min}}{Y_{i \max} - Y_{i \min}} \right)_{i=1, \dots, n} \quad (1)$$

де y_i – нормовані значення відповідних критеріїв; $Y_{i \min}$ та $Y_{i \max}$ – мінімальне та максимальне значення кожного критерію якості.

Збільшення потужності приводить до зменшення питомої потужності турбоблоку і навпаки. Таким чином, отримана класична двохкритеріальна оптимізаційна задача з конфліктуючими цільовими функціями. Конфліктність критеріїв якості призводить до утворення нескінченної множини недомінованих оптимальних рішень, які формують фронт Парето (в нашому випадку) в вигляді прямої лінії (рис. 1).

Одним із методів розв'язання багатокритеріальних паретівських оптимізаційних задач є метод «ідеальної точки» [3]. Відповідно до методу «ідеальної точки» «найкраще» оптимальне рішення з нескінченної множини оптимальних рішень, які формують фронт Парето буде те, що знаходиться найближче до точки $T_1(1,1)$.

Розв'язав оптимізаційну задачу для теплової схеми турбоблоку К-540-23,5 в нормованому критеріальному просторі за методом «ідеальної точки» знайдені величини потужності \bar{N} та питомої потужності \bar{Q} . Пошук оптимальних рішень проводився з врахуванням вагових множників пріоритетності того чи іншого критерію якості. Для цього координати T змінювалися відповідно до вагових множників та знаходилися точки перетину прямої фронту Парето з лініями, які перпендикулярні прямій фронту Парето і проходять через точки T зі зміненими координатами (Рис. 1).

Рознормувавши за допомогою залежності (2) значення нормованої потужності на клемах та нормованої питомої потужності отримані значення для теплової схеми турбоблоку в залежності від температури недогріву ПВТ.

$$Y_i = y_i(Y_{i \max} - Y_{i \min}) + Y_{i \min}, \quad (2)$$

де Y_i – потужність на клемах та питома потужність турбоблоку в натуральних одиницях; y_i – оптимальні значення потужності на клемах та питомої потужності турбоблоку в нормованому вигляді.

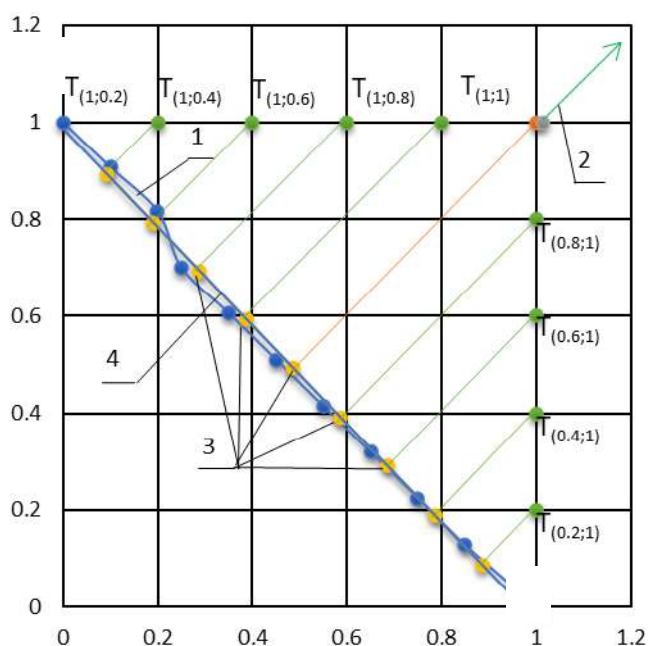


Рис. 1 - Визначення оптимальних рішень з урахуванням вагових множників пріоритетності конкуруючих критеріїв якості турбоблоку.

1-фронт Парето; 2- направляючий вектор; 3- точки недомінованих оптимальних рішень; 4- апроксимуюча пряма фронту Парето

Розв'язані двохкритеріальні оптимізаційні задачі в нормованому просторі конкуруючих критеріїв якості з визначення оптимальних температур недогріву живильної води в ПВТ з урахуванням вагових множників пріоритетності критеріїв якості дозволило отримати ряд ефективних рішень використання оптимальної конструкції ПЧ ЦВТ в складі турбоблоку К-540-23,5.

Список літератури:

1. Усатый А.П. Всережимная многопараметрическая многокритериальная оптимизация проточной части турбин в интегрированном информационном пространстве [Текст]: дис. ... д-ра техн. наук: 05.05.16. Харьков, 2012. 418 с.
2. Бойко А. В. Б72 Многокритериальная многопараметрическая оптимизация проточной части осевых турбин с учетом режимов эксплуатации : монография / А. В. Бойко, А. П. Усатый, А. С. Руденко. – Харьков : Изд-во «Підручник НТУ «ХПІ»», 2014. – 220 с. – На рус. яз.
3. Подиновский В.В., Ногин В.Д. Парето-оптимальные решения многокритериальных задач. - М.: Наука, 1982.- 256 с

ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРАЛЕЛЬНОЇ РОБОТИ ТРАНСФОРМАТОРІВ В УМОВАХ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

Потривай А.¹

¹ *магістрант кафедри «Передачі електричної енергії», НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

Про втрати. Основними електричними параметрами силового трансформатора, що характеризують економічність його роботи є втрати електроенергії, тому даній роботі я вважаю за необхідне вказати всі можливі втрати у трансформаторі, адже це дозволить реальніше оцінити проблеми паралельно включених трансформаторів.

Основу загальних втрат у трансформаторах складають втрати навантажувальні та втрати холостого ходу. У свою чергу навантажувальні втрати складаються із втрат у міді та інших втрат.

Втрати холостого ходу - це втрати в сталі магнітопроводу. Позначаються як P_X та для трансформаторів строком до 20 років відповідає паспортному значенню (залежно від умов експлуатації).

У роботі [1] описано поведінку трансформаторів з терміном експлуатації понад 20 років. Там же вказано, що термін експлуатації суттєво впливає на втрати холостого ходу. Як залежність його можна зобразити так:

$$\Delta P^*_{XX}, \% = -15,171 + 0,576T_{сл} + 0,0175T_{сл}^2.$$

Однак варто уточнити, що дана методика має високу точність лише у випадку аналізу групи трансформаторів, оскільки реальні значення втрат можуть виявитися як вище, і нижче очікуваних.

Варто зауважити, що в $P_{вих.об}$ втрати на вихрові струми іноді можуть включати втрати на зрівняльні струми, що актуально для теми паралельної роботи трансформаторів, однак у режимах нормальної навантаження вони настільки малі, що ними можна знехтувати.

Отже, виходячи з вищезгаданого, формула для навантажувальних втрат виглядає таким чином:

$$P_H = P_K + P_{вихр.об} + P_{др} \quad (2)$$

При нелінійному навантаженні струм, що циркулює в обмотках трансформатора, є «насиченим» гармоніками високого по відношенню до основної гармоніки (50 Гц.) порядку. Внаслідок цього зростають втрати $P_{вихр.об}$ та $P_{др}$, обумовлені проявом поверхневого ефекту, ефекту близькості та гістерезисного ефекту. Аналітичні вирази, що враховують вплив цих ефектів описані у [2].

Перспективними напрямками зменшення втрат є зменшення втрат при нагріванні трансформаторів в умовах високої температури навколишнього середовища та зменшення втрат у стиках шихтованих сердечників. У роботі [3] описано вплив зміни температури на опір лінії.

І оскільки трансформатор є частиною енергосистеми, цей факт необхідно враховувати під час коригування режимів роботи трансформаторів. Температура навколишнього середовища здатна впливати на опір і всередині трансформатора, проте на тлі поточних проблем із втратами це питання має найменше значення.

У роботі [4] було виявлено, що використання кільцевого шихтованого осердя (С № 1) з холоднокатаної динамічної сталі 2412 та П-образного – (С№ 2) із текстурованої сталі 3406 із застосуванням спеціальної методики експерименту дозволили зробити поділ приросту втрат у косих стиках на структурні складові $\Delta P_{уд.зв}$ та $P_{уд.оп}$ (2), визначити характер залежності кожної складової від внутрішніх факторів та зовнішні. Фактично доведено, що основну частину приросту питомих втрат у стиках сердечників

трансформаторів становлять втрати $P_{уд.вн}$. Причому чим вище рівень магнітних властивостей текстурованої сталі, тим більше частка втрат $P_{уд.вн}$, практично практично залежать від параметрів: d , m , b і питомої електропровідності сталі γ (при заданих робочих значеннях Bm і f).

Як результат показано можливість контрольованого зниження $P_{уд.вн}$ у стиках шляхом нанесення у зоні стиків прорізів певним чином виходячи з результатів розрахунку розподілу магнітного поля.

Як результат сказаного вище введемо формулу, яка відобразить втрати трансформатора в момент часу в умовах експлуатації:

$$P_{г.ном} = [P_{0.пасп} + (-15,171 + 0,576T_{сд} + 0,0175T_{сд}^2) + K \cdot Q_{Fe}] + \left[\left(\frac{U_{ном.л}}{R_{20.л} \cdot (1 + \alpha(t - 20))} \cdot R_{20.обм} \cdot (1 + \alpha(t - 20)) \right) + (I_{2.обм} \cdot R_{20.обм1} \cdot (1 + \alpha(t - 20))) \right] + \left[\frac{1,64 \cdot h^2 \cdot f^2 \cdot Bm^2}{\rho_{20.мет} \cdot (1 + \alpha(t - 20))} \right] + P_{уд.стик} + P_{др} \quad (3)$$

Паралельна робота трансформаторів за умов експлуатації. Як було зазначено, головним питанням після установки трансформатора є мінімізація його втрат. Формула (3) враховує практично всі фактори впливу на трансформатор. Однак, при аналізі паралельної роботи трансформаторів додається ряд умов, не дотримуючись яких можна один із трансформаторів здатний швидко втратити свої властивості, закладені у нього із заводу.

У роботі [5] докладно описаний спосіб пошуку оптимального режиму роботи на основі паспортних даних та формул, описаних у джерелі [1]. Формулу (3) можна використовувати як джерело додаткових, коригувальних даних при пошук оптимального режиму роботи. Для цього у формулу (6) для різнотипних трансформаторів із джерела [5] підставимо формулу (3):

$$P_{г} = \sum [P_{0.пасп} + (-15,171 + 0,576T_{сд} + 0,0175T_{сд}^2) + K \cdot Q_{Fe}] + \sum \left[\left(\frac{U_{ном.л}}{R_{20.л} \cdot (1 + \alpha(t - 20))} \cdot R_{20.обм1} \cdot (1 + \alpha(t - 20)) \right) + (I_{2.обм} \cdot R_{20.обм1} \cdot (1 + \alpha(t - 20))) \right] + \left[\frac{1,64 \cdot h^2 \cdot f^2 \cdot (Bm)^2}{\rho_{20.мет} \cdot (1 + \alpha(t - 20))} \right] + P_{уд.стик} + P_{др} \cdot \frac{\sum S^2}{\sum S_{грат}^2}; \quad (4)$$

Теж саме для формули (4):

$$\Delta P_{стик} = n \cdot [P_{0.пасп} + (-15,171 + 0,576T_{сд} + 0,0175T_{сд}^2) + K \cdot Q_{Fe}] + \frac{\left[\left(\frac{U_{ном.л}}{R_{20.л} \cdot (1 + \alpha(t - 20))} \cdot R_{20.обм1} \cdot (1 + \alpha(t - 20)) \right) + (I_{2.обм} \cdot R_{20.обм1} \cdot (1 + \alpha(t - 20))) \right]}{n} + \left[\frac{1,64 \cdot h^2 \cdot f^2 \cdot (Bm)^2}{\rho_{20.мет} \cdot (1 + \alpha(t - 20))} \right] + P_{уд.стик} + P_{др} \cdot \left(\frac{S_{стик}}{S_{г}} \right)^2; \quad (5)$$

Висновок. У роботі була розглянута можливість підвищення ефективності пошуку оптимального режиму роботи паралельно включених трансформаторів, шляхом урахування більшої кількості впливових факторів, характерних для умов експлуатації.

Список літератури:

1. Казаков Ю.Б. Методика определения потерь холостого хода трансформаторов с различным сроком службы/ Ю.Б. Казаков, В.Я. Фролов, А.В. Коротков // Вестник Ивановского государственного энергетического университета-2012-Вып. №1.
2. Тимонин Ю.Н. Потери при нелинейных нагрузках и определение оптимальных режимных параметров силовых трансформаторов / Ю.Н. Тимонин, С.В. Ершов. // Известия Тульского государственного университета. Технические науки-2010.
3. Ермаков В.Ф. Определение потерь электроэнергии с учетом температуры нагрева элементов электрических сетей / В.Ф. Ермаков, Д.В. Жильцов, И.В.Зайцева, А.В. Горобец // Известия ВУЗов Северокавказский регион. Технические науки-Вып. №4-2018- стр. 132-136.
4. Калинин Е.В. Потери в стыках шихтованных сердечников. Исследование возможностей снижения прироста потерь / Е.В. Калинин, Е.А. Чернов // Труды НГТУ-Вып. №4-2018- стр. 124-134.
5. Хоменко И.В. Анализ оптимальных режимов работы силовых трансформаторов в условиях эксплуатации/ И.В. Хоменко, С.К. Березка, И.В.Поляков // Вестник ХПИ. Электротехника и электромеханика - Вып. №6-2016- стр 70-73.

ДОСЛІДЖЕННЯ ПРИСТРОЮ РАДІАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ КОЛІСНИХ ПАР В КРИВИХ ДЛЯ ПАСАЖИРСЬКОГО ТЕПЛОВОЗУ ПОТУЖНІСТЮ 3100 КВТ ТА КОНСТРУКТИВНОЮ ШВИДКІСТЮ 160 КМ/ГОД.

І.Ю. Тимошенко¹, Б.Г. Любарський², Д.І. Якунін³

¹ магістрант кафедри ЕТТ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор, завідувач кафедри ЕТТ, докт. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³ доцент кафедри ЕТТ, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

ivan.tymoshenko@ieee.khpi.edu.ua

Світова криза, спричинена епідемією коронавірусу, надзвичайно обмежила пересування людей усіма видами транспорту і завдала суттєвої шкоди економічним відносинам між країнами. Втім зусилля світової спільноти, спрямовані на подолання цих негативних явищ, дають впевненість у тому, що відновлення потреби у пересуванні пасажирів відновиться якнайшвидше.

Разом із тим, парк рухомого складу залізниць України перебуває у незадовільному стані та потребує якнайшвидшого оновлення. З огляду на перспективи розвитку залізничного транспорту, як світового так і українського, слід відзначити тенденцію до збільшення як максимальної, так і середньої швидкості руху залізничного транспорту. Саме збільшення останнього показника вважається найдоцільнішим на залізницях України, адже не потребує значної переробки інфраструктури.

Аналіз світового досвіду показав, що у розвинених країнах, які пішли шляхом збільшення середньої швидкості руху поїздів на існуючих залізницях, найбільшого поширення здобула технологія нахилу кузовів у кривих ділянках колії. Компенсація відцентрової сили за рахунок ваги потягу дозволяє суттєво збільшити швидкість руху у кривих, а також зменшує потребу у гальмуванні перед кривою та подальшому розгоні рухомого складу. Такі заходи мають позитивний вплив як на задоволення пасажирів від наданого їм сервісу, так і на економічні показники транспортної мережі в цілому.

Проте, збільшення швидкості руху кривими, чинить негативний вплив на швидкість зносу як гребнів коліс, так і бічних граней рейок. Протидіяти цьому явищу можливо за рахунок радіального встановлення колісних пар у кривих ділянках колії, тобто зменшення кутів набігання коліс на рейки.

Радіальна установка колісних пар успішно реалізована на рухомому складі провідних закордонних країн. Зменшення кутів на бігання позитивно впливає не лише на знос коліс та рейок, але й на коефіцієнт корисної дії потяга в цілому за рахунок зменшення загального опору руху.

Задля зменшення витрат на впровадження цієї технології на українських залізницях, пропонується використовувати схему самовстановлення колісних пар у кривих за рахунок застосування асиметричних повідців на першій та останній колісних парах візка. Втім, зі світового досвіду відомо, що така система може бути чутливою до величини проміжків у її елементах та здатною погіршувати стійкість руху потягу на прямих ділянках колії. Тож математичне моделювання таких станів дослідного локомотива є необхідним. Також у роботі поставлено задачу порівняння кутів набігання гребнів коліс на рейки у звичайного локомотива і тепловоза, обладнаного пропонованим пристроєм.

Очікуваними результатами є зменшення зносу гребнів коліс та бічних граней рейок у кривих за рахунок зниження кутів набігання, збереження стійкості руху прямими а також зниження матеріаломісткості та складності конструкції візків у порівнянні із системами примусового радіального встановлення колісних пар у кривих.

ЗАДАЧА ПРОГНОЗУВАННЯ ПОТУЖНОСТІ ДЖЕРЕЛ ВІДНОВЛЮВАНОЇ ЕНЕРГІЇ НА ЕНЕРГОРИНКУ УКРАЇНИ

Р.Д. Алієв¹, К.В. Махотіло²

¹ студент кафедри «Електричні станції», НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри «Електричні станції», канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Roman.Aliiev@ieee.khpi.edu.ua

На сьогодні, українська енергетика дуже стрімко змінюється в економічному та правовому напрямках. У 2014 році було прийнято Закон про ринок електричної енергії України [1], метою якого є створення вільного конкурентного енергоринку. У зв'язку з великою кількістю нових незалежних учасників ринку задача планування та диспетчеризації об'єднаної енергосистеми стала набагато складнішою. Відповідно, значно суворішою для учасників ринку стала і фінансова відповідальність за небаланс електроенергії (різницю між фактичними та прогнозованими обсягами відпуску або споживання електричної енергії). Найбільш актуальною ця проблема є для постачальників електричної енергії та для виробників електричної енергії з відновлюваних джерел «за зеленим тарифом».

З 1 січня 2021 виробники електричної енергії з відновлюваних джерел зобов'язані відшкодувати Гарантованому покупцю (ГП) вартість свого небалансу у разі відхилення фактичних погодинних обсягів відпуску електричної енергії від заявленого графіка більш як на 10% (10% для електростанцій потужністю менше ніж 1 МВт та 50% для електростанцій потужністю понад 50 МВт) [2]. На даному етапі розвитку технологій навіть провідні компанії світу мають похибку прогнозування вироблення на відновлюваних джерелах у 30-70%, що вкрай ускладнює планування їх роботи на енергоринку та підтримання балансу в енергосистемі.

Згідно з правилами ринку електричної енергії Україні виробники альтернативної енергії до 9:00 за день до торгового дня зобов'язані подавати ГП прогнозні погодинні добові графіки відпуску та споживання електричної енергії на добу наперед. [3]. Починаючи з 15:00 дня, що передує торговому, але не пізніше ніж за 55 хвилин до «закриття воріт ВДР» для відповідного розрахункового періоду (1 година) ці виробники мають надати ГП оновлений (уточнювальний) графік відпуску та споживання електричної енергії.

Позначимо номер часу поточної доби d , в який розраховується прогноз, як t_0 . Згідно з правилами, $15 \leq t_0 \leq 23$. Тоді графік прогнозованої генерації електроенергії являє собою набір з 24 значень потужності $P(t)$ в кожному часі наступної доби $d+1$. У випадку $t_0 = 15$, шукані значення це - $P(t_0+9)$, $P(t_0+10)$,..., $P(t_0+32)$. Таким чином, хоча прогнозований інтервал часу дорівнює 24 год, фактичний горизонт прогнозування складає від 25 до 32 год.

Також треба зазначити, що на проміжку в 1 год потужність ВДЕ може змінюватись дуже сильно. Прогнозоване значення потужності $P(t)$, що передається ГП для планування режимів роботи енергосистеми є середньою величиною за 1 год. Проте коливання потужності протягом розрахункового періоду можуть призводити до значних небалансів, відповідальність за які, знов таки, покладається на виробника. Для розв'язання даної проблеми при прогнозуванні графіків потужності за вимогами ГП, власники ВДЕ мають розробляти для власного використання прогнози з меншим кроком.

Закон про ринок електричної енергії України встановлює дані, які зобов'язаний використовувати ГП при складанні власних прогнозів генерації ВДЕ. Це – історичні дані щодо потужності виробників та погодних умов, а також статистичні дані, отримані в

результаті їх обробки, прогнози погодні умови (швидкість вітру, сонячне випромінювання тощо), доступну потужність генеруючих одиниць продавців та споживачів за «зеленим» тарифом, обсяг відпуску електричної енергії виробників, прогнозований ними [4]. Щодо виробників електричної енергії, то вони вільні самостійно обирати дані, на які опирається їх прогноз. Зазвичай, при прогнозуванні генерації фотоелектричних станцій (ФЕС) враховуються такі фактори, як сонячна радіація, температура і вологість повітря, швидкість вітру, інформація від камер огляду неба, тінювих камер, супутникових спостережень за хмарами, результати чисельного прогнозу погоди.

Після отримання всіх необхідних даних про погодні умови у час t , проводиться розрахунок кількості потужності, яка буде вироблена у час t . Наприклад, потужність ФЕС $P_{\text{ФЕС}}(t)$, Вт можна розрахувати за наближеною формулою [4]:

$$P_{\text{ФЕС}} = I_n \cdot k_e \cdot \eta \cdot F(1 - k_T \cdot (T - 25)), \quad (1)$$

де I_n – повна сонячна радіація, що надходить на похилу поверхню сонячної станції з урахуванням хмарності, Вт/м²; k_e – коефіцієнт втрат потужності (через забруднення та деградації панелей, в інверторах та провідниках), η – ККД фотоелектричних перетворювачів станції, F – площа фотоелектричних поверхонь, м²; k_T – температурний коефіцієнт зміни ККД фотоелектричних перетворювачів; T – температура повітря, °С.

Аналізуючи сучасний стан розв'язання задачі прогнозування потужності ВДЕ, можна зробити висновки, що традиційні “інерційні” методи прогнозування за прецедентом недостатньо точні, щоб задовольнити високі вимоги, встановлені законодавством. Для отримання точних прогнозів потужності ВДЕ потрібно детально враховувати поточні метеоумови, мати точний метеопрогноз та точні моделі енергетичних характеристик генеруючого обладнання.

Список літератури:

1. Про ринок електричної енергії: Закон України від 13.04.2017 № 2019-VIII [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2019-19#Text>.
2. Мороз О. М. Вимоги законодавства України, щодо прогнозування генерації електричної енергії СЕС та шляхи вирішення цих вимог/ О. М. Мороз, А. О. Павлов // Харківський національний технічний університет сільського господарства імені Петра Василенка. – 2020. – №8 – С. 56 – 58.
3. Порядок купівлі електричної енергії за «зеленим» тарифом: Постанова Національної комісії, що здійснює державне регулювання у сферах енергетики та комунальних послуг від 26.04.2019 № 641 [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.nerc.gov.ua/data/filearch/postanovy/2019/p0641-d-2019.pdf>.
4. Шакиров В. А. Методика выработки электроэнергии солнечными электростанциями с использованием данных многолетних наблюдений метеостанций/ В. А. Шакиров, Т.Н. Яковкина, В. Г. Курбацкий // Вестник Иркутского государственного технического университета. – 2020. - №4. С. 858 – 875.

ІМІТАЦІЙНАЕ МОДЕЛЮВАННЯ РЕЖИМУ ГАЛЬМУВАННЯ ПРОТИВКЛЮЧЕННЯМ АСИНХРОННОГО ДВИГУНА З ФАЗНИМ РОТОРОМ

О.М. Григоренко¹, М.С Муха ², І.П. Яровий ², І.М. Коцур³

¹ магістр кафедри електричних машин, НУ «Запорізька Політехніка», Запоріжжя, Україна

² бакалавр кафедри електричних машин, НУ «Запорізька Політехніка», Запоріжжя, Україна

³ доцент кафедри електричних машин, канд. техн. наук, НУ «Запорізька Політехніка», Запоріжжя, Україна

igor.m.kotsur@gmail.com

Переважна більшість працюючих кранових установок використовує релейно-контакторне управління асинхронного двигуна з фазним ротором. Крім енергетичних витрат, вказане управління викликає додаткові механічні навантаження в елементах конструкції крана, які прискорюють процес його руйнування, знижують термін служби, що призводить до збільшення витрат на експлуатацію.

У зв'язку із зазначеним виникає науково-технічне завдання щодо модернізації електроприводів при одночасному продовженні терміну служби механічної конструкції.

В [1] були показані шляхи удосконалення схеми імпульсного регулювання частоти обертання асинхронного двигуна з фазним ротором, що забезпечують плавність розгону електроприводу при високій енергоефективності та електромагнітній сумісності з мережею.

Завданням даної роботи було довести можливість забезпечення ефективного гальмування в режимі противключення асинхронного двигуна з фазним ротором по схемі яка реалізує імпульсне регулювання [2].

Для проведення дослідження реалізації режиму гальмування противключенням асинхронного двигуна з фазним ротором з модифікованою системою імпульсного регулювання у середовищі MatLAB [3,4] за допомогою структурних засобів Simulink сформована імітаційна модель електромагнітних процесів асинхронного електроприводу.

За допомогою імітаційній моделі були отримані осцилограми процесу гальмування противключенням кранового асинхронного двигуна з фазним ротором типу МТН-111-6 потужністю 3.5 кВт при напрузі мережі $U_n = 380$ В. На рис. 1 наведено осцилограми струму ротора (1), електромагнітного моменту (2) та швидкості обертання ротора (3).

Аналіз осцилограм показав, що в сталому режимі інвертуємий струм має переривчастий характер. Випрямлений струм ротора модульовано частотою ковзання. У режимі рекуперації випрямлений струм ротора визначається величиною гістерезиса уставки струму, середнє значення якого є величиною постійної. Запропонована схема забезпечує режим рекуперації енергії в мережу в режимі гальмування противключенням.

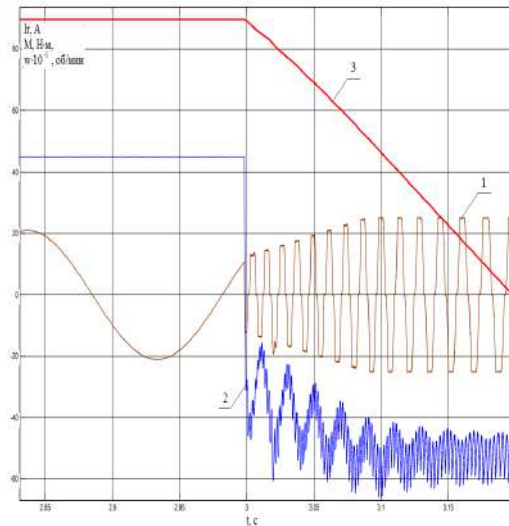


Рис. 1 – Результати моделювання процесу гальмування : 1 – струм ротора; 2 – електромагнітний момент АД; 3 – швидкість обертання ротора

Дослідження на імітаційній моделі показали, що при реверсі фаз і постійному струмі ротора спостерігаються значні коливання моменту, які пов'язані з наявністю аперіодичної складової при реверсі, величина якої залежить від фази напруги в момент реверсу. Для усунення зазначеного недоліку необхідно використовувати гібридний контактор із контролем фази реверсу.

Іншим, більш раціональним способом, є використання задатчика інтенсивності ланцюга завдання струму уставки струмообмеження, що дозволяє отримати плавне наростання моменту двигуна.

Таким чином, використання цієї схеми дозволяє забезпечити енергоефективне керування режимами роботи кранових механізмів при їх модернізації.

Список літератури

1. Коцур М.И. Сравнительный анализ энергоэффективности систем регулирования АД с фазным ротором / М.И.Коцур, П.Д.Андриенко, И.М.Коцур// Ползуновский вестник – Барнаул: Алт.ГТУ – 2012N№4-2-с.114-120.
2. Коцур М.И. Особенности режимов работы модифицированной системы импульсного регулирования АД с фазным ротором / М.И.Коцур, П.Д.Андриенко, И.М. Коцур// Электромеханичні і енергозберігаючі системи – Кременчук: КрНУ – 2012-№3 (19) – с.163-165.
3. Материалы по продуктам MATLAB & Toolboxes. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://tech-story.net/matlab-r2020b-windows-macos-linux/> (дата звернення 07.07.2020).
4. Толочко, О. І. Пакети прикладних програм для ПЕОМ. Частина 1. MATLAB, Simulink, Simpowersystem. Основи програмування. Лабораторний практикум [Електронний ресурс] : навчальний посібник для студентів спеціальності 141 «Електроенергетика, електротехніка та електромеханіка» з дисципліни «Пакети прикладних програм», ч. I, спеціалізація "Системи управління виробництвом і розподілом електроенергії" / О. І. Толочко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 7,47 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 226 с.

КОНСТРУКТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ СУЧАСНИХ ЕЛЕГАЗОВИХ ВИМИКАЧІВ ВИСОКОЇ НАПРУГИ

І.В. Глоба¹, О.О. Чепелюк²

¹ магістрант кафедри електричних апаратів Глоба І.В., НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри електричних апаратів Чепелюк О.О., канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Ihor.Hloba@ieee.khpi.edu.ua

В сучасному світі, існує декілька типів високовольтних вимикачів, але домінуючими на світовому ринку є елегазові вимикачі високої напруги, які натепер складають основу ринку у цьому сегменті. Така розповсюдженість та популярність зумовлена тим, що вони є найбільш ефективними, швидкими і простими у використанні серед усіх інших типів високовольтних вимикачів.

Мета роботи полягає в огляді та аналізі конструктивних особливостей сучасних елегазових вимикачів високої напруги від передових виробників електричних апаратів, в залежності від їх номінальних характеристик та конструктивного виконання.

Зробивши аналіз було визначено, що елегазові вимикачі виконуються у двох типах корпусу - стовпчиковому та баковому, що, як приклад, наведено на рисунку 1.



Рис. 1 – Конструкції високовольтних елегазових вимикачів:
а – стовпчикового типу; б – бакового типу

В сучасних конструкціях елегазових вимикачів застосовуються комутаційні модулі з контактною системою коаксіального типу з головними та дугогасними контактами, дугогасною системою автокомпресійного типу. Елегазові комутаційні модулі стовпчикових вимикачів виготовляються на напругу до 300 кВ. Для мереж з номінальною напругою 330...500 кВ виготовляються вимикачі з двома комутаційними модулями, увімкненими послідовно. Для мереж з більшою напругою два таких вимикачі з'єднують послідовно.

Тип приводу елегазового високовольтного вимикача буде залежати від номінальних значень напруги. У межах від 72,5 кВ до 245 кВ використовується пружинний привід (рис. 2 – а), від 245 кВ до 420 кВ використовується пружинно-гідралічний привід (рис. 2 – б), а у випадку якщо номінальна напруга перевищує 550 кВ частіше використовується гідралічний привід керування вимикачем (рис. 2 – в), який гарантує розімкнення головних контактів елегазового вимикача.

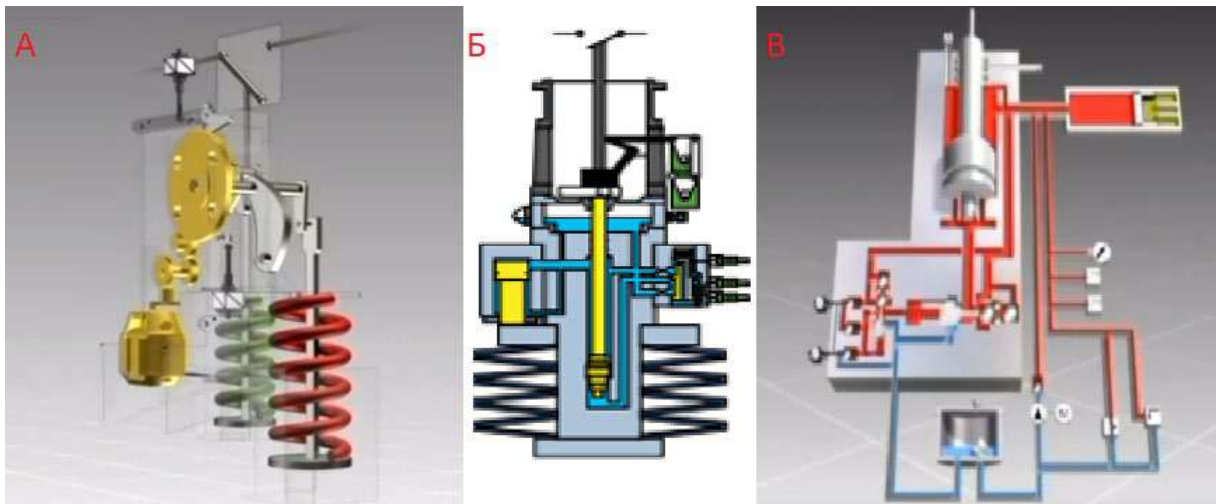
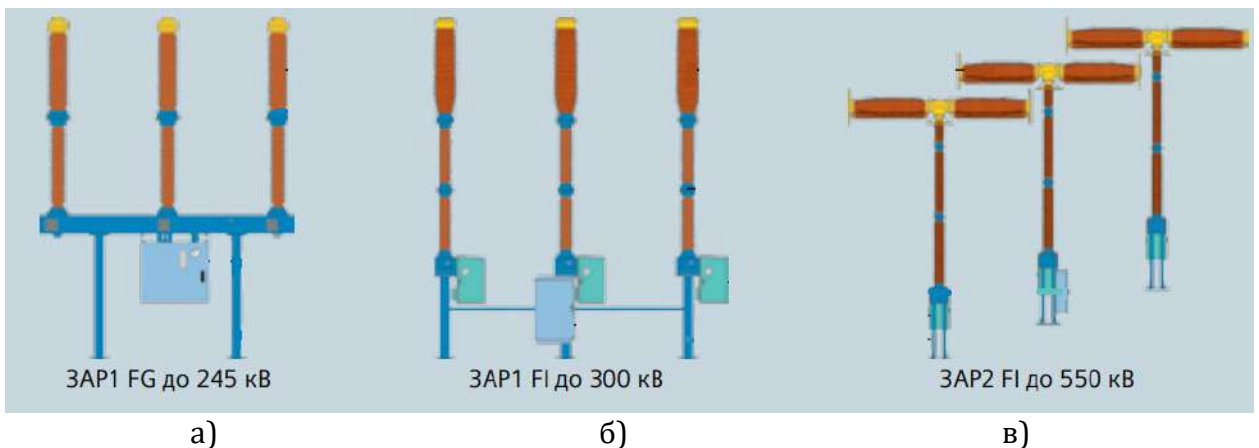


Рис. 2 – Типи приводів елегазових високовольтних вимикачів:

а – пружинний привод; б – пружинно-гідравлічний привод; в – гідравлічний привод

Стовпчикові вимикачі з одним комутаційним модулем у полюсі можуть мати один спільний привод для усіх трьох полюсів (рис. 3 – а) чи окремі приводи на кожну колону (рис. 3 – б), вимикачі з двома комутаційними модулями у полюсі мають окремий привод на кожну колону (рис. 3 – в).



ЗАР1 FG до 245 кВ

ЗАР1 FI до 300 кВ

ЗАР2 FI до 550 кВ

а)

б)

в)

Рис. 3 – Конструктивні виконання елегазових високовольтних вимикачів стовпчикового типу компанії Siemens

В даній роботі було проведено аналіз основних конструктивних особливостей елегазових високовольтних вимикачів бакового та стовпчикового виконання. Було з'ясовано, що тип приводу елегазового вимикача залежить від номінального значення напруги, тип корпусу залежить від умов використання та потреб замовника.

Список літератури:

1. Клименко Б. В. Электричні апарати. Електромеханічна апаратура комутації, керування та захисту. Загальний курс / Б. В. Клименко// навч. посібник – Харків : Точка, 2012. – 259 - 265 с.
2. Вимикачі колонкові елегазові [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://eknis.net/uploads/files/sf6-switch.pdf>

КРІОСТАТИ ВИСОКОТЕМПЕРАТУРНИХ НАДПРОВІДНИКОВИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ

А.В. Осипов¹, В.В. Шевченко²

¹ магістрант кафедри електричних машин, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри електричних машин, докт. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна, zurbagan8454@gmail.com

Кріостат будь-якого високотемпературного непровідникового (ВТНП) пристрою повинен бути здатний виконувати два завдання: по-перше, тривалий час утримувати в собі велику масу рідини разом з обмотками при наявності високого градієнта температур між навколишнім середовищем і об'ємом кріостату; по-друге, забезпечувати мінімально можливий теплообмін рідини з навколишнім середовищем. Важливість якості виконання теплоізоляції визначає ефективність всієї системи охолодження і, як наслідок, ККД трансформатора, величина якого зазвичай включає витрати енергії на холодильну установку.

Слід пам'ятати, що один Ват тепла при температурі холодоагенту 77К вимагає 10-20 Вт потужності холодильної установки, що працює при температурі 300 К.

У разі вибору конструкції ВТНП трансформатора (ВТНПТ) з холодним магнітопроводом, два зазначених вище завдання можна вирішити шляхом використання посудини з нержавіючої сталі з подвійною вакуумованою стінкою (по типу посудини Дьюара). Більш надійним, але технологічно більш складним способом, є конструкція «контейнер в контейнері», всередину зовнішнього вакуумованого бака з нержавіючої сталі поміщають кріостат, заповнений рідким азотом ($T_k=77$ К), що представлено в дослідницьких роботах [1,2].

У разі вибору конструкції ВТНПТ з теплим магнітопроводом кріостат, крім перерахованого вище, повинен бути виконаний з електроізоляційного матеріалу або принаймні та його частина, яка забезпечує теплоізоляцію магнітопроводу від обмоток. Крім того, шар теплоізоляції не може бути скільки завгодно товстим, що призводить до збільшення індуктивності розсіювання і зменшення за рахунок цього ККД трансформатора. Виконаний аналіз робіт дозволяє стверджувати, що найкращим є вибір кріостату з армованого склопластику (в дослідження він позначається G10). Тобто можна вважати, що найкращим є конструкція «контейнер в контейнері» - «теплий ВТСПТ», який використовується в більшості науково-дослідних робіт лабораторій різних країн.

Серед кріостатів трифазних «теплих ВТНПТ» існує поділ щодо форми кріостату. Питання полягає в тому чи робити окремий кріостат для кожної фази (рис. 1, а) або загальний для всіх трьох фаз (рис. 1, б). У першому випадку знижується об'єм простору, що заповнюється холодоагентом, але при цьому збільшується кількість каналів подачі холодоагенту і стає неможливим з'єднувати провідники всередині кріостату (наприклад, за схемою «зірка»). Через це для такої конструкції потрібні додаткові струмовводи, що ведуть до збільшення теплопритоків.

У другому випадку, збільшується складність виготовлення кріостату, але спрощується система охолодження.

Зниження внутрішнього тепла (втрат в сталі) можна досягти використанням для магнітопроводу аморфних сталей, що мають низькі показники тепловиділення (0,2 Вт/кг при індукції магнітного поля 1,4 Тл і температурі 100 К). Це знижує теплове навантаження на холодоагент і його розходи.

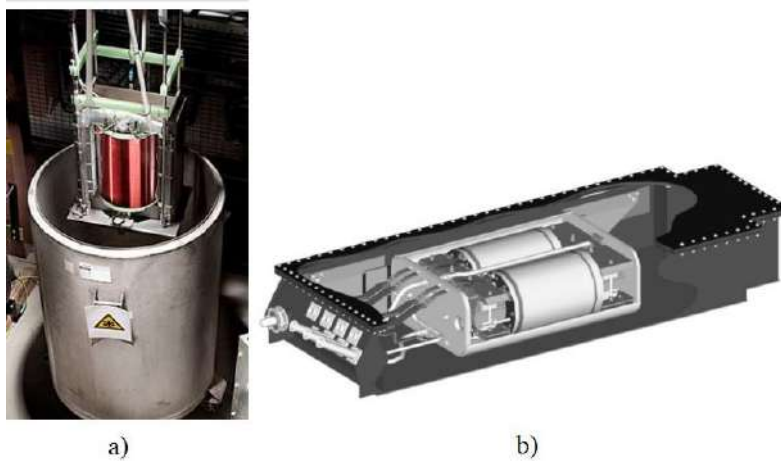


Рисунок 1 – Кріостати для ВТНПТ з холодним магнітопроводом:
 а) Кріостат з подвійною вакуумованою стінкою;
 б) Кріостат типу «контейнер в контейнері»

Матеріал для виготовлення магнітопроводу з нанокристалічної аморфної сталі дозволяє знизити питомі втрати неробочого ходу. Разом з тим використання рідкого азоту дозволить, крім основної функції холодоагенту, отримати більш надійну, високоефективну ізоляцію. При цьому потужність, що витрачається на охолодження ВТНПТ, знижується в 20 разів у порівнянні з потужністю охолодження силових оливних трансформаторів. Слід пам'ятати, що використання для осердь нанокристалічної аморфної сталі обмежується її низькою механічною надійністю, крихкістю.

Дослідження надпровідникових матеріалів йде постійно. Ведуться пошуки нових матеріалів та нових технологій. Наприклад, натепер знайшли широке використання надпровідникові обмотки зі стрічки другого покоління SCS-12050 на основі ітрієвої кераміки з мідним стабілізатором, (додаткова ізоляція з каптана). Показово, що час охолодження стрічок, ізольованих каптаном, менший. Пояснюється це тим, що їх поверхня має меншу шорсткість, тобто більшу поверхню охолодження. Для того щоб уникнути втрат на вихрові струми, в конструкції кріостату, згідно існуючим дослідженням [3], можна використовувати ізоляційний кожух зі склопластику, просоченого епоксидним наповнювачем, з вакуумною ізоляцією, яка має додаткові екрани від притоків тепла.

Однією з перспективних областей застосування ВТНП буде космічна техніка, яка зможе працювати без спеціальних пристроїв охолодження, тому що "тіньова" температура в космосі у супутників дорівнює 90 К. При цьому використання ВТНП в електроприладах (наприклад, у трансформаторах) дозволить знизити питому масу охолоджувальної системи у 50 разів, а об'єм у 100 разів. При цьому надійність зросте у 10 разів. Вдосконалення технологій виробництва ВТНП трансформаторів дозволить замінити традиційні трансформатори в різних системах.

Список літератури:

1. Батенин, В.М. Сверхпроводниковая электроэнергетика / В. М. Батенин, В. В. Желтов, С. С. Иванов и др. // Энергетика. Известия академии наук. – 2011. – №3. – С. 21-26.
2. Шевченко, В. В. Использование сверхпроводников в электромашиностроении, как фактор энергосбережения / В. В. Шевченко, Д. В. Потоцкий // Электроэнергетика и электромеханика. Сборник трудов международной НТК. – Воронеж, Международный институт компьютерных технологий. – 2014. – С. 142-146.
3. Сверхпроводниковая электроэнергетика / В. М. Батенин, В. В. Желтов, С. С. Иванов, С. И. Копылов, С. В. Самойленков // Известия академии наук. Энергетика. – 2011. – № 5. – С. 79–87.

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ МЕХАНІЧНОЇ ЧАСТИНИ ВІЗКУ ЕЛЕКТРОВОЗА З СИСТЕМОЮ НАХИЛУ КУЗОВА ТА РЕКУПЕРАЦІЄЮ КОЛИВАНЬ

А.Б. Озулу¹, Б.Г. Любарський²

¹ аспірант кафедри електричного транспорту та тепловозобудування, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри електричного транспорту та тепловозобудування, доктор техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Anton.ozulu@ieee.khpi.edu.ua

Альтернативним підходом для підвищення динамічних показників ходових частин, та швидкісних характеристик електрорухомого складу є застосування електромеханічних амортизаторів, які мають можливість рекуперувати частину енергії коливань в електричну енергію з подальшою можливістю її використання на рухомому складі, та виконувати функцію нахилу кузова.

Для розгляду питання електромеханічних амортизаторів використана ходова частина з люльковим підвішуванням, а саме візок електровозу ВЛ80.

За для отримання результируючих характеристик нахилу кузова та отримання даних ефективності гасіння коливань електромеханічним амортизатором у складі вагону електровоза на ділянці шляху, побудовано 3D модель досліджуваного об'єкту. У якості електромеханічного амортизатора використано синхронний лінійний двигун з постійними магнітами. Модель включає в себе як бічні ступені свободи, так ступені свободи обертання кузова і візка. Оскільки у запропонованій системі використовується електромеханічна система безпосереднього перетворення енергії (лінійний двигун), вільна, на відміну від пропонованої попередніми дослідженнями – гвинтової пари [1], від конструктивної самофіксації, базова система рівнянь механічної частини має бути доповнена рівнянням кінематики балки, що нахилає, і силового приводу. Отримані початкові (кузов не нахилений) координати було синтезовано у програмне середовище MATLAB Simulink і його складову SimMechanics. Показником, що характеризує вплив шляху на екіпаж, що рухається по ньому, є необхідний кут нахилу кузова екіпажу, при якому наявна повна компенсація непогашеного бічного прискорення. Виходячи з вже існуючих даних – максимальний кут нахилу кузова складає 4° [2,3].

Отримана математична модель механічної частини візку електровоза з системою нахилу кузова та рекуперації коливань яка в подальшому буде синтезуватися з електричною частиною системи керування та моделюватися робота системи.

Список літератури:

1. Омеляненко В.И. Моделирование механизма наклона кузова с приводом на базе линейного электродвигателя / Омеляненко В.И., Любарский Б.Г., Якунин Д.И // Залізничний транспорт України. – 2011. – № 2 – С. 48-52.

2. B. Liubarskyi. Devising a procedure to choose optimal parameters for the electromechanical shock absorber for a subway car / B. Liubarskyi, N. Lukashova, O. Petrenko, T. Pavlenko, D. Iakunin, S. Yatsko, Y. Vashchenko // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies ISSN 1729-3774. – 2019. – P. 16-25.

3. Якунин Д.И. Развитие имитационного моделирования электромеханической системы привода наклона кузовов / Якунин Д.И., Ерицян Б.Х., Шаповалов Д.Ю. // Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут". – 2012. – № 20 – С. 98–103.

ОГЛЯД «РОЗУМНИХ» ВИМИКАЧІВ ДЛЯ ДОМАШНЬОГО ЩИТКА З ДИСТАНЦІЙНИМ КЕРУВАННЯМ

В.О. Сідак¹, М.Г. Пантелют²

¹ аспірант кафедри електричних апаратів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри електричних апаратів, канд. фіз.-мат. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Vitalii.Sidak@ieee.khpi.edu.ua

З розвитком технологій змінюється наше уявлення про сучасну техніку. Через цифровізацію нашої повсякденності та збільшення вибору більшості продукції, все частіше споживачі переходять на більш зручну «розумну» техніку, в тому числі, вимикачі.

Метою огляду є порівняння характеристик, переваг та недоліків «розумних» вимикачів для домашнього щитка з дистанційним керуванням, присутніх зараз на ринку, а задачею – по можливості, вирішення цих недоліків. З доступної інформації на ринку «розумних» вимикачів для домашнього щитка з дистанційним керуванням складено таблицю порівняння основних рішень (рис. 1).

Найменування	EBRU RDCBC AT-Q-SR163WE, AT-Q-SR263WE EAWCBT TOMZN TDWBC FARU RDCBC2 JOTIA ITM689	HOCH Z15B9 HOCH Z15B9 Energy Monitoring HOCH Z15B9 Leakage protection SEAYA XY47-805 TOMZN TOR15-63 WIFI WYDK Z15B9 Temperature and humidity monitor	
Кількість полюсів	1, 2, 4 1, 2 1 1, 2, 4 1, 2, 4 1	1, 2, 3, 4 1, 2 2, 4 1, 2, 3, 4 1 1, 2, 3, 4	
Номинальна напруга, В	100-240(1P, 1P+N), 100-400(3P+N)	90-280 80-240 100-230 230(1P, 2P), 400(4P) 100-240	230(1P, 2P), 400(3P, 4P) 230 230(2P), 400(4P) 230(1P, 2P), 400(3P, 4P) 220-230 90-250
Номинальний струм, А	32, 50, 63, 80 16, 25, 32, 40, 50, 63 1-63 32, 50, 63, 80 1-80 16	10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125 1-63 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125	від перевантаження, від короткого замикання, перевантаження по струму, від перенапруги від перевантаження, від короткого замикання, перевантаження по струму, від перенапруги від перевантаження, від короткого замикання, перевантаження по струму, від перенапруги, захист від витoku 30 мА від підвищеної напруги, від перевантаження, перевантаження по струму, від короткого замикання від перевантаження і короткого замикання від перевантаження і короткого замикання, від перенапруги, пониженої напруги
Спосіб дистанційного керування	WIFI WIFI WIFI WIFI WIFI WIFI	WIFI WIFI WIFI радіо WIFI WIFI	
Додаткові функції		Лічильник електроенергії (кВт/год), вольтметр, амперметр. Лічильник електроенергії (кВт/год) вольтметр, амперметр, таймер Датчики температури та вологості	

а

б

Рис. 1 – Вимикачі з дистанційним керуванням для домашнього щитка:
а – побудовані за принципом перемикачів реле; б – містять дугогасну камеру

Така невелика кількість обумовлена тим, що більшість апаратів робиться в одному місці, після чого їх замовляють інші компанії, які рідше доповнюють функціонал і найчастіше просто малюють своє лого. Тому так багато однакової продукції. З таблиці можна помітити, що найменування/шифри у деяких апаратів збігаються. В цілому, вимикачі відрізняються характеристиками, наведеними у табл. 1.

Таблиця 1 – Порівняння основних характеристик вимикачів

	З реле	З дугогасною камерою
Кількість полюсів	1, 2, 4	1-4
Номінальна напруга, В	80-400	90-400
Номінальний струм, А	1-80	1-125
Захист (не всі)	від витоку струму 30 мА	Основні види захисту
Спосіб дистанційного керування	WiFi	WiFi або радіо
Додаткові функції (не всі)	лічильник електроенергії, вольтметр, амперметр	лічильник електроенергії, вольтметр, амперметр, таймер, різноманітні датчики

З наведеного порівняння можна зробити висновок, що рішення з реле поки що поступаються своїм «побратимам» з дугогасною камерою, а саме за такими характеристиками, як максимальний рівень номінального струму, різноманітністю способів керування та головне – видами захисту, які майже відсутні.

Відсутність будь яких видів захисту може бути небезпечною. Щоб вирішити це питання, достатньо при проектуванні апарата на вхід встановити перетворювач напруги для плати з реле та модулем дистанційного керування, який буде підтримувати основні види захисту. Наприклад, блок живлення WX-DC12003 (рис. 2) з наступними характеристиками [1]:

1. діапазон вхідної напруги, В: AC 50-277, DC 70-390;
2. захист від перенапруги, перевантаження по струму, перегріву, короткого замикання.

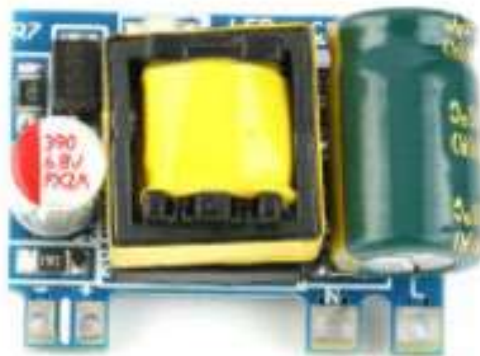


Рис. 2 – Блок живлення WX-DC12003

Список літератури:

1. Блок живлення WX-DC12003 [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.aliexpress.com/item/32948844222.html>

ОГЛЯД ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДЛЯ ВИБОРУ ПРИСТРОЮ ПЛАВНОГО ПУСКУ ВИРОБНИЦТВА КОМПАНІЇ АВВ

А.В. Милашич¹, О.О. Чепелюк²

¹ магістрант кафедри електричних апаратів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри електричних апаратів, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Andrii.Mylashych@ieee.khpi.edu.ua

На сьогоднішній день, через велику кількість моделей пристроїв плавного пуску трифазних асинхронних двигунів з короткозамкненим ротором, їх особливостей експлуатації та великої кількості характеристик виробники надають можливість автоматизованого вибору пристрою під конкретну навантагу користувача. На прикладі компанії АВВ було розглянуто функціонал таких програм. На сьогоднішній день виробник АВВ має три лінійки пристроїв плавного пуску, це: PSR – серія компактних пристроїв, PSE – серія пристроїв для певних діапазонів, PSTX – серія з розширеним функціоналом.

Мета роботи полягає в огляді програмного забезпечення для вибору пристрою плавного пуску на прикладі виробника АВВ.

Програмне забезпечення від АВВ – АВВ ProSoft, на своїй меті має спрощення процесу вибору пристрою для споживача, при умові наданих технічних характеристик навантаги.

На рис. 1 показана перша, стартова, сторінка із трьох. На даній сторінці заповнюються напруга та частота мережі живлення, температура навколишнього середовища та висота встановлення, технічні характеристики двигуна та навантаги. Бібліотеку електродвигунів, що включає у себе двигуни компанії АВВ, за потреби можна доповнити характеристиками двигунів інших виробників.

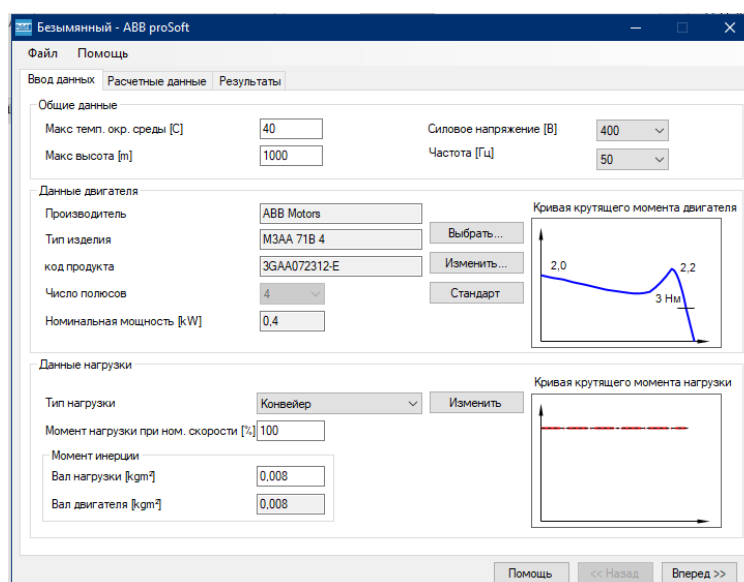


Рис. 1 – Стартова сторінка програми АВВ ProSoft

На наступній, другій, сторінці приводяться отримані розрахункові дані (пусковий струм і пусковий момент, кратність пускового струму та момента, час запуску двигуна) та у вигляді графіків наводяться механічні і електромеханічні характеристики прямого пуску двигуна та його пуску автоматично підібраними програмою пристроями плавного пуску – рис. 2.

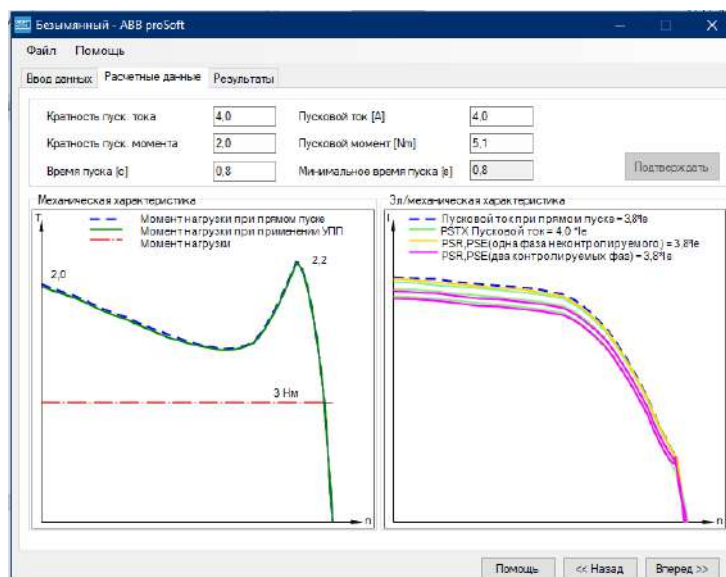


Рис. 2 – Сторінка з розрахунковими даними

На третій сторінці програма виробника пропонує конкретний пристрій чи пристрої, які підходять під раніше задані дані – рис. 3. За потреби на даній сторінці також можна вказати фактичну кількість запусків двигуна в час, після чого список пристроїв плавного пуску буде автоматично скоректовано. Обравши кінцевий варіант типу пристрою плавного пуску програма дозволяє сформулювати звіт, у якому наводяться вихідні, розрахункові дані та тип обраного пристрою плавного пуску.

Тип подключения	Тип	Ном. ток	Макс. напр.	Пусков в час	Класс перегрузки
PSR В линию	PSR25-600-70	25,0	600	29	10
PSE В линию	PSE25-600-70	25,0	600	69	10
PSTX Внутр. треугольника	PSTX30-600-70	52,0	600	120	10
PSTX В линию	PSTX30-600-70	30,0	600	120	10

Рис. 3 – Результаты подбора пристрою плавного пуску

В даній роботі було проведено огляд програми ABB ProSoft, та було з'ясовано, що перевагою програми є те, що вона підбирає пристрій серед всіх лінійок які наявні у виробника, безумовно, подібне програмне забезпечення значно спрощує процес вибору пристрою та знизить ризик помилки при підборі пристрою.

Список літератури:

1. Програмне забезпечення: ABB ProSoft [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://new.abb.com/>
2. ABB Softstarter [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: search.abb.com/library/Download.aspx?DocumentID=9AKK107991A9899&LanguageCode=d&LanguageCode=en&DocumentPartId=&Action=Launch

ОСОБЕННОСТИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ АРИТМИЙ В НОСИМЫХ УСТРОЙСТВАХ ДЛИТЕЛЬНОГО МОНИТОРИНГА СЕРДЦА

А.Н. Юрканова¹, П.Ф.Щапов²

¹ магистр кафедры «Промышленная и биомедицинская электроника», НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

² профессор кафедры «Промышленная и биомедицинская электроника» доктор техн. наук, НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

Shapov.p.f@gmail.com

Исследования в области анализа электрической активности сердца ведутся во всем мире уже не один десяток лет. Однако, до сих пор основной причиной смертности в мире остаются заболевания сердечно-сосудистой системы. Это объясняется трудностями раннего диагностирования и тем более, прогнозирования, патологических изменений сердца, в частности, необходимостью постоянного мониторинга сердечной активности, сложности выделения и обработки электрического сигнала сердца при таком мониторинге, интерпретации полученных данных в реальном масштабе времени и своевременном оповещении врача (или пациента) о накоплении признаков, говорящих о возникновении опасных для здоровья изменений в сердечно сосудистой системе.

До сих пор основным методом интерпретации сигнала электрической активности сердца является метод электрокардиографии (и его различные модификации), а для длительного анализа - метод Холтер мониторинга.

Однако методики проведения как электрокардиографических, так Холтер исследований неприменимы для получения долговременных (более 72 часов) данных, тем более получаемых и обрабатываемых онлайн.

Выходом из этой ситуации могло бы быть не получение полной ЭКГ и ее обработка, а использование информации, заложенной в ритме сердца. К сожалению, на сегодняшний момент нет достаточно достоверного метода, позволяющего получать из ритма дополнительную (и существенную) информацию о процессах, происходящих в сердце.

Решение данной проблемы можно разделить на две отдельные задачи: 1) достоверное выделение ритма сердца в условиях малой амплитуды, высокой зашумленности кардиосигнала и присутствии в нем артефактов при невозможности уменьшения влияния этих факторов из-за ограничения на количество отведений для носимых устройств (обычно это одноканальные регистраторы ЭКГ сигнала). 2) получение дополнительной диагностической информации исходя из анализа ритма сердца в реальном масштабе времени. В работе выполнен сравнительный анализ эффективности существующих решений первой из задач.

Решению данной задачи в современных исследованиях посвящено значительное внимание. Главной задачей в алгоритмах определения ритма сердца является нахождение пиковых значений, соответствующих сокращению желудочка (R зубец на ЭКГ или максимум пульсовой волны). Для большинства из них различия сводятся к методам нахождения и адаптации пороговых уровней детектирования пика.

Была проанализирована эффективность наиболее распространенных методов, в частности:

Пана-Томпкинса, сущность которого заключается в анализе наклона, амплитуды и ширины комплексов QRS сердечного сигнала. метод включает ряд фильтров и операторов, выполняющих производные, квадратуры, интеграцию, операции адаптивного порогового измерения и процедуры поиска [1].

На основе преобразования Фазора, в котором каждая проба ЭКГ интерпретируется как комплексное число (называемое фазором), сохраняя свою информацию о среднем квадрате и значениях фаз. [2]

На основе Вейвлет преобразования. В нем выявляются локальные максимальные точки больше положительного порога и локальные минимальные точки меньше отрицательного. Сумма соответствующих коэффициентов Вейвлета может измерять резкое изменение форм волн ЭКГ, но она нечувствительна к умеренным изменениям, чтобы устранить блуждающие нарушения. Следовательно, его можно использовать для обнаружения R-волны, которая велика как по амплитуде, так и по наклону.[3]

Сравнительный анализ данных методов показал достаточно высокую эффективность при нормальном сердечном ритме (около 90 процентов). При этом практически не допускались пропуски в определении ритма и ошибки были связаны с ложной детекцией в условии резкого изменения изолинии либо наличия артефакта импульсного характера. Однако, при появлении эпизодов аритмии, в частности, фибрилляции предсердий, которая характеризовалась значительной неравномерностью появления R зубцов, эффективность вышеперечисленных методов значительно ухудшалась. При этом, у всех вышеназванных алгоритмов наблюдались ошибки в определении R зубцов, приводящие как ложному срабатыванию, так и к их пропускам. В частности, как показано на Рис.1, эпизод фибрилляции предсердий вызвал пропуск порядка 10 пропусков и около 25 ложных срабатываний ритмов на наблюдаемом участке ЭКГ.

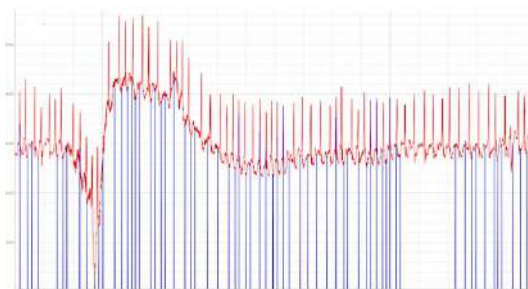


Рис.1 - Ошибки определения ритма при фибрилляции предсердий

Выводы:

1. Сравнительный анализ трех известных методов определения ритма сердца показал, что их эффективность значительно зависит от степени ритмичности сердечной деятельности.
2. Возникновение аритмии приводит к значительному ухудшению качества определения R зубцов, что проявляется как в ложном определении пиков, так и в пропуске реально существующих.
3. Вопрос создания эффективного метода определения ритма сердца, применимого как для нормального ритма, так и для аритмий, является актуальной задачей и требует дальнейших исследований.

Список литературы:

1. *Tompkins W.J.* Biomedical Digital Signal Processing. / *W.J. Tompkins.* // Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ, 1995.
2. *Xiuhua Ruan* Automatic Detection of Atrial Fibrillation Using R-R Interval Signal, / *Xiuhua Ruan, Changchun Liu, Chengyu Liu, Xinpei Wang, Peng Li,* // Jinan, Shandong Province, P.R. China, 2011.
3. *Zahia Zidelmal* QRS detection based on wavelet coefficients / *Zahia Zidelmal, Ahmed Amirou, Mourad Adnane, Adel Belouchrani* // Ecole Nationale Polytechnique, Algiers, Algeria, 2011.

ОЦІНКА ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ АВІАЦІЙНИХ ДВИГУНІВ*А.О. Нагорний¹, С.М. Макуха², Л.В. Шилкова³**¹ студент бакалаврату кафедри електричних машин, НТУ «ХПІ», Харків, Україна**¹ магістрант кафедри електричних машин, НТУ «ХПІ», Харків, Україна**² доцент кафедри електричних машин, PhD, НТУ «ХПІ», Харків, Україна**larysa.shylkova@khpі.edu.ua*

Забезпечення надійності електрообладнання наразі є актуальним питанням і продовжує досліджуватися і теоретично розвиватися, як, наприклад в [1]. Але через інтенсивне практичне використання електричних машин у складі різноманітних об'єктів і механізмів залишається важливим збір статистичних даних їх відмов в різних галузях промисловості [2].

Так, у співпраці з профільним підприємством, для авіаційного трифазного асинхронного двигуна ДА-2, який використовується для обертання привода насосної станції, отримані та проаналізовані статистичні дані відмов.

Показники безвідмовності авіаційних двигунів оцінюються за інтенсивністю відмов його вузлів (та з урахуванням їх кількості у складі електродвигуна). Такі дані для ДА-2 надані в табл. 1 та для наочності представлені на рис. 1 у відсотковому співвідношенні за номерами згідно табл. 1.

При чому, згідно галузевого стандарту, розрахунок інтенсивності відмов обмотки статора має враховувати відмови від її коротких замикань і обривів та обривів паяного контакту.

Таблиця 1 – Перелік конструктивних елементів електродвигуна та їх інтенсивності відмов

№ п/п	Найменування розрахункових елементів	Інтенсивність відмов $\lambda \cdot 10^{-6}$, 1/год.
1	Підшипники електродвигуна	0,066
2	Обмотка статора	0,313
3	Пазова ізоляція обмотки статора	0,29
4	Стрижні короткозамкненої обмотки ротора	0,374
5	Електротехнічна сталь осердя статора	1,452
6	Термозапобіжники	0,165
7	Вал	0,001

За теорією надійності електродвигун є системою з послідовно з'єднаними елементами, тому загальна інтенсивність його відмов отримується складанням інтенсивності відмов його вузлів і для даного двигуна становить:

$$\lambda = \sum_{i=1}^{n=i} \lambda_i = 2,93 \cdot 10^{-06} \text{ 1/год.}$$

Важливим параметром для оцінки безвідмовності електрообладнання авіаційної галузі є середнє напрацювання на відмову, що визначається як: $T_c = 1/\lambda$ і для даного двигуна, при визначеній інтенсивності відмов, становить $T_c = 3,42 \cdot 10^5$ год. (при чому згідно технічного завдання на проектування насосної станції, у складі якого працює електродвигун, його середнє напрацювання на відмову має забезпечувати не менш ніж $3,3 \cdot 10^5$ год).

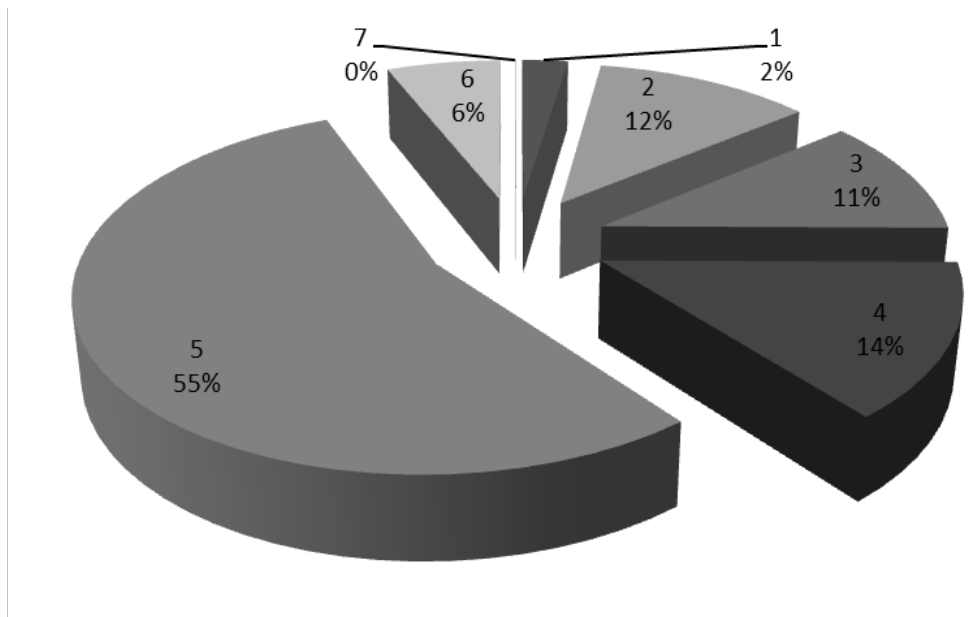


Рис. 1 – Відсоткове співвідношення інтенсивності відмов вузлів електродвигуна ДА-2

Важливим для надійної роботи авіаційних двигунів є і забезпечення показників ремонтпридатності і збереження.

Зважаючи на відсутність у конструкції електродвигуна складальних одиниць та деталей, ресурс яких менший за необхідний для технічного завдання ресурсу електродвигуна в цілому, відновлювальний ремонт не передбачається а ремонтпридатність його конструкції має забезпечуватися:

- доступністю та легкознімністю;
- використанням стандартних інструментів та пристроїв;
- відсутністю складних нероз'ємних сполук;
- уніфікацією та стандартизацією складальних одиниць та деталей.

Обмеження вимог щодо кваліфікації персоналу, що здійснює ремонт, має досягатися шляхом забезпечення:

- доступності місць приєднання, кріплення тощо;
- виключення можливості неправильного виконання монтажних-демонтажних операцій;
- чіткості викладів вказівок щодо ремонту в експлуатаційній документації.

Стійкість електродвигуна при зберіганні має забезпечуватися конструктивним виконанням, призначенням матеріалів, видів покриттів тощо, що забезпечують необхідний для авіаційної техніки термін зберігання.

Список літератури:

1. Прус В.В. Старіння електричних машин у ході тривалої експлуатації та ремонтів. Теорія і практика : дис. ... д-ра техн. наук: 05.09.01. Кременчук, 2021. 406 с.

2. Нагорний О.А. Аналіз причин відмов електричних двигунів металургійної галузі. / О.А. Нагорний, С.П. Макуха, Л.В. Шилкова, Е.В. Деменчук // XIV Міжнародна науково-практична конференція магістрантів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих науковців» (01–04 грудня 2020 року): матеріали конференції / за ред. проф. Є.І. Сокола. – Харків : НТУ «ХПІ», 2020. – С. 199 – 200.

ПЕРЕТВОРЮВАЛЬНА СИСТЕМА ДЛЯ АВТОНОМНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ

Д.В. Оберемок¹, О.І. Холод², О.В. Єресько³

¹ магістрант кафедри промислової і біомедичної електроніки, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² старший викладач кафедри промислової і біомедичної електроніки, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Olha.Kholod@khpі.edu.ua

³ доцент кафедри промислової і біомедичної електроніки, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

oleksandr.eresko@khpі.edu.ua

Сьогодні все частіше зустрічаються на дорогах, в парках і навіть торговельних центрах автономні пересувні пристрої на електротязі (автомобілі, велосипеди, сігвеї, самокати та інше). Для побудови приводу таких пристроїв використовують різноманітні технічні рішення. Привід сучасного автономного електротранспорту може поєднувати електродвигун як постійного струму так і змінного струму. А в якості джерела живлення виступає акумуляторна батарея, як правило сумірної потужності, що накладає серйозні вимоги на проектування усієї системи електроприводу [1].

Двигун постійного струму, через простоту регулювання, значно частіше застосовується в електротранспорті. У зв'язку з розвитком силової напівпровідникової електроніки усе більш широке поширення отримали безконтактні двигуни постійного струму (БДПС) (рис. 1). Метою даного дослідження є створення фізичної моделі роботи безщіткового двигуна постійного струму на базі трифазного автономного інвертора напруги з широтно-імпульсною модуляцією, створення програми курування з плавним виводом на номінальний режим роботи, дослідження роботи безщіткового двигуна постійного струму.

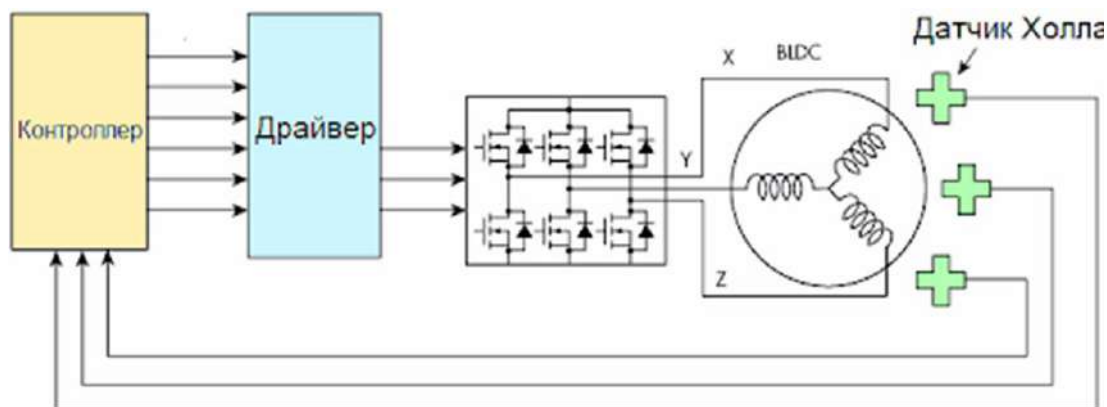


Рис. 1 – Функціональна схема БДПС

Для управління трифазним безщітковим двигуном постійного струму з ШІМ способом регулювання потужності використовують два основні типи контролерів [2]:

- з відстеженням положення ротора від датчика холу;
- з відстеженням положення ротора від проти-ЕРС двигуна.

Основним вузлом таких контролерів є трифазний мостовий інвертор напруги, в якості ключів якого, як правило, використовуються польові транзистори, а виточки об'єднані і підключені до негативного полюсу джерела живлення через струмовимірювальний шунт, сигнал з якого подається до мікросхеми управління (рис. 2). В якості верхнього ключа використовуються транзистори з каналом n-типу,

проте, керування ними представляє певну складність, оскільки для того, щоб тримати затвор відкритим, на нього необхідно подавати підвищену напругу. Одним з рішень цієї проблеми є використання драйверів верхнього плеча, з бутстрапною схемою [3].

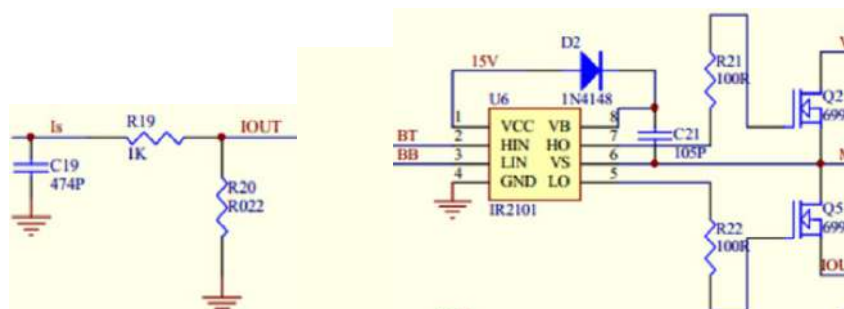


Рис. 2 – Схема керування

Для живлення драйверів і мікросхем управління в контролері використовують стабілізатори напруги. Щоб знизити температурне навантаження стабілізатори виконані в корпусі з підвищеною площею охолодження [4].

В результаті проведених досліджень було виконано вибір основних вузлів для електроприводу автономного електротранспорту відносно невеликої потужності, побудована структурна та принципова схемі, розраховані основні елементи схеми та сконструйована фізична модель (рис. 3).



Рис. 3 – Фізична модель

Список літератури:

1. *Jian Zhao*. Brushless DC Motor Fundamentals / *Jian Zhao, Yangwei Yu* // *MonolithicPower*. – 2011. –P.11.
2. *Sathish Kumar*. Speed control of brushless Dc motor: Review Paper/ *Sathish Kumar, Ananthi Christy, K. Sami* // *Indian Journal of Public Health Research and Development*. – 2018. – №9 – P. 809-812.
3. *Youngwoo Lee*. Nonlinear Position Control with Augmented Observer in Brushless DC Motor / *Youngwoo Lee, Wonhee Kim* // *Mathematics*. – 2021. – №9 – P. 1-14.
4. *Joy J*. Performance Comparison of a Sensorless PMSM Motor Drive System with Conventional and Fuzzy Logic Controllers / *Joy J, Ushakumari S*. // *Procedia Technology*. – 2016. – №25 – P. 643-651.

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ РОЗВИТКУ ВІДНОВЛЮВАНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ В УКРАЇНІ

П.О. Янаков¹, Б.Г. Любарський², Б.Х. Єріцян³

¹ магістрант кафедри електричного транспорту та тепловозобудування, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри електричного транспорту та тепловозобудування, д-р. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³ доцент кафедри електричного транспорту та тепловозобудування, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

lboris1911@ukr.net

Збільшення частки відновлюваних джерел енергії у паливно-енергетичному балансі світу підвищує ефективність використання та економії запасів енергетичної сировини, покращує стан навколишнього середовища, зменшує забруднення атмосфери та води, а також зменшує кількість відходів виробництва та життєдіяльності людства. Тому розвиток альтернативної енергетики є актуальним питанням для багатьох країн світу, в тому числі й України, оскільки є одним із суттєвих компонентів сталого розвитку, що дає значні екологічно-енергетичні ефекти.

Згідно «Енергетичної стратегії України на період до 2035 року «Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність» (ЕСУ), яка прийнята Кабінетом Міністрів України у 2017 р., з огляду на обмеженість природних ресурсів в Україні, у 2015 році показник імпортозалежності становив, з урахуванням постачання ядерного палива, 51,6%, що становить ризик для енергетичної безпеки. Питання зменшення імпортозалежності – один із ключових пріоритетів ЕСУ. Прогнозується, що частка імпортних компонентів у ЗППЕ (загальне первинне постачання енергії) знизиться до <33% у 2025-2035 рр., у тому числі завдяки розвитку ВДЕ (відновлювані джерела енергії) [1].

Виходячи із вище наведеного, завданнями роботи ставилися аналіз напрямів розвитку альтернативних джерел енергії та виявлення перспективних напрямів розвитку в Україні. Метою дослідження є вироблення пропозицій та рекомендацій щодо подальшого зміцнення енергетичної незалежності України.

Аналізуючи територіальний розподіл ВДЕ України (див. рис.), можна сказати, що вся територія України має значний енергетичний потенціал. Якщо, центральні та південні області багаті біомасою з відходів сільськогосподарської продукції, то Прикарпаття, Крим мають значний потенціал сонячної, вітрової та геотермальної енергії, а північна Україна – запаси відходів деревини. Потенціал ВДЕ України оцінюється у 93 млн. т.у.п. (тон умовного палива), що складає до 50% використовуваної енергії [2].

Енергія вітру це практично нескінчений потенціал безкоштовної енергії, незалежної від імпортних енергоносіїв. Україна має значний потенціал вітрової енергії. Особливо привабливими для використання енергії вітру є Узбережжя Чорного і Азовського моря, Південний берег Криму, вершини Українських Карпат, Кримських гір, Донецька височина, Приазовська та Причорноморські низовини. Згідно даних по країнах Західної Європи, в районах, де вітер дує з середньорічною швидкістю $V_{ср} = 8$ м/с, до яких відноситься і Україна, завдяки використанню ВЕС зі 100 силовими установками загальною потужністю 300 МВт, кількість заощадженого палива можна зіставити з кількістю палива необхідного для спалювання в традиційній тепловій електростанції потужністю 200 МВт.

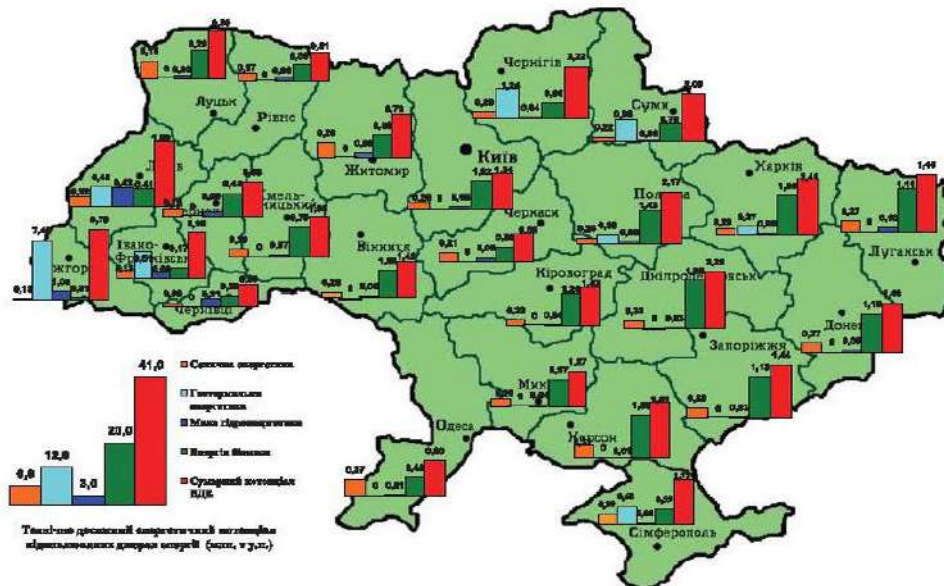


Рис. 1 – Сумарний енергетично досяжний потенціал відновлюваних джерел енергії України

Сонячна електроенергетика є перспективним видом, що використовує невичерпну енергію сонця. За потужністю з усіх видів ВДЕ вона займає друге місце після вітрової енергетики і має велику динаміку розвитку.

Економічний та екологічний аналіз потенціалу водних ресурсів України та світового досвіду показує доцільність відродження та розвитку малої гідроенергетики й на Україні. За оцінками Світової енергетичної ради, економія органічного палива за рахунок малої гідроенергетики в загальному виробництві енергії на 2020 р. становила в середньому біля 80 млн. т. у. п.

За результатами дослідження автори прийшли до думки, що перспективними напрямками розвитку альтернативних джерел енергії в Україні, насамперед, є використання енергії вітру, сонця та води. До цього наводять такі висновки: використання ВЕС (вітрових електростанцій) дозволить забезпечити біля 2,5% від загального річного споживання електроенергії в Україні; сонце має практично невичерпний запас енергії, доступної безкоштовно, використання сонячної електроенергетики не має негативного впливу на клімат і сприяє збільшенню безпеки енергопостачання та диверсифікація поставок електроенергії; розвиток малої гідроенергетики є реальним для впровадження в Україні, де наявні відповідні ландшафтні та технічні передумови і використання потенціалу малих гідроелектростанцій має позитивний енергетичний, економічний, соціальний та екологічний ефект; крім розвитку малої гідроенергетики, необхідно звернути увагу на розвиток технологій отримання енергії від Чорного та Азовського морів. Найбільш перспективними для України в цьому плані є побудова хвильових електростанцій.

Список літератури:

1. Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2035 року “Безпека, енергоефективність, конкурентоспроможність” [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/605-2017-%D1%80#Text> – Розпорядження Кабінету Міністрів України № 605-р від 18 серпня 2017 р., Київ.

2. Ришард Тутко Відновлювальні джерела енергії [Текст] : (досвід Польщі для України) / Ришард Тутко, Володимир Калініченко // Об-ня шкіл електричних №1 Краків, Полтав. держ. аграрна акад. - Варшава ; Краків ; Полтава : Вид-во OWG, 2010. - 533 с.

ПЕРСПЕКТИВНІ ТЯГОВІ ДВИГУНИ ДЛЯ ПАСАЖИРСЬКИХ ТЕПЛОВОЗІВ

М.Г. Душков¹, Б.Г. Любарський²

¹ магістрант кафедри ЕТТ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*² професор, завідувач кафедри ЕТТ, докт. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
maksym.dushkov@ieee.khpi.edu.ua*

Пандемія коронавірусу, надзвичайно обмежила світові транспортні пасажирські потоки усіма видами транспорту, що призвело до значних економічних втрат в міжнародній спільноті. Однак міжнародні зусилля які направлено на подолання цієї кризи дають впевненості в найскорішому відновленні пасажирських перевезень та їх сталому розвитку.

Однак, парк пасажирського рухомого складу залізниць «Укрзалізниця» перебуває у незадовільному стані та потребує якнайшвидшого оновлення. Особливу увагу слід приділити автономній локомотивній тязі яка забезпечується тепловозами, які є генераторами парникових газів. Тому створення нових та модернізація існуючих типів пасажирського рухомого складу з підвищеними енергетичним та екологічними показниками є перспективною задачею для промисловості України. Підвищення енергоефективності можливо завдяки впровадженню новітніх систем тягового приводу коліс пасажирських тепловозів. Найважливішим елементом тягового приводу є тяговий двигун який визначає параметри усього приводу та його конструкцію.

Аналіз світової тенденцій показав, що у розвинених країнах, які пішли шляхом підвищення ефективності тягового приводу проходить перехід від колекторних тягових двигунів постійного струму на двигуни змінного струму. Найбільше поширення мають асинхронні тягові двигуни які забезпечують роботу тягового приводу в режимах з великим значенням коефіцієнту зчеплення колеса з рейкою відносно колекторних тягових двигунів [1].

Проте, встановлення додаткових ланок перетворення енергії знижує сумарний ККД тягової передачі тепловозу. Альтернативним підходом є застосування синхронно-реактивних тягових двигунів [2]. Маючи переваги, аналогічні асинхронним тяговим двигунам, тягові приводи на їх основі мають ККД вищий за асинхронні.

Подальшим розвитком синхронно-реактивних тягових двигунів є встановлення в них постійних магнітів які підвищують ККД та коефіцієнт потужності. Такі тягові двигуни достатньо поширені на міському та індивідуальному електротранспорті [3]. Вони найбільш поширені на електромобілях та тролейбусах. Їх застосування на пасажирських тепловозах може бути перспективним.

Список літератури:

- 1. Петренко О. М. Оптимізація режимів роботи охолодження тягового двигуна електровоза / О. М. Петренко, Б.Г. Любарський // Системи управління, навігації та зв'язку. – Полтава: ПНТУ ім. Ю. Кондратюка. – 2017. – випуск 6(46). – С. 251-254*
- 2. S. Buriakovskiy Mathematical Modelling of Prospective Transport Systems Electromechanical Energy Transducers on Basis of the Generalized Model / S. Buriakovskiy, B. Liubarskiy, A. Maslii, D. Pomazan, V. Panchenko and A. Maslii // 2019 9th International Conference on Advanced Computer Information Technologies (ACIT), Ceske Budejovice, Czech Republic, 2019, pp. 76-79. doi: 10.1109/ACITT.2019.8779998*
- 3. Liubarskiy B.G. Estimation of the main dimensions of the traction permanent magnet-assisted synchronous reluctance motor / B.G. Liubarskiy, L.V. Overianova, Ie.S. Riabov, D.I. Iakunin, O.O. Ostroverkh, Y.V. Voronin // Electrical Engineering & Electromechanics, 2021, no. 2, pp. 3-8. doi: 10.20998/2074-272X.2021.2.01.*

ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА КАБЕЛЬНИХ ТУНЕЛІВ АТОМНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ СТАНЦІЙ

С.Е. Трошкін¹, М.Ю. Удовенко²

¹ ад'юнкт кафедри фізико-хімічних основ розвитку та гасіння пожеж, старший лейтенант служби цивільного захисту, ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, Черкаси, Україна

*² старший науковий співробітник, підполковник служби цивільного захисту, ЧІПБ ім. Героїв Чорнобиля НУЦЗ України, Черкаси, Україна
sergeytroshkin455@gmail.com*

Розвиток енергетики має вирішальний вплив на стан економіки в державі та рівень життя населення. Метою соціальної держави, якою відповідно до Конституції є Україна, має бути забезпечення умов для зростання добробуту громадян. Однією з найважливіших складових добробуту в цивілізованих державах є забезпечення громадян і компаній необхідними енергоресурсами. Запорукою реалізації цієї мети має стати надійне, економічно обґрунтоване й екологічно безпечне задоволення потреб населення й економіки в енергетичних продуктах.

Цілями та завданням енергетичної стратегії України є насамперед підвищення енергетичної безпеки та стабільної роботи атомних електричних станцій. Об'єкти енергетики, які займають лідируючі позиції на теперішній час є атомні електричні станції. Протягом 2021 року вироблена електроенергія від атомних електричних станцій досягла 53,2 % від частки всієї виробленої електроенергії в Україні.

Пожежі, що виникають на атомних електричних станціях, призводять до значних матеріальних втрат, загрози екологічної та радіаційної безпеки території України.

Аналізуючи пожежі з 2010-2021 роки, які виникали на об'єктах електроенергетики [4], найчастіша причина виникнення займання є коротке замикання електромережі кабелів та проводів. Найчастіші пожежі на об'єктах електроенергетики виникають в кабельних тунелях. Незважаючи на застосування останнім часом кабелів нового типу з важкогорючою оболонкою, кількість пожеж не знижується.

Мета роботи полягає в аналізі пожежної безпеки кабельних тунелів атомних електричних станцій. Кабельний тунель – це закрита споруда з розташованими в ньому опорними конструкціями для розміщення на них кабелів і кабельних муфт, з вільним проходом по всій довжині, що дозволяє виробляти прокладку кабелів, ремонти та огляди кабельних ліній [2]. Кабельні тунелі прямокутного перерізу призначені для двохсторонньої та односторонньої укладки кабелів. Кабельні тунелі бувають двох видів з вертикально та горизонтально прокладеними кабелями, приклад наведено у рис. 1.

Найбільш «жорсткий» температурний режим пожежі може спостерігатись в дорожніх, залізничних тунелях, шахтах, лініях метро [1, с.15]. На відмінну від пожеж в звичайних будівлях та спорудах, у разі виникнення пожежі в тунелях, відведення тепла від вогнища пожежі утруднено і, в результаті, температура пожежі може досягати величини до 1350 °С.

Кабельні тунелі на атомних електричних станціях розташовуються під землею в горизонтальному положенні починаючи з резервної дизельної станції блоку та закінчуючи облаштуванням блоку. Вертикальні кабельні тунелі починаються з відмітки 13,0 метрів в герметичній оболонці блоку та закінчуються на відмітці 38,0 метрів. Для забезпечення доступу до тунелів у горизонтальних тунелях влаштовуються оглядові люки, у вертикальних кабельних тунелях на кожній відмітці блоку зі сторони облаштування блоку знаходяться протипожежні двері з межею вогнестійкості EI 45.



а



б

Рис. 1 – Кабельні тунелі: а – з вертикально прокладеними кабелями; б – з горизонтально прокладеними кабелями

Кабельні вертикальні тунелі розділені протипожежними перекриттями 3-го типу REI 45 [3] через кожні 6 метрів. Стіни кабельних тунелів повинні мати ступінь вогнестійкості не менше REI 45 [3], окрім вертикальних кабельних тунелів які знаходяться в герметичній оболонці блоку, та повинні мати ступінь вогнестійкості REI 90. Місця проходу кабелів через протипожежні перекриття мають ступінь вогнестійкості EI 45.

Важливішим показником пожежної небезпеки являється поняття о пожежній навантаги на приміщення. При проектуванні та експлуатації кабельних тунелів не допускається сумарний об'єм полімерної горючої маси, вхідної в состав ізоляції та оболонки кабелів, не більш 7,0 літрів, на погонний метр [3].

Вогнестійкість залізобетонних конструкцій залежить від багатьох факторів: конструктивної схеми, геометрії, рівня експлуатаційних навантажень, товщини захисних шарів бетону, типу арматури, виду бетону та його вологості. В умовах пожежі межа вогнестійкості залізобетонних конструкцій настає, як правило, за рахунок зниження міцності бетону при його прогріванні, теплового розширення та температурної повзучості арматури, виникнення наскрізних отворів або тріщини у перерізі конструкції, а також внаслідок втрати теплоізолюючої здатності.

Характерним для пожеж в кабельних тунелях є дуже швидкий їх розвиток. За 10-15 хвилин температура в тунелі може досягати максимальних значень 1350°C. Як наслідок можливе настання одного із граничних станів вогнестійкості залізобетонних конструкцій кабельних тунелів.

Способи та технічні засоби протипожежного захисту, що застосовуються на атомних електричних станціях, а це переважно засоби водяного та пінного пожежогасіння, недостатньо ефективні, насамперед, через часткові не спрацювання систем та можливої неякісної експлуатації та технічного обслуговування. Тому, слід звернути увагу на пожежну безпеку кабельних тунелів та провести польові натурні експериментальні дослідження із проведенням повного факторного експерименту приділивши максимальної уваги цьому питанню.

Список літератури:

1. *Ройтман В.М.* Інженерні рішення з оцінки вогнестійкості проєктованих та реконструйованих будівель/ *В.М. Ройтман* // Асоціація «Пожежна безпека і наука». – 2001. – С. 382.
2. ГБН В. 2.2-34620942-002:2015. Лінійно-кабельні споруди телекомунікацій.
3. ВБН В.1.1-034-2003. Протипожежні норми проєктування атомних електростанцій з водо-водяними енергетичними реакторами.
4. Інститут державного управління та наукових досліджень з цивільного захисту (ІДУ НД ЦЗ) [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://idundcz.dsns.gov.ua/ua/Analitichni-materiali.html> – Аналітичні матеріали.

ПРОГРАМНИЙ КОМПЛЕКС СТВОРЕННЯ І КОНТРОЛЮ ПРОЄКТІВ ТРИФАЗНИХ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ З КОРОТКОЗАМКНЕНОЮ ОБМОТКОЮ РОТОРА

О.Р. Корсаков¹, В.І. Мілих²

¹ *магістрант кафедри електричних машин, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

² *зав. кафедри електричних машин, д-р техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

Oleksandr.Korsakov@iee.khpi.edu.ua

Трифазні асинхронні двигуни (ТАД) є переважною основою електропривода у різних галузях промисловості та інших сферах вітчизняної та світової економіки. Їх удосконалення і масове виробництво є нескінченим процесом, так саме як і підготовка фахівців, здатних їх створювати.

Метою даної роботи є подальший розвиток процесу проектування ТАД як у виробничих умовах, так і в навчальному процесі.

Процес проектування ТАД є доволі складним і здійснюється за методичними розробками, які пройшли тривалий шлях наукового обґрунтування, дослідного становлення у лабораторіях і апробації на виробництві. Однак, зважаючи на багатогранність розрахунків (визначення розмірів, електромагнітні, теплові, механічні, вентиляційні розрахунки тощо) і множину параметрів, з якими потрібно оперувати, проектна точність ще не досягла бажаного рівня, тому існуючі методи проектування потрібно удосконалювати. У тому числі це стосується розрахунків електромагнітних і силових параметрів ТАД, які все ще визначаються на основі недостатньо адекватної для них теорії магнітного кола (ТМК).

На зміну ТМК вже приходять чисельні методи розрахунку магнітних полів. Їх все більше застосування почалося разом зі створенням програмних продуктів на основі метода скінчених елементів, таких як, приміром, програма FEMM [1]. І суттєвим при цьому є те, що замість умовних декількох однорідних ділянок магнітопроводу ТАД враховуються реальні будь-які геометричні форми зубцово-пазових структур статора і ротора, реалістичне насичення магнітопроводу. Важливе також те, що розрахунок магнітного поля виконується не тільки в режимі неробочого ходу, але і в режимі конкретного навантаження, для роботи в якому власне і створюється двигун.

Прикладами ефективного застосування програми FEMM для удосконалення розрахунків ТАД є роботи [2, 3], у яких розв'язано завдання чисельно-польового перевірного аналізу і уточнення його проектних параметрів. Для цього автором зазначених робіт були створені скрипти (програми) на мові Lua, які вбудовані в програму FEMM. Ці скрипти автоматизували побудову фізико-геометричних моделей ТАД [4], вони керують розрахунками його магнітних полів в статичі і динаміці, і далі визначають низку електромагнітних, силових і енергетичних параметрів ТАД, у тому числі такі, які є недосяжними для класичної методики проектування. Приміром, це стосується сил, які діють на провідники в пазах ротора і статора, сили, яка діє на ротор в цілому при ексцентриситеті проміжку між осердями ротора і статора, врахування реалістичного розподілу магнітної індукції в осердях в режимі навантаження при визначення магнітних втрат потужності, гармонічного аналізу ЕРС тощо. В цілому це і є метою і результатами проектування ТАД.

Недоліком створеної таким чином системи проектування залишалось розділення «ручного» проектування ТАД за класичною методикою і подальшого застосування програмного комплексу на основі зазначених чисельно-польових методів розрахунку. «Ручне» проектування ТАД, приміром, за методикою, яка застосовується на кафедрі

електричних машин НТУ «ХПІ» [5] і далі її випускниками на підприємствах, характеризується дуже великою тривалістю розрахунків (тижні і місяці), і як наслідок, при цьому можливі недосконалість розробленого ТАД і навіть помилки.

Новим етапом розробок стало поєднання в спільній програмі Lua класичної методики проектування на основі [5] і чисельного розрахунку магнітних полів, електромагнітних, силових і енергетичних параметрів ТАД на основі програми FEMM. Це дозволяє значно прискорити розрахунки, перевірити і уточнити їх результати.

На етапі визначення розмірів конструкції ТАД в цілому і її елементів за класичною методикою на загальному фоні її переводу на алгоритмічну мову Lua, основні складнощі полягали у переході від «ручного» до автоматизованого вибору низки параметрів за багатьма табличними даними, а також графічними залежностями – одно-, двох- і навіть трьохпараметричними.

Автоматизований вибір табличних і графічних даних, необхідних в процесі проектування, був запрограмований за допомогою логічних операцій і сформованих апроксимуючих функцій. І тільки у самих складних випадках передбачений діалоговий режим людини і комп'ютера для вводу додаткової поточної інформації з методики проектування – для цього комп'ютер переходить в короткочасний режим запиту і очікування відповіді оператора. Тоді на екран виводяться запит на конкретну функцію і вже розраховані на даний момент параметри, через які ця функція визначається. Знайдене довідкове значення функції вводиться з клавіатури у віконце на екрані комп'ютера.

По завершенні першої класичної частині проектування комп'ютер одразу переходить за програмою до чисельного розрахунку магнітного поля і далі, на основі його результатів – до визначення і уточнення різних параметрів ТАД. І при цьому немає необхідності вносити низку інформації у файл вихідних даних, як було раніше. Вся інформація береться автоматично з результатів роботи «класичної» частини програми.

Увесь розрахунок разом з діалогом триває лічені хвилини, а основний час роботи йде на розрахунок магнітного поля програмою FEMM. На виході роботи програми з'являється текстовий файл з розрахованими даними, а також низка корисної графічної інформації. Скрипти Lua, файли даних і результати пишуться в редакторі Блокнот,

Створена програма має високий рівень універсалізму у межах наявних в [5] висот осі обертання ТАД, і за вихідні дані вона має будь-які задані для конкретного проекту номінальні потужність, напругу та частоту обертання магнітного поля.

Висновок. Експлуатація розробленої програми показала її високу ефективність при виконанні проектів ТАД, а також при їх перевірці контролюючим співробітником.

Список літератури:

1. Finite Element Method Magnetics: OldVersions. FEMM 4.2 11Oct2010 Self-Installing Executable. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://www.femm.info/wiki/OldVersions/>.

2. Милых, В. И. Численно-полевой поверочный анализ проектных параметров трехфазных асинхронных двигателей / В. И. Милых, Л. В. Шилкова // Електромеханічні і енергозберігаючі системи. Випуск 1/2016 (33). – С.58 – 65.

3. Милых, В. И. Численно-полевой анализ адекватности проектных данных трехфазных асинхронных двигателей и метод их уточнения на этой основе / В. И. Милых // Технічна електродинаміка. – 2018. – №1. – С.47 – 55.

4. Милых, В. И. Автоматизированное формирование расчетных моделей трехфазных асинхронных двигателей для программной среды FEMM / В. И. Милых // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: "Електричні машини та електромеханічне перетворення енергії". – Х. : НТУ «ХПІ», 2017. – № 1 (1223). – С. 03 – 15.

5. Милых, В. И. Проектирование трифазных асинхронных двигателей с короткозамкнутой обмоткой ротора [Текст] : навч. посібник / В. И. Милых // Харків : НТУ «ХПІ», 2009. – 100 с.

ПРОПОЗИЦІЇ ЩОДО УДОСКОНАЛЕННЯ ВИЯВЛЕННЯ МАЛОРОЗМІРНИХ ЦІЛЕЙ РАДІОТЕХНІЧНИМИ ЗАСОБАМИ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

О.С. Плужник¹, Д.Н. Крючков², Р.В. Титаренко³

¹ магістрант кафедри факультету зенітних ракетних військ, ХНУПС, Харків, Україна

² викладач кафедри озброєння зенітних ракетних військ факультету зенітних ракетних військ, ХНУПС, Харків, Україна

³ науковий співробітник науково-дослідної лабораторії факультету зенітних ракетних військ, ХНУПС, Харків, Україна

alexpluzhnik9@gmail.com

Приймальні пристрої комплексів С-300В1 на теперішній час потребують модернізації, що пов'язано з наступними основними недоліками у порівнянні з сучасними приймачами [1]:

- низька чутливість;
- малий ресурс роботи елементів, які виконані на застарілій елементній базі.

Об'єктом дослідження є приймальна система багатоканальної станції наведення ракет (БСНР) 9С32 зенітного ракетного комплексу С-300В1.

Для розв'язання порушених проблемних питань запропоновано використати в якості першого каскаду підсилення приймальної системи елементи, що виконані з використанням сучасних технологій.

У доповіді розглянуто принцип дії приймальної системи БСНР 9С32 зенітного ракетного комплексу С-300В1, наведено результати розрахунків дальності виявлення малорозмірних цілей штатним приймальним пристроєм БСНР 9С32. Дані для розрахунків брались з роботи [2].

Аналіз отриманих результатів показав, що раціональним шляхом збільшення дальності виявлення малорозмірних цілей БСНР 9С32 у режимі автономного пошуку є покращення чутливості станції за рахунок зменшення коефіцієнту шуму приймальної системи.

Досліджена можливість використання в якості першого каскаду підсилення приймальної системи елементів, що виконані з використанням сучасних технологій.

Проведено розрахунки дальності виявлення БСНР 9С32 при використанні у першому каскаді підсилення виробів, що виконані на сучасній елементній базі (малешумлячі підсилювачі потужності надвисокої частоти (НВЧ), що виконаний з використанням сучасних технологій).

Порівняльний аналіз отриманих результатів показав, що при використанні запропонованих підсилювачів потужності НВЧ дальність виявлення збільшилась на 22,8%, тобто на 11 км.

Список літератури:

1. *Ярош С.П.* Особливості застосування підрозділів зенітних ракетних військ у ситуації ескалації воєнного конфлікту на території держави: навч. посіб. / *С.П. Ярош, В.В. Воронін, М.О. Єрмошин та ін.; за заг. ред. С.П. Яроша.* – Х.: ХУПС, 2015. – 140 с.

2. *Сухаревський О.І.* Довідник характеристик розсіювання повітряних та наземних радіолокаційних об'єктів / *О.І. Сухаревський, В.О. Василець, С.В. Нечитайло.* – Х.: ХНУПС, 2019. – 304 с.

РОЗРАХУНКОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ ПАРОТУРБІННИХ ВИХЛОПНИХ ПАТРУБКІВ ПРИ ВИКОРИСТАННІ ШИРОКОРЕЖИМНОГО ДЕФЛЕКТОРУ

І. І. Малимон¹, Ю. О. Юдін², М. І. Малимон³

¹ аспірант кафедри турбінобудування, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент, професор кафедри турбінобудування, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*³ студент кафедри турбінобудування, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
sevcrimea13@gmail.com*

Вступ. Питання дослідження роботи вихлопних патрубків разом з останніми ступенями турбін на режимах знижених об'ємних витрат є досить актуальним, оскільки на даний час велика кількість потужних паротурбінні блоки тривалий час працюють на нерозрахункових режимах [1]. На даних режимах спостерігається нестійкий характер потоку з відривними течіями та циркуляційними зонами, що значно впливає на ефективність вихідної частини турбіни і надійність лопаткового апарату останнього ступеня. Покращення аеродинамічних характеристик вихідних паротурбінних патрубків є одним із шляхів підвищення ефективності турбомашин. Для вивчення тривимірного потоку в дифузорах проводяться дослідження роботи вихідного відсіку «останній ступінь + вихідний патрубок» парової турбіни [2, 3, 4]. Відомості про течію у вихідних патрубках в умовах роботи на режимах знижених навантажень дозволили розробити ряд конструкцій з нерухомими елементами для більш ефективного управління потоком в широкому діапазоні режимів. У доповіді представлено порівняння результатів розрахункових і експериментальних досліджень вихідних патрубків парової турбіни при використанні широкорежимного дефлектору.

Мета роботи. Виконання розрахункових досліджень вихідних паротурбінних патрубків різних конструкцій на змінних режимах роботи з метою визначення розрахункової моделі, що дозволяє задовільно відобразити картину течії в вихідних дифузорах.

Постановка задачі. За допомогою програмного комплексу ANSYS Fluent побудовано чотири розрахункові моделі вісерадіальних дифузоров парової турбіни типу К-300, а саме: варіант 1 – вихідна модель дифузора турбіни К-325-23,5 з торовим дефлектором, в варіанті 2 дефлектори відсутні, у варіанті 3 моделі дифузора присутній тільки широкорежимний дефлектор, а в модернізованому варіанті 4 встановлено два дефлектори – широкорежимний та торовий. В розрахункових моделях виконано прямокутну сітку зі згущенням поблизу стінок, використано модель турбулентності К- ϵ . Для моделювання розподілу параметрів за останнім ступенем вхідний переріз дифузоров розділено на 11 ділянок. Периферійна 11 ділянка моделює наявність бандажу та радіального зазора. Відповідно до режиму роботи останнього ступеня турбіни, на вході в дифузор було задано розподіл повної температури та тиску, а також кутів потоку α_2 і кутів скошу потоку в меридіональній площині δ . Для моделювання перетікання робочого тіла через радіальний зазор у відповідному перетині збільшено тиск гальмування. Розподіл кутів α_2 і δ на відповідних режимах роботи взято з експериментальних даних, що було отримано на кафедрі турбінобудування НТУ «ХПІ» під час дослідження турбінного відсіку «останній ступінь + вихідний патрубок» на стенді повітряної турбіни [5]. Моделі дифузоров досліджено на трьох режимах роботи останнього ступеня турбіни з відносною об'ємною витратою робочого тіла $\overline{GV}_2 = 1; 0,75; 0,5$.

Результати. Виконано порівняння результатів розрахункового дослідження дифузоров з експериментальними даними. На режимі $\overline{GV}_2 = 1$ течія на виході з останнього ступеня має майже осьовий напрям і є безвідривною в усіх варіантах. При

встановленні широкорежимного дефлектора в варіанті 3 внутрішні втрати збільшуються, але втрати з вихідною швидкістю зменшуються. В модернізованому варіанті 4 широкорежимний дефлектор дещо покращує розподіл течії в дифузорі. На режимі $\overline{GV_2} = 0,75$ в варіантах 1 і 2 з'являється відривний потік, що супроводжується циркуляційною течією із залученням до 1,5% витрати робочого тіла. Встановлення широкорежимного дефлектора (варіант 3) не призводить до суттєвих змін в характері течії робочого тіла, оскільки цей режим характеризується виходом потоку з останнього ступеня під кутами скосу в меридіональній площині, близькими до куту розкриття дефлектора, і практично однаковими коефіцієнтами втрат у порівнюваних варіантів. На режимі $\overline{GV_2} = 0,5$ характер течії в вихідному варіанті 1 дифузора з тороподібним дефлектором та в варіанті 2 дифузора без дефлекторів майже не відрізняється. Присутня циркуляційна зона, яка займає біля половини дифузорного каналу, в циркуляційний рух залучено до 25% витрати робочого тіла. Швидкість течії біля поверхні зовнішнього обводу дифузора в 1,5 рази вище, ніж в інших зонах, за рахунок підтискання та зміни кривизни потоку. В варіантах 3 і 4 дифузорові з широкорежимним дефлектором суттєво зменшилися коефіцієнт повних втрат (~ 1,5 рази), розміри циркуляційної зони (~ 2,5 рази) і витрата робочого тіла (~ 5 рази), що залучено до неї.

Висновки. За результатами порівняння розрахункових та експериментальних даних визначено, що розрахункові моделі дозволяють задовільно моделювати течію для широкого діапазону режимів роботи, враховуючи режими з відривами потоку та розвиненими циркуляційними зонами. Встановлено, що використання широкорежимного дефлектора позитивно впливає на течію в дифузорі практично на всіх досліджених режимах роботи. На режимах знижених навантажень така модернізація призводить до зниження нерівномірності параметрів потоку в проточній частині, зменшення розмірів й інтенсивності циркуляційних течій в зоні внутрішнього обводу вихідного патрубку. Вперше встановлено, що позитивний ефект від використання широкорежимного дефлектору має місце й для вихлопних патрубків, що мають тороподібний дефлектор, який крім аеродинамічної функції є елементом системи жорсткості вихлопного патрубка.

Список літератури:

1. Зайцев М.В. Модернизация ЦНД турбин К-300-240 электростанций Украины / М.В. Зайцев, О.Н. Слабченко // Энергетика и электрификация. – 1996. - №4. – С. 6-9.
2. Зарянкин А.Е. Исследование и аэродинамическое совершенствование выхлопного патрубка цилиндра низкого давления паровой турбины / А.Е. Зарянкин, Е.Ю. Григорьев, А.Н. Рогалев, И.В. Гаранин // Вестник ИГЭУ. – 2017. №2. – С. 18-26.
3. Юдин Ю. А. Расчетное аэродинамическое исследование выхлопного диффузора мощной паровой турбины в широком диапазоне режимов работы / Ю.А. Юдин, В.П. Субботович, А.В. Лапузин, И.И. Малимон // Вестник Национального технического университета «ХПИ». – 2020. – №1(3). – 5 С.
4. Hoznedl M. Experimental investigation on flow in diffuser of 1090 MW steam turbine / Hoznedl M, Sedlák K, Mrózek L, Bednář L, Kalista R // AIP Conference Proceedings – 2016. – №1746(1).
5. Юдин Ю. А. Повышение эффективности выхлопных патрубков ЦНД паровых турбин с помощью широкорежимного дефлектора / Ю.А. Юдин, А.В. Лапузин // Вестник Национального технического университета «ХПИ». – 2005. – №6. – С. 60–64.

РОЗРОБКА МЕТОДИКИ ОБҐРУНТУВАННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО РОЗМІЩЕННЯ НА МІСЦЕВОСТІ РАДІОТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ З ЗАСТОСУВАННЯМ МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ

В.А.Аладін¹, В.В.Шулежко², О.А.Резніченко³

¹ магістрант кафедри факультету зенітних ракетних військ, ХНУПС, Харків, Україна

² начальник кафедри озброєння зенітних ракетних військ факультету зенітних ракетних військ, ХНУПС, Харків, Україна

*³ начальник факультету зенітних ракетних військ, ХНУПС, Харків, Україна
vladaladin@gmail.com*

Досвід виконання завдань за призначенням показав важливість розв'язання питання раціонального розміщення на місцевості різнотипних радіотехнічних засобів спеціального призначення.

Для його вирішення в доповіді пропонується методика моделювання, що ґрунтується на розрахунках, що виконані за допомогою програмного забезпечення «Аргумент».

Основними факторами, що впливають на проведення розрахунків, є: тактико-технічні характеристики радіотехнічних виробів, характеристики місцевості, особливості інфраструктури та комунікацій.

Встановлено, що невірне завдання вихідних даних суттєво впливає на отримані результати.

В доповіді наведені результати розрахунків раціонального розміщення на місцевості для кількох окремих груп різнотипних засобів для різних ділянок місцевості та результати порівняння отриманих рішень.

Список літератури:

1. Ярош С.П. Особливості застосування підрозділів зенітних ракетних військ у ситуації ескалації воєнного конфлікту на території держави: навч. посіб. / С.П. Ярош, В.В. Воронін, М.О. Єрмошин та ін.; за заг. ред. С.П. Яроша. – Х.: ХУПС, 2015. – 140 с.

2. Скорик А.Б. Системні аспекти об'єктно-орієнтованого проектування складних військово-технічних систем / А.Б. Скорик, Є.В. Моргун, Д.М. Крючков, Ю.В. Олійник // XV міжнародна наукова конференція Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба: тези доповідей, 10-11 квітня 2019, 2019. – С. 212.

3. Джус В.В. Програмний комплекс-тренажер обслуги зенітного ракетного комплексу середньої дальності з мережевим розгалуженням робочих місць / В.В. Джус, Д.В. Антонов, Д.М. Крючков, В.О. Шевченко // XV міжнародна наукова конференція Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба: тези доповідей, 10-11 квітня 2019, 2019. – С. 198.

4. Гайбадулов Б.В. Тренажні імітаційні комплекси зенітного ракетного озброєння – досвід використання, проблемні питання та пропозиції щодо їх розв'язання / Б.В. Гайбадулов, Д.М. Крючков, Є.С. Рошупкін, В.В. Джус, Ю.В. Коробков // Міжнародна науково-практична конференція "Спільні дії військових формувань і правоохоронних органів держави: проблеми та перспективи", Військова академія (м. Одеса), 12-13 вересня 2019 року, тези доповіді, 2019. – С. 340.

РОЗРОБКА НОВОГО ПІДХОДУ ЩОДО ДЕКОМПОЗИЦІЇ ТА СИНТЕЗУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ВИЗНАЧЕННІ ПАРАМЕТРІВ ТРОЛЕЇВ ШИНОПРОВОДА

Ю.С. Безверхня

аспірант, асистент кафедри електричних машин НУ «Запорізька Політехніка»,
Запоріжжя, Україна,

julia.lucky86@gmail.com

Робота пов'язана з дослідженням збільшення втрат напруги та активних втрат в троліях шинопровода від дії вищих гармонік струму внаслідок роботи напівпровідникових перетворювачів в цеховій мережі електропостачання, що може спричинити аварійний режим роботи мостового крану. Існуючі інженерні методики розрахунку активного та індуктивного опорів й електромагнітних параметрів тролейних шинопроводів не дозволяють забезпечити достовірність і точність розрахунку зазначених параметрів [1]. Тому вдосконалення підходів, що забезпечать підвищення точності визначення параметрів тролейного шинопровода з врахуванням гармонійних складових струму навантаження, електрофізичних та нелінійних властивостей матеріалів, скін-ефектів, поверхневих ефектів, ефектів близькості та інших крайових ефектів дозволить ефективно підібрати конфігурацію мережі цехового електропостачання, визначити місця установки тролейних компенсаторів для підживлення секцій тролієв, що дасть можливість підвищити якість та надійність роботи струмоприймачів згідно до заявлених паспортних даних.

Таким чином було удосконалено метод польового розрахунку, на основі якого запропоновано математичну двовимірну польову модель електромагнітних процесів в елементах конструкції тролейного шинопровода у частотній постановці задачі, яка з високою точністю та ефективністю чисельної реалізації для кожної відповідної амплітуди і частоти k -ї гармоніки струму навантаження визначати параметри тролейного шинопровода з врахуванням їх конструктивних особливостей, нелінійності магнітних та електрофізичних властивостей матеріалів, скін-ефекту, ефекту близькості, поверхневих та інших крайових ефектів. Удосконалено підходи щодо визначення параметрів тролейного шинопровода з врахуванням гармонійних складових струму навантаження, конструктивних особливостей, нелінійності магнітних та електрофізичних властивостей матеріалів, скін-ефекту, ефекту близькості, поверхневих та інших крайових ефектів. Вдосконалено математичну модель щодо визначення втрат напруги в троліях шинопровода в залежності від коефіцієнту потужності мережі, яка відрізняється від відомої тим, що дозволяє для кожного спектру частоти вищих гармонік струму врахувати кут зсуву за фазою падіння напруги, викликаного дією зовнішнього магнітного поля від струмів в сусідніх троліях шинопровода, який дорівнює $\arctg(X_k/R_k)$. Засобами експериментального дослідження доведено адекватність та високу точність запропонованих підходів щодо визначення активного та реактивного опорів й електромагнітних параметрів тролейного шинопровода.

Список літератури

1. Федоров, А. А. Справочник энергетика промышленных предприятий. Том 1 / А. А. Федорова, Г. В. Сербиновский, Я. М. Больша//. - М.—Л.: Госэнергоиздат, 1961 г. - 840с.

СИСТЕМА ЗНИЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ НАВАНТАЖЕНЬ В ЕЛЕКТРОПРИВОДІ СКРЕБКОВОГО КОНВЕЄРА СП63

Р.А. Шеремет¹, А.О. Ткаченко²

¹ магістрант кафедри «Автоматизовані електромеханічні системи», НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри «Автоматизовані електромеханічні системи», канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

andrii.tkachenko@khp.edu.ua

Експлуатація забійних скребкових конвеєрів супроводжується заклинюванням робочого органу, що призводить до підвищеного зносу обладнання, а також пориву тягового ланцюга. Актуальним є завдання завчасного визначення моменту заклинювання ланцюга з подальшим аварійним гальмуванням двигуна до початку його навантаження [1-2].

У доповіді наводиться опис розробленої системи захисту ланцюга скребкового конвеєра СП63 від навантаження при заклинюванні. Принципи функціонування базуються на використанні акустичних сенсорів SITRANS AS 100 фірми Siemens. Запропонована система з 4-х таких датчиків, розміщених по довжині конвеєра на відстані $L_d=25$ м один від одного (рис. 1), дозволяє визначити момент заклинювання ланцюга із затримкою не більше як 10 мс. Обробка сигналів з сенсорів SITRANS здійснюється в PLC SIMATIC S7-300. Екстремне гальмування та реверс електроприводу реалізує перетворювач частоти MICROMASTER 440.

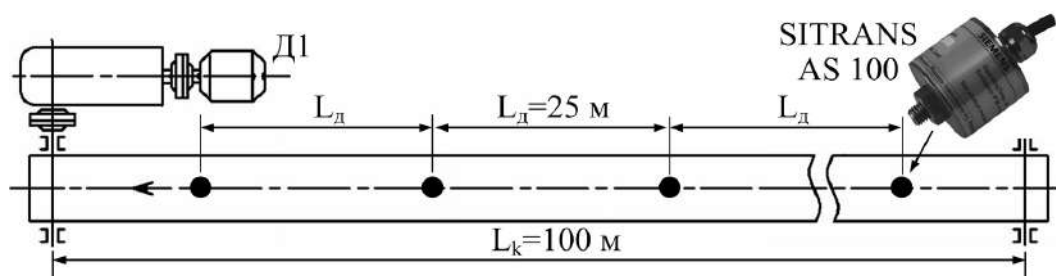


Рис. 1 – Схема розміщення датчиків по довжині конвеєра

В результаті комп'ютерного моделювання та аналізу одержаних результатів показано працездатність системи в конвеєрах з різними кінематичними схемами. Побудовано узагальнюючі залежності величини пікових динамічних навантажень від місця заклинювання ланцюга, які дозволяють правильно вибрати поріг спрацювання захисту при налагодженні системи керування конвеєра.

Таким чином, використання запропонованої системи дозволить знизити динамічні навантаження в ланцюзі конвеєра при заклинюванні, що збільшить його довговічність, а також підвищить надійність роботи приводу в аварійних ситуаціях.

Список літератури:

1. Broadfoot Alan R. Control Problems in Armored Face Conveyors for Longwall Mines / Alan R. Broadfoot, Robert E. Betz // IEEE transactions on industry applications. – 1998. – vol. 34. – №2. – pp. 381-386.

2. Осичев А. Динамические процессы в электроприводах забойных скребковых конвейеров / А. Осичев, А. Ткаченко // Монографія ISBN 978-3-659-19517-4. – Deutschland: LAP LAMBERT Academic Publishing / OmniScriptum GmbH & Co.KG. – 2014. – 209 с.

УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМАМИ УПРАВЛІННЯ ПРОМЕНЕМ БАГАТОКАНАЛЬНОЇ РАДІОЛОКАЦІЙНОЇ СТАНЦІЇ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Д.В. Кузьменко¹, Є.С. Рошупкін², В.В. Джус

¹ магістрант кафедри факультету зенітних ракетних військ, ХНУПС, Харків, Україна

² старший викладач кафедри озброєння зенітних ракетних військ факультету зенітних ракетних військ, ХНУПС, Харків, Україна

³ провідний науковий співробітник науково-дослідної лабораторії факультету зенітних ракетних військ, ХНУПС, Харків, Україна

dimakuzmenko99@gmail.com

Досвід використання за призначенням радіотехнічних засобів спеціального призначення (РТЗСП) в зоні проведення операції об'єднаних сил показав, що при їх використанні на ефективність виконання завдань за призначенням негативно впливають безліч умов і факторів. Тому, на цей час, питання модернізації та удосконалення наявних засобів набуло суттєвої актуальності [1-2].

Одним з шляхів модернізації наявних засобів є вдосконалення системи управління променем. Для розв'язання цього питання в доповіді пропонується застосування Дольф-Чебишівського амплітудного розподілу на апертурі антенної системи багатоканальної РТЗСП. Формування потрібного амплітудного розподілу пропонується здійснювати шляхом керування коефіцієнтами поглинання атенюаторів антенної решітки [3-4].

Проведені математичні розрахунки та моделювання на персональній електронній обчислювальній машині підтвердили ефективність запропонованого рішення. Подальші дослідження повинні бути спрямовані на пошук шляхів одночасного управління амплітудою та фазою в фазованій антенній решітці багатоканальної РТЗСП з оптичним живленням прохідного типу.

Список літератури:

1. Ярош С.П. Особливості застосування підрозділів зенітних ракетних військ у ситуації ескалації воєнного конфлікту на території держави: навч. посіб. / С.П. Ярош, В.В. Воронін, М.О. Єрмошин та ін.; за заг. ред. С.П. Яроша. – Х.: ХУПС, 2015. – 140 с.

2. Скорик А.Б. Системні аспекти об'єктно-орієнтованого проектування складних військово-технічних систем / А.Б. Скорик, Є.В. Моргун, Д.М. Крючков, Ю.В. Олійник // XV міжнародна наукова конференція Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба: тези доповідей, 10-11 квітня 2019, 2019. – С. 212.

3. Джус В.В. Програмний комплекс-тренажер обслуговування зенітного ракетного комплексу середньої дальності з мережевим розгалуженням робочих місць / В.В. Джус, Д.В. Антонов, Д.М. Крючков, В.О. Шевченко // XV міжнародна наукова конференція Харківського національного університету Повітряних Сил імені Івана Кожедуба: тези доповідей, 10-11 квітня 2019, 2019. – С. 198.

4. Гайбадулов Б.В. Тренажерні імітаційні комплекси зенітного ракетного озброєння – досвід використання, проблемні питання та пропозиції щодо їх розв'язання / Б.В. Гайбадулов, Д.М. Крючков, Є.С. Рошупкін, В.В. Джус, Ю.В. Коробков // Міжнародна науково-практична конференція "Спільні дії військових формувань і правоохоронних органів держави: проблеми та перспективи", Військова академія (м. Одеса), 12-13 вересня 2019 року, тези доповіді, 2019. – С. 340.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТОПОПРИВ'ЯЗКИ ТА ОРІЄНТУВАННЯ РАДІОТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ СПЕЦІАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

В.Є. Коваленко¹, О.Ф. Галицький², В.В. Борисов³

¹ магістрант кафедри факультету зенітних ракетних військ, ХНУПС, Харків, Україна

² професор кафедри озброєння зенітних ракетних військ факультету зенітних ракетних військ, ХНУПС, Харків, Україна

³ викладач кафедри озброєння зенітних ракетних військ факультету зенітних ракетних військ, ХНУПС, Харків, Україна

vlad2000go1@gmail.com

Результати аналізу характеристик засобів топоприв'язки та орієнтування (ТіО) радіотехнічних станцій спеціального призначення показали, що вони не відповідають сучасним вимогам. Це полягає в великій витраті часу, що витрачається на проведення необхідних вимірювань, та відносно низька точність отриманих результатів [1-2]. В зв'язку з цим набуває актуальності пошук шляхів удосконалення ТіО, ефективність яких може бути оцінена з високою точністю розрахунковими методами.

Можливим шляхом розв'язання поставленого питання є впровадження виробів супутникової навігації вітчизняних виробників [3-4]. Разом з тим, аналіз досвіду використання за призначенням спеціальних радіотехнічних засобів в особливих умовах показав, що на супутникові навігаційні засоби ТіО суттєво впливають радіоелектронні засоби придушення.

В доповіді пропонуються варіанти використання апробованих супутникових вітчизняних приладів, що підтвердили свою ефективність, сумісно зі штатними засобами. Наведено результати розрахунку характеристик ТіО радіотехнічних засобів спеціального призначення при сумісній обробці інформації, отриманої з кількох джерел, що підтвердили ефективність запропонованого рішення.

Список літератури:

1. Трофименко П.Є. Топогеодезична прив'язка елементів бойового порядку артилерії: навч. посіб. / П. Є. Трофименко, А. І. Приходько, А. М. Кривошеев, О.П. Мешков; за заг. ред. П.Є. Трофименка. – С: СДУ, 2020. – 463 с.

2. Мокрицький М.Ю. Засоби топогеодезичної прив'язки артилерійських підрозділів сухопутних військ Збройних Сил України: перспективи розвитку / М.Ю. Мокрицький // Конференція по методам взаємодії родів військ при моделюванні умов бойових дій: тези конф., 03 лист. – 03 груд. 2009, – США, Орландо, Флорида, 2009. – С.37-42

3. Джус В.В. Підвищення точності орієнтування засобів ЗРК середньої дальності в умовах застосування супутникової навігаційної апаратури / В.В. Джус, С.Ю. Степанюк, М.В. Петров, В.Є. Коваленко // VI міжнародна наукова конференція "Новітні технології – для захисту повітряного простору", 15 – 16 квітня 2020 р. – Х., ХНУПС. – 2020. – С.262

4. Джус В.В. Оцінка характеристик радіотехнічних засобів при модернізації / В.В. Джус, Д.О. Нестеров, О.С. Плужник, В.Є. Коваленко, Д.В. Кузьменко // XXVIII Міжнародна науково-практична конференція: "Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я MicroCAD-2020", 13 – 15 травня 2020 р. – Х., НТУ "ХПІ". – 2020. – С. 87

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБ'ЄМНИХ ЗАЗЕМЛЮВАЧІВ В РОЗРАХУНКАХ ЗАЗЕМЛЮВАЛЬНИХ ПРИСТРОЇВ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК

В.О. Балалаєв¹, О.М. Федосеєнко²

¹ магістрант кафедри передачі електричної енергії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри передачі електричної енергії, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

vyacheslav.blv@gmail.com

Характеристики заземлювальних пристроїв електричних станцій і підстанцій з відкритими розподільними пристроями безпосередньо визначають електромагнітну обстановку на цих об'єктах. В умовах впровадження все більшої кількості мікропроцесорних релейних захистів актуальність проблеми електромагнітної сумісності на енергооб'єктах зростає. Об'ємні заземлювачі, що мають досить великі розміри, і кількість яких на електричних станціях і підстанціях становить десятки і сотні, роблять значний вплив на електромагнітні процеси на цих об'єктах.

Удосконалення відомого алгоритму розрахунку заземлювальних пристроїв передбачає введення в розрахунок моделей об'ємних заземлювачів і додавання блоку розрахунку перенапруги у вторинних кабелях [1]. Багатофункціональність заземлювальних пристроїв електроустановок напругою вище 1 кВ привела до необхідності нормування декількох параметрів – опору і напруги дотику [2]. Моделі вибираються таким чином, що опір розтіканню і електричне поле, створюване сукупністю електродів, мають близькі значення з опором розтікання і електричним полем відповідного зосередженого об'ємного заземлювача стосовно розрахункової двошарової моделі землі. У зв'язку з цим, приймаємо два критерії еквівалентності моделювання природних зосереджених заземлювачей: наближення по опорі і наближення по потенціалом точок на поверхні землі [1]

$$\xi_R = \frac{R_{model} - R_{analogue}}{R_{analogue}} \leq \xi_{R,p}, \quad \xi_\varphi = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left| \frac{R_{i,model} - R_{i,analogue}}{R_{i,analogue}} \right| \leq \xi_{\varphi,p}$$

де величини з індексами "model" і "analogue" відносяться до характеристик моделі і апробованого аналога відповідно; n – число точок на поверхні землі.

Результати досліджень дозволили отримати замість попередньої сукупність лінійних електродів для всіх розглянутих випадків. Зокрема для розрахункової двошарової моделі землі в досить широкому діапазоні зміни ставлення відношення шарів ρ_1/ρ_2 землі і різних глибинах межі розділу, а саме: $0,1 \leq \rho_1/\rho_2 \leq 10$ при $h = 1,5; 2,75; 4,0$ м. Введення замісної сукупності електродів дозволяє використовувати в якості базового алгоритм розрахунку складних нееквіпотенційних заземлюючих пристроїв методом спільного рішення задачі поля (метод наведених потенціалів) і складного електричного кола для вибору конструктивного виконання заземлювального пристрою.

Список літератури:

1. Starkov K. A. Improved algorithm for calculating complex non-equipotential grounding devices of electrical installations taking into account conductivity of natural groundings / K. A. Starkov, E. N. Fedoseenko // Electrical engineering & electromechanics. – 2017. – no.4. pp. 66-71.

2. Правила улаштування електроустановок. Міненерговугілля України. – Харків: Видавництво «Форт». – 2017. – 760 с.

ЧИСЕЛЬНО-ПОЛЬОВИЙ АНАЛІЗ РОЗПОДІЛУ СТРУМУВ ПАЗАХ ТРИФАЗНИХ АСИНХРОННИХ ДВИГУНІВ З КОРОТКОЗАМКНЕНОЮ ОБМОТКОЮ РОТОРА

А.О. Сербін¹, В.І. Мілих²

¹ *магістрант кафедри електричних машин, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

² *зав. кафедри електричних машин, д-р техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*
Andrii.Serbin@ieee.khpi.edu.ua

Трифазні асинхронні двигуни (ТАД) відносяться до основних двигунів у різних сферах роботи і життя людини. Завдання їх створення і удосконалення є завжди актуальним, особливо з урахуванням їх різноманітності і масового виробництва. Це відноситься і до процесу проектування із забезпеченням високої точності реалізації проектних даних, що дозволяє позбутися тривалих коштовних експериментальних доводок створюваних зразків.

Одним з етапів проектування ТАД є розрахунок їх пускових параметрів та характеристик [1]. Цей етап в класичних методиках проектування є одним з найменш детермінованих, і він оснований на наближених формулах і емпіричних залежностях. Справа у тому, що при пуску ТАД частота струму ротора є найбільш високою, і в масивних провідниках його обмотки відбувається так зване «витіснення струму», тобто нерівномірний розподіл по перерізу провідників. У підсумку опір обмотки ротора у процесі пуску змінюється і це впливає на решту параметрів ТАД і його механічні характеристики.

Метою роботи є подальший розвиток системи проектування ТАД шляхом удосконалення розрахунку його пускових параметрів через застосування чисельно-польових методів розрахунку. При цьому «робочим інструментом» прийнята програма FEMM [1], яка багаторазово показала свою ефективність і викладена в Internet для безкоштовного користування.

Програма FEMM вирішує гармонічну задачу плоскопаралельного електромагнітного поля з урахуванням нелінійних магнітних властивостей сталей на основі розв'язання рівняння:

$$\operatorname{rot}[\nu \operatorname{rot}(\vec{k} \underline{A}_m)] = \vec{k}(\underline{J}_{mst} - \gamma \frac{\partial \underline{A}_m}{\partial t}), \quad (1)$$

де \underline{A}_m , \underline{J}_{mst} , $\underline{J}_{mec} = \gamma \frac{\partial \underline{A}_m}{\partial t}$ – комплексні

амплітуди векторного магнітного потенціалу (ВМП), густини стороннього і вихрового струмів; \vec{k} – орт за аксіальною віссю; γ – питома електропровідність; ν – питомий магнітний опір.

Суттєвим при цьому важливим є те, що відображаються реальні будь-які геометричні форми зубцево-пазової структури ротора ТАД і насичення магнітопроводу.

Для розрахунків прийнято двополюсний ТАД потужністю 3 кВт, переріз електромагнітної системи якого надано на рис. 1. Для оцінки розмірів вкажемо, що радіус і довжина осердя ротора $r_{re}=42$ мм і $l_r=115$ мм; висота паза $h_r=15$ мм. При розрахунку магнітного поля і вихрових струмів для симетрії моделі за рис. 1 задавались амплітуди номінального струму $I_{mr} = 312$ А різних знаків в двох пазах. Частота зміни струмів у пусковому режимі $f_r = 50$ Гц.

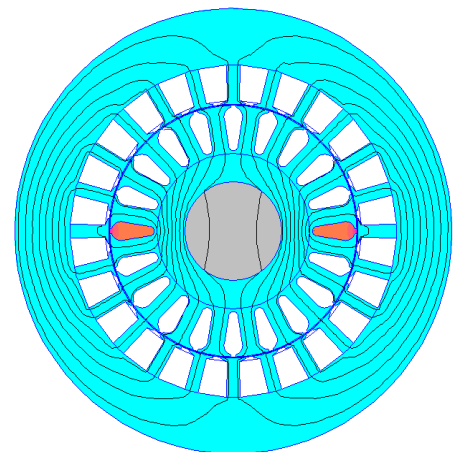


Рис. 1 – ТАД зі структурою магнітного поля провідників в двох пазах ротора

Розрахункова модель ТАД формувалась створеним скриптом Lua за аналогією з [3], і при цьому на зовнішній поверхні осердя статора для ВМП була задана умова Дірихле [2].

Для алюмінієвого лиття в пазах розглянуто два варіанти пускового режиму: з холодного стану при 20°C і з нагрітого стану при 115°C, що суттєво для питомої електропровідності γ , яка відповідно складала 27,0 і 19,1 МСм/м. Результати розрахунку електромагнітного поля в цілому надано на рис. 1 і детальніше на рис. 2 і рис. 3.

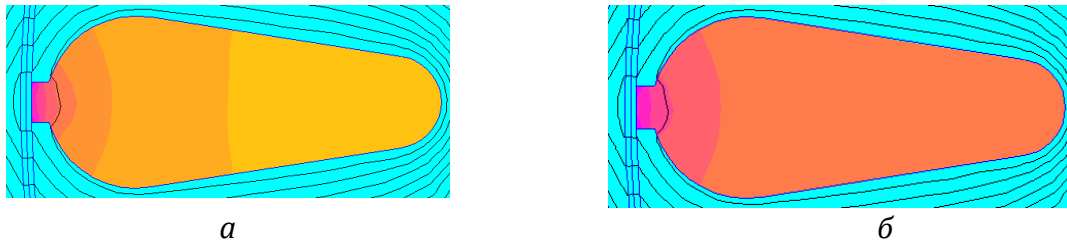


Рис. 2 – Тоновані картини розподілу струму в пазу ротора: а – холодний стан; б – нагрітий стан

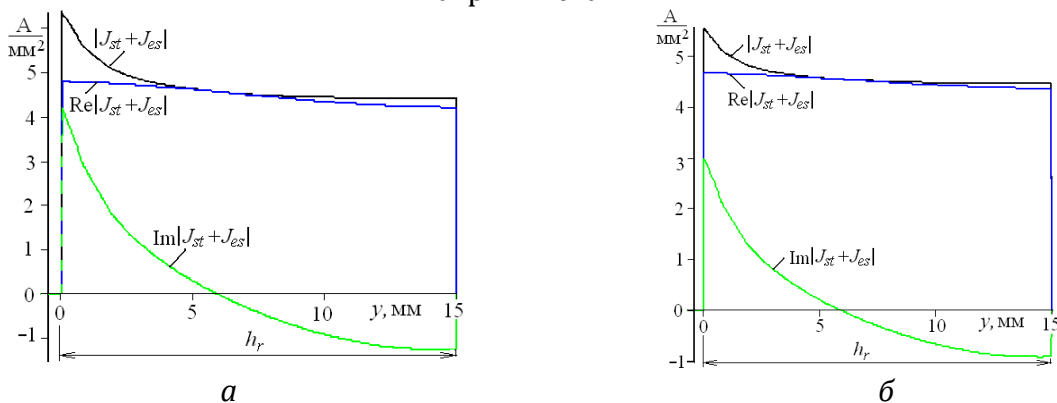


Рис. 3 – Розподіли густини струму за висотою пазу ротора: а – нагрітий стан; б – холодний стан

Крім того, програма надала потужність резистивних втрат на паз P_{el} , через які визначили ефективний активний опір стержня обмотки ротора за формулою

$$R_r = 2 \cdot P_{el} / I_{rm}^2. \quad (2)$$

Для холодного і нагрітого станів провідника в результаті отримано значення R_r з урахуванням витіснення струмів 65,3 і 89,8 мкОм, тоді як при малої частоті в робочому режимі, коли витіснення струму немає, для тих самих станів маємо 61,7 і 87,2 мкОм. Це показує вплив на опір провідника його температурного стану, а також частоти струму.

Висновок. Розроблена методика і розрахунки за нею показали її працездатність, а особливо її ефективність проявиться у випадках ротора з глибокими пазами складної форми.

Список літератури:

1. Мілих, В. І. Проектування трифазних асинхронних двигунів з короткозамкненою обмоткою ротора [Текст] : навч. посібник / В. І. Мілих // Харків : НТУ «ХПІ», 2009. – 100 с.
2. Finite Element Method Magnetics: OldVersions. FEMM 4.2 11Oct2010 Self-Installing Executable. – Режим доступу: <http://www.femm.info/wiki/OldVersions/>.
3. Милых, В. И. Автоматизированное формирование расчетных моделей трехфазных асинхронных двигателей для программной среды FEMM / В. И. Милых // Вісник НТУ «ХПІ». Серія: "Електричні машини та електромеханічне перетворення енергії". – Х. : НТУ «ХПІ», 2017. – № 1 (1223). – С. 03 – 15.

Секція 3.

*Економіка і підприємництво,
менеджмент і адміністрування*

DIRECTIONS OF ELECTRONIC COMMERCE INTEGRATION INTO THE FIELD OF TRADE IN NON-FOOD PRODUCTS

V. Polupan¹, S. Dusheyko², S. Sorokina³

¹ *master of the department of Trade, Hotel, Restaurant and Customs, State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine*

² *master of the department of Trade, Hotel, Restaurant and Customs, State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine*

³ *associate professor of the department of Trade, Hotel, Restaurant and Customs, Ph.D. tech. Sciences, State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine*
skrasivaya@gmail.com

In modern information technology, much attention is paid to the development of e-business, which was formed with the advent of the Internet. International Internet platforms have become the main foundation for the development of communication between people of different countries in social networks, which have gradually become an attractive field for advertising and more. E-commerce is the realm of the digital economy, which includes all financial and trade transactions that are conducted through computer networks, and business processes related to these transactions [1]. Today, the term "e-commerce" applies to procedures carried out using the Internet for commercial transactions between businesses or between business and consumers and is regulated by law. And, given that both tangible and intangible products are traded in trade, e-commerce should be considered as a partially or completely virtualized process of buying and selling goods (services) using network technologies of different levels.

New opportunities for the development of international e-commerce began in 2020, with the growing incidence of Covid-19 and the introduction of quarantine restrictions in almost all countries. Today, e-commerce covers almost all areas of economic activity, is a catalyst for the development of business structures in society and the market and is in a stage of rapid growth. A huge number of companies around the world see great commercial potential on the Internet and the opportunity to move their business to a qualitatively new level [2]. Tools and technologies of Internet marketing, the procedure for assessing the effectiveness of its individual tools have been studied in the works of many experts, such as S.M. Iyashenko, L.I. Bushuyeva, T.V. Deinekin, F. Kotler, I.L. Litovchenko and others [3, 4]. Along with it, more and more sellers and consumers appear on the Internet every day, so the scope of development in the field of business is unlimited, so the study of new trends and directions of e-commerce for different types of goods and services is an urgent task.

The aim of the work was to analyze the degree of integration of the form of e-commerce development in the field of trade in personal items and other non-food products.

As the analysis shows - according to surveys of the population, two or three years ago it was difficult to imagine a situation where consumers living within the regional center or village will be able to order and actively sell goods, almost all product groups, via the Internet, shops, or online communities. If clothing and household appliances were more common to see on Internet resources, then consumers such as cosmetics, sanitary and table paper napkins, body and hair hygiene products, consumers bought in the retail network. An analysis of research conducted by "What's next in e-commerce" showed that now, most Ukrainian

consumers buy cosmetics, products for children and products from the range of sanitary and hygienic group on the Internet. According to these product groups, Ukrainians have come out ahead, bypassing consumers from other countries. Thus, if in Ukraine these goods account for 42%, 21% and 21% of purchases made online, respectively, in world trade - 35%, 18% and 14%, respectively. Of course, the degree of integration of e-commerce, in almost all product groups, was directly influenced by the development of electronic payment systems, where each consumer received virtually unlimited opportunities to access the Internet in any country in the world. However, the main aspect in the development of "online commerce" was the introduction of quarantine restrictions, which led to restrictions on the physical access of consumers to regular stores due to their closure. In the online business, this problem was solved simply - a store that does not physically exist has the right to exist, because all purchases are made by consumers remotely, without physical communication, which does not contradict the legal framework.

Now, in addition to websites, online stores, there are many online platforms (OLX, Zakupka, Rozetka, Allo, Instagram, Prom.ua, etc.), online groups and communities where consumers offer, sell, exchange, give advice and buy cosmetics. face and body care, intimate hygiene products, cleaning and hair care products and other personal care products. According to the OLX survey, which surveyed almost 20,000 respondents, for 9.5% of people selling on the platform - the possibility of additional earnings, for 3% - the main source of income, and especially for the youngest groups of consumers (16-20 years) and consumers over 50 years.

The e-commerce process has a number of special advantages: a potential customer can quickly view information about services and goods; helps save advertising budget; expands sales boundaries - you can control the process from anywhere in the world; opens available advertising channels that do not require a lot of time to choose them; allows you to prove advertising only to the target audience and other indicators.

However, the process of e-commerce with personal care products has a number of disadvantages. Among the main ones we can highlight the lack of ability to transmit the feeling of aromatic properties of the product and the characteristics of the consistency, which is possible only with tactile touch to the product (softness of paper wipes or the degree of their moisture). Also a negative point is the imperfection of modern technology for full color image transfer and the lack of live visual inspection of the product by the consumer and physical contact with the product, which certainly informatively limits the establishment of quality features of the product.

Thus, it should be noted that the promotion of commercial activities in the virtual space of the Internet is a global trend, which is clearly visible in Ukraine and has led to the emergence of new forms: "business - business", "business - consumer", "business - administration" and "consumer - administration".

List of used literature:

1. Мельник О. В. Електронна комерція як складова частина електронного бізнесу. URL: <http://intkonf.org/melnik-ov-elektronna-komertsiya-yak-skladovachastina-elektronno-gobiznesu> (дата звернення 10.11.2021).

2. Рынок e-commerce в Украине в 2020 году вырос на 40%. URL: <https://gau.ua/ru/news/e-commerce-v-ukrayini-2020> (дата звернення 10.11.2021).

3. Ілляшенко С. М. Сучасні тенденції застосування інтернет-технологій у маркетингу. *Маркетинг і менеджмент інновацій*. 2011. № 4. Т. II. С. 64-74.

4. Бушужева Л. И Роль Интернет-услуг в практической маркетинговой деятельности. URL: <http://www.cfin.ru/press/marketing/2001-4/07.shtml> (дата звернення 10.11.2021).

ENTERPRISE MANAGEMENT: TYPOLOGY OF STAKEHOLDER STUDY

Serhiienko Yuliia¹, Avanesova Nina²

¹ PhD student of the Department of Economics and Business, Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture, Kharkiv, Ukraine, sergiienko.science@gmail.com

² Doctor of Economic Science, Professor, head of the department of management and public administration, Kharkiv National University of Civil Engineering and Architecture Kharkiv, Ukraine,

avanesova.science@gmail.com

The entrepreneurial activity of modern enterprises is increasingly connected with the interaction of a wide range of stakeholders (stakeholders), which operate both inside the enterprise and outside it.

In terms of value generation, all enterprises and organizations are identical, despite the fact that national and cultural characteristics of countries contribute to the formation of somewhat different communication models [2].

J. Elkington argued that all enterprises and organizations have economic, environmental and social responsibility to society, which, above all, ensure their viability [3].

The terms "stakeholder" and "stakeholder" first came into use in 1708, but the economic theory's emphasis on the concept of stakeholder relations dates back to the origins of 19th-century industrialism and is embedded in the ideals of cooperation and reciprocity.

In today's sense, the relationship between business and stakeholders interested in the results of its activities is characterized by the theory of stakeholders, formulated by E. Freeman (1984) within the concept of business ethics [1]. According to R. Freeman, business has a moral responsibility purely to stakeholders, not to society as a whole. Among the various groups of influence, the scientist outlines the most influential "big five": shareholders, staff, suppliers, consumers, as well as local communities in which the activities of a particular enterprise.

Because the fundamental plane of any activity lies in the interaction of its main counterparties, modern theoretical research on the relationship between stakeholders and business focuses mainly on identifying stakeholders according to their unifying goals and interests and determining the optimal and possible methods of interaction. Fair and adequate communication processes of any format generate an information basis for solutions acceptable to all parties [3]. A positive aspect of the theory is the analysis and study of alternative practices with the participation of all stakeholders. The flexible tools of stakeholder theory help to focus on specific issues, participants and opportunities for change, which is most relevant in the context of natural resource management. Settlement of local issues is complicated by specific relationships and interdependencies of stakeholders, given the clear and potential conflicts of interest in resource management at the micro and macro levels. Differences in administrative, social, economic and political systems determine a broad-based analysis.

However, much of the development of stakeholder management theory complicates the ranking and degree of progress on claims or lawsuits of a particular stakeholder regarding the interests and claims of other stakeholders.

From the point of view of RK Mitchell and other scholars have overemphasized the

theory of stakeholders: legitimacy: issues and regulatory expediency, moral and ethical correctness / incorrect claims of individual stakeholders on business [1].

The first factor is determined by the ability to influence other stakeholders (i.e., the level of power) to achieve the desired results. The tools of influence at the moment can be physical, material, financial, regulatory and other resources.

The second factor is characterized by the level of persistence and intensity of efforts to achieve the desired results. The tools used can be pressure, emphasis on their own time-limited requirements and goals, a critical shift in the plane of interests to their own point of view.

Thus the signs (qualities) of "legitimacy", "influence", "persistence" are mutually directed; socially constructed, and, consequently, purely inconsistent, consciously and unconsciously used; they can intersect or combine in several ways (Fig. 1). In this case, the weight of the signs should be analyzed and evaluated simultaneously.

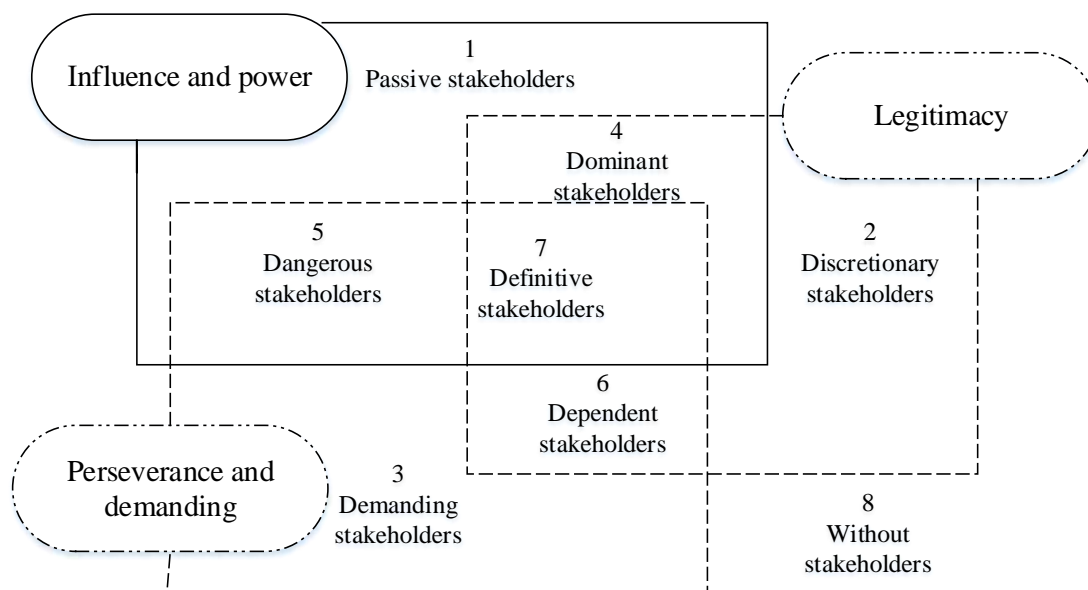


Fig. 1. - Typology of stakeholders in the presence of one, two or three features.

Thus, the typology reflects to varying degrees the outlined types of business relationships with stakeholders. Ultimately, business efforts should be directed at "definitive" stakeholders, consolidated by the qualities of "legitimacy", "influence", "persistence".

References:

1. Donaldson T., Preston L. (1995). The Stakeholder Theory of the Corporation: Concepts, Evidence And Implications. *The Academy of Management Review*. 1. 65-91.
2. Freeman R. E. (2009). Can Stakeholder Theorists Seize the Moment? *The Journal of Corporate Citizenship*. 36. 21-24.
3. Jurgens S., Berthon P. & Papania L. (2010). Stakeholder Theory and Practice in Europe and North America: The Key to Success Lies in a Marketing Approach. *Industrial Marketing Management*. 39. 769-775.

IMPORTANCE OF INVESTMENTS IN SUPPLY CHAIN

M. I. Lysenko

undergraduate of the logistics department, National Aviation University, Kyiv, Ukraine

The supply chain is the backbone of a company: strong, flexible and supporting so many parts of the business. But in many ways, they're also fragile: too much change or pressure and they'll fracture, with wide-spread impact throughout the organization. Like all parts of business, new technologies, new processes and new ways of thinking will make them stronger, more efficient and more powerful [1].

Logistics holds great potential for development on both microeconomic and macroeconomic scales. Technological advances in information and data processing have contributed to the development of logistics, cost reduction and coordination of transportation costs. The development of logistics technologies has been made possible by the active introduction of information technologies that allow processing large amounts of data and open up the prospects of application of information and analytical centers of logistics providers. Investments in logistics technology have become the main factor in the development of supply chains. Such investment provides not only the economic benefits of supplying various modes of transport but can also give a significant boost to the development of the economy. According to the dominant view within the economic mainstream, increased investment in infrastructure (particularly in transport) in the public sector increases the efficiency and profitability of the business sector, and such an increase encourages business investment in private capital. Theoretically, investment in the country's transportation infrastructure activities is linked to a reduction in direct transportation costs and operating expenses for companies, which has a positive impact on improving the entire supply chain. Traditional economic theory generally views investments in infrastructure as justified investments in technology aimed at reducing costs in the economy through the factor of transport costs.

The scope of supply chain investment objects can encompass individual facilities of the transport and logistics industry. Infrastructure investments will allow logistics companies to take advantage of new transportation routes, modernize logistics processes and supply chains, improve service quality, and reduce costs. Investment decisions in the transportation and logistics industry affect the structure of value added in the global supply chain.

Investing in supply chain development enables the expansion of infrastructure capabilities, the use of new types of transportation, and the creation of information and analytical centers for logistics and long-distance transportation management. Minimization of transport and logistics costs is achieved through the introduction of new logistics technologies, which makes international supply chains economically profitable and serves as a source of additional profits for all participants in the logistics network. Thus, investing in supply chain development and logistics infrastructure leads to positive results for participants in the transport and logistics industry.

Various investments in supply chain systems fall into three categories -- investments that:

Reduce operating costs within the supply chain, primarily by reducing inventory

Increase scale by allowing the company to address a broader scope such as higher demand or more products, etc.

Increase flexibility by enabling the company to easily add a new product line in a plant or a new sales channel etc [2].

Warehouses are one of the most profitable types of objects for investment. Firstly, they have the highest yield: an average of 6.0-7.5%, while offices bring 4-5%, and stores 5-6%. Secondly, in the warehouse market it is possible to sign long-term contracts for 5-15 years.

The development of technology makes the prospects for such real estate even more interesting. With full automation of delivery of goods in the next 10-15 years, demand for offline stores will begin to decline, and for warehouses - to grow.

Warehouse complexes refer to commercial real estate. Investment in the construction and modernization of new warehouses is considered by many potential investors as a venture operation. This is due to the following reasons: changes in the estimated profitability of the object depend on a number of hard-to-predict factors of external nature.

These may include general economic recovery trends after the pandemic recession, changes in national legislation, and corruption risks.

The following trends have emerged in the warehouse logistics market by the end of 2020. Given the uncertain prospects and timing of recovery of the global economy, including the Ukrainian economy, the expectations of potential investors in terms of profitability of investments in commercial real estate, including innovations in warehouse logistics, are increasing.

Group A (any) and B+ warehouses are recommended for primary investment in 2021. This direction promises interesting opportunities and has significant potential.

The average payback of Group A warehouse, with the right location, in Ukraine is 8-10 years.

To date, the priority growth is observed in terms of warehouses for structures that develop fulfillment (online commerce without the involvement of distributors). This is the fastest growing logistics warehouses in Ukraine.

First of all, Group A warehouses are in demand here. For the whole Ukraine their total area in 2019 did not exceed 2 000 000 (two million) sq.m. And theoretically necessary, at least three times more.

In the agricultural regions demand for vegetable storage is growing rapidly.

Prospects for the development of warehouse logistics is set by a stable low vacancy rate of free warehouse space, with an increase in demand for warehouse logistics, allows you to predict the real loading of newly built warehouses in the shortest possible time. Distributors, manufacturers and retailers are among the potential clients.

The natural expected reaction of companies owning storage facilities in such conditions is an increase in rents (the estimated upper limit of its increase can reach 20%). This significantly reduces the payback period of new warehouses under construction. Especially those belonging to groups A and B+.

So, the warehouse real estate market has firmly met the challenge of the corona crisis, becoming a foothold for the active development of e-commerce and logistics companies. 2021 will be a landmark year for the segment in the form of an impressive number of new proposals, the emergence of non-standard formats and long-awaited for investors increase rental rates.

References:

1. Supply Chain Game Changer - Access mode: <https://supplychaingamechanger.com/supply-chain-innovation-the-path-to-success/>

2. Industry Week - Access mode: <https://www.industryweek.com/leadership/companiesexecutives/article/21944353/investing-in-supply-chain-initiatives>

INTERNATIONAL BUSINESS MANAGEMENT: CHANGE OF WORKING MODELS IN THE POST-PANDEMIC WORLD

А.С. Адамкевич¹, А.Б. Зубкова²

¹ магістрант кафедри міжнародного бізнесу, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*² доцент кафедри міжнародного бізнесу, канд. екон. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
antuanella.adamkevych@gmail.com*

In today's world, there are several models of work such as office work, remote, freelance and hybrid work. The COVID-19 pandemic has made remote work in demand and now it has become a new reality. Actually, the history of remote work dates to 1973. Jack Nilles, a physicist, working in the NASA communications system, published a paper in which he gave the following description “telecommuting is the substitution of telecommunications and/or computers for commuting work”. [1]

Before the coronavirus pandemic, 17 % of U.S. employees worked from home 5 days or more per week, a share that increased to 44 % during the pandemic. [2] In the case of the EU, the e-survey shows that in July nearly half of the respondents classified as ‘employee’ (48%) worked at home at least some of the time during the COVID-pandemic. [3] A survey by the analytical company Factum Group within the YOU Ukraine project showed that 36% of working Ukrainians have completely switched to remote work. [4]

In connection with the increase in the change of the working model from office to remote work, there is a trend towards abandoning office space, but not all companies are ready to completely switch to remote work, because this does not guarantee 100% employee productivity.

We analyzed the top 50 remote companies worldwide. After the analysis, we can say that the largest number of remote companies are located in the United States (34 comp.) and operate in the field of software services (13 comp.). The next industry leaders were Cloud Software (6 comp.), eCommerce (5 comp.) and Networking (4 comp.). And the most popular countries with remote companies were Germany (3 comp.), Canada (2 comp.), France (2 comp.) and Sweden (2 comp.). Thus, we can conclude that all these companies are mainly associated with the creative industries. Some of them plan to abandon their offices in the future.

Studying the office market, we see the following: the U.S. office market saw a downturn in Q2 2020. Net absorption totaled negative 13.6 million square feet. This was the first negative quarterly absorption total in over 10 years. [5] Southern European markets office leasing volumes are recovering at a slower rate than their European counterparts during H1 2021. [6] According to the NAI Ukraine survey, in 73% of office companies about half of the staff continue to work fully or partially remotely. [7]

Over the past year in particular, global intangible asset value has grown faster than usual, and at \$74 trillion it exceeds pre-pandemic levels by nearly a quarter, having increased 23% compared to \$61 trillion in 2019. [8] The COVID-19 pandemic has demonstrated even further the importance of people, innovation, reputation, and brand for businesses all around the world. Intangible assets are now clearly a boardroom priority.

Another controversial issue is the productivity of remote employees. According to Stanford’s economist Nicholas Bloom “In-person collaboration is necessary for creativity and innovation”. [9] The main listed problems are problems with motivation and numerous distractions at home that made concentration difficult; with physical habits working at home. [10] Italian survey concluded that “Remote work satisfaction was higher for employees with higher perceived productivity and lower concern about the virus, while it was higher for employees with lower perceived productivity and higher concern about the virus.” [11]

Regarding Ukraine, according to NordVPN Teams, remote employees work for two hours longer than in the office. They also sometimes lack offline communication, storming, and unscheduled sudden conversations in the corridors. [12] All of these factors do not have a positive impact on employee productivity.

Thus, there is currently no consensus on the productivity of employees at the remote and the abandonment of offices. However, we can already follow some trends, mentioned above. This topic requires a more in-depth and detailed study, considering all the geographical and cultural features and characteristics.

References:

1. *Nilles, Jack M.* Making telecommuting happen: A guide for telemanagers and telecommuters. 1994.
2. Statista [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.statista.com/statistics/1122987/change-in-remote-work-trends-after-covid-in-usa/> – Remote work frequency before and after COVID-19 in the United States 2020
3. Eurofound [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.eurofound.europa.eu/publications/report/2021/living-working-and-covid-19-update-april-2021-mental-health-and-trust-decline-across-eu-as-pandemic> – Living, Working and COVID-19 (April 2021): Mental Health and Trust Decline across EU as Pandemic Enters Another Year
4. Хмарочос [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://hmarochos.kiev.ua/2020/04/01/36-ukrayintsiv-povnistyu-perejshly-na-viddalenu-robotu-opytuvannya/> – 36% українців повністю перейшли на віддалену роботу (опитування)
5. Colliers Commercial Real Estate Blog Knowledge Leader – Colliers Commercial Real Estate Blog [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://knowledge-leader.colliers.com/stephen-newbold/u-s-office-market-absorption-turns-negative-for-the-first-time-in-10-years-where-to-next/> – U.S. Office Market: Absorption Turns Negative for the First Time in 10 Years. Where to Next?
6. Savills [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: Savills UK | Spotlight: European Office Outlook – August 2021 – Spotlight: European Office Outlook – August 2021
7. Экономическая правда [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: Офисы, магазины, ТРЦ: как изменились цены и спрос на коммерческую недвижимость (pravda.com.ua) – Офисные площади как лишний балласт. Как изменились цены и спрос на коммерческую недвижимость?
8. Brand Finance [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://brandfinance.com/press-releases/microsoft-overtakes-apple-to-become-worlds-most-intangible-company> – Microsoft Overtakes Apple to Become World's Most Intangible Company
9. *Gorlick, Adam.* The productivity pitfalls of working from home in the age of COVID-19. Stanford News, 2020.
10. *Olson, Margrethe H.* Remote office work: changing work patterns in space and time. Communications of the ACM, 1983, 26.3: 182-187.
11. *Toscano, Ferdinando; ZAPPALÀ, Salvatore.* Social isolation and stress as predictors of productivity perception and remote work satisfaction during the COVID-19 pandemic: the role of concern about the virus in a moderated double mediation. Sustainability, 2020, 12.23: 9804.
12. Економіка України [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: Контроль на відстані: плюси та мінуси дистанційної роботи (therage.ua) – Контроль на відстані: плюси та мінуси дистанційної роботи

LOCAL CONTEXT DEPENDENCE: CSR IN DEVELOPED AND DEVELOPING COUNTRIES

F.N. Nwafor¹, O.N. Nashchekina²

¹ PhD student of the Management and Taxation Department, NTU«KhPI», Kharkiv, Ukraine

² associate professor of the Management and Taxation Department, PhD in Physics & Mathematics, NTU«KhPI», Kharkiv, Ukraine

Corporate social responsibility (CSR) is one of the major concepts that make up the contemporary business mindsets, a phenomenon, which is broadly discussed, researched, promoted, and even partially institutionalized. CSR can be manifested in a variety of forms, it evolves over time, differs across business areas and geographic locations. The latter refers to country specific perceptions and practices of CSR.

In the literature on CSR, both academic and that intended for practitioners, more stress is placed on the most advanced approaches to CSR, which are characteristic of the developed countries. Various international standards that serve as guidelines for CSR activities are also based on the best practices and the most comprehensive understanding of CSR, which is again attributable mostly to the developed countries. At the same time, there is the growing literature on CSR in developing countries. This study aims at identifying factors that account for differences in the approaches to CSR in developed and developing countries.

The factors that affect CSR practices in developed and developing countries and underlie the differences in CSR perceptions and implementation include institutional pressures, specifically a country's legislation. Environmental legislation, for instance, can be stricter in some countries, which may lead to transferring environmentally harmful production processes and hazardous wastes to third countries with less stringent environmental policies. Countries also differ in terms of disclosure related legislation. For example, EU makes the disclosure of operation practices and dealing with environmental and social challenges mandatory for large-sized companies. However, some developing countries, such as India, follow the suit and go even a step ahead not only requiring mandatory extensive disclosure on CSR but also prescribing spending on CSR. Another institutional aspect is law enforcement, which can be strong or slack, decayed by corruption, lacking transparency and public support.

Another factor is public expectations as to CSR, consumer right protection organizations, NGOs, activist movements, which are more influential, better organized, more effectively promote ideas, for example against sweatshops or in favor of fair trade, in developed countries.

Market mechanisms that make companies straighten their operation practices and integrate interests of society into their business models. Such mechanisms include corporate reputation rankings, competitive pressures, stock market sustainability indices (e.g. the Dow Jones Sustainability Index, FTSE4GOOD) designed for responsible investors and others. And the market mechanisms are more effective in developed countries.

Last but not least, economic development of a country, business regulation, and purchasing power of the population may also affect CSR practices, in particular making price-sensitive consumers indifferent to misconduct of companies in social sphere. In economies with low incomes per capita corporate philanthropy will be one of the major forms of CSR.

Thus, approaches to CSR depend on local contexts and are influenced by a plenitude of heterogeneous factors. At the same time globalization and international exchange in economic, political, and cultural spheres promote awareness of sustainability issues, set benchmarks for CSR and lead to the spread of advanced CSR practices.

MEASURING A COMPANY'S PERFORMANCE IN THE CSR SPHERE

M.I. Oduntan¹, O.N. Nashchekina²

¹ *PhD student of the Management and Taxation Department, NTU«KhPI», Kharkiv, Ukraine*

² *associate professor of the Management and Taxation Department, PhD in Physics & Mathematics, NTU«KhPI», Kharkiv, Ukraine*

mofeoluwa_ifeoluw.oduntan@emmb.khpi.edu.ua

In today's world characterized by ever-increasing production and consumption, the overuse of natural resources, the growing inequality, and other quickly accumulating social and environmental problems, a sustainable future of societies and the planet itself heavily depends on social responsibility of business. At the same time, modern business better than ever understands its integration with the society and increasingly perceives corporate social responsibility (CSR) as a prerequisite for a long-term success and even survival.

CSR has long become one of the major concerns of modern business. However, management of CSR remains a challenge for many companies, in particular due to the CSR measurement problem. The goal of our research is to identify major causes of this problem and summarize approaches to measuring performances in the CSR sphere.

The roots of the CSR measurement problem are multiple, although interrelated. First, the question "how should it be measured?" is preceded by the question "what should be measured?" And the answer to the latter depends on how CSR is perceived by a company's management. The difference in the perception of CSR can be due to objective reasons related to the cross-industry differences, both in kind and in magnitude, in the impact companies make on their environment and stakeholders. Besides, the definition of the boundaries of CSR, i.e. the degree of the company's involvement in solving social and environmental problems can differ across companies based on the subjective views of companies' leaders. Second, CSR, at least in its modern interpretation, is a multidimensional phenomenon, which implies the use of numerous metrics. Third, there is no one-size-fits-all approach to embedding CSR in corporate activities and business models. Does a company's management draw a dividing line between economic responsibility and CSR or consider economic responsibility a subset of CSR? Is CSR treated as a cost center or there is a way to create an economic and social value simultaneously? Recent models of CSR point out the possibility of aligning the corporate (economic) and societal (social and environmental) interests. All the above accounts for the difficulty in developing a universal set of measures for evaluating CSR performances.

The difference across companies in defining the place and role of CSR in a company's business model affects the choice of the long- and short-term goals related to CSR as well as key performance indicators (KPI), metrics that are used to measure and track a company's progress in achieving its goals. The choice of KPI's can be solely based on the company's strategic goals and linked to its business model, but can also be inspired by the industry standards and competitors' performances (benchmarking) or more general guidelines provided by international standards, such as SA8000, ISO14001, EMAS and others. Of special interest are CSR reporting standards, e.g. the Global Reporting Initiative and Integrated Reporting frameworks, which are essentially comprehensive reporting guidelines that not only help companies structure their sustainability reports but also are useful for setting their KPI's in the CSR sphere. Last but not least, the UN sustainable development goals are commonly used as a guidance for systemizing and structuring a company's CSR-related goals, and then generating KPI's as a basis for measuring the achievement of those goals. Generally, the use of international standards is conducive to convergence of CSR metrics and unification of approaches to measuring performances in the CSR sphere.

MODERN METHODS OF LOGISTICS SERVICES PROMOTION

A.O. Kuzmenko¹, O.V. Pozniak²

¹ магістрант кафедри логістики, НАУ, Київ, Україна

² доцент кафедри логістики, канд. ек. наук, НАУ, Київ, Україна

anny.dance.99@gmail.com

The principles of the digital economy are increasingly being applied in various sectors of the economy. Technological development and digitalization have become the main driving forces behind changes in the logistics industry, shaping the competitive advantages of leading logistics companies. To attract new customers and promote logistics services, it is desirable to use global digital marketing information tools that provide a significant competitive advantage.

The purpose of this article is to determine the most effective way to promote logistics services. The use of digital marketing tools makes it possible to constantly increase the level of demand for the services of a particular logistics company and strengthen its leading position in the market.

One of the most popular modern ways of promoting a business brand is Facebook. If in 2004 Mark Zuckerberg conceived it as a social network for communication and sharing media files, today it is a powerful Internet advertising platform for attracting a huge target audience to your business [1].

The primary objective of Facebook marketing is to enhance branding and forge lasting relations with clients and partners. Putting it simply, the freight forwarding industry is not considered to be a 'glamorous' one. For this reason, logistics companies generally shirk from sharing their achievements and stories fearing that it would interest very few people. However, companies shying away from sharing their accomplishments on social media are selling themselves short. Your followers are definitely interested in learning how you have shipped a complex cargo from point A to B.

For example, Maersk puts forth tremendous social media efforts and generates a massive range of content. As early as 2013 they shared several behind-the scene videos showing the construction of the largest container ship they ever created. Independent freight forwarders need to do the same with all their remarkable shipments. You can also put together news and a video about an important shipment you've recently handled. This will strengthen your company's brand and the fascinating content will help to generate considerable interest in the service you are offering.

Some of the most useful Facebook Ads Manager features are:

- Demographic targeting of users based on location, interest, age, etc.
- Ad testing, in which multiple ad versions can be run at once giving you the opportunity to compare and improve.
- In-built measurement tools for checking the performance of the ads.
- The option of setting ad budget.
- The option of advertising within your area of operation.

Facebooks ads greatly increase your chances of getting likes on your posted content. This in turn has a positive impact on the number of followers. Lastly, it allows your content to appear on their Facebook feed thereby increasing the chances of interaction with your audience. All of these have a positive effect on relationship building that eventually helps in conversions.

Posting photos on your FB page helps to grab the attention of your potential clients. In other words, not everybody has the time to read an in-depth story about how you handled a

complicated cargo. However, you can always make an illustration or infographic post about your achievement highlighting only the most important points. This should go along with eye-catching pictures showing how your team executed the successful transfer of a massive, complex, or high-value shipment. Independent freight forwarders should invest some money towards ensuring that the pictures are nicely taken. They also need to appropriately edit the pictures to make them more appealing for their audience [2].

Video posts have an ever better engagement rate. No matter if it's a short and crisp video about moving cargo or a detailed artfully shot video narrating your achievements in detail, a video enormously increases your chances of audience engagement. Furthermore, the Facebook videos [3] automatically start to play on the news feed of your followers. So a well-made video with apt background music or narration is bound to get you the deserved attention. Independent freight forwarders deal with several challenges on a regular basis. In the constantly changing scenario of the supply chain sector, the companies need to focus on quick decision-making to ensure on-time deliveries. This is why alongside providing content for the customers, the logistics companies should also create useful content for logistics companies. This content can come in the form of interesting news from the sector or business tips. This will increase your visibility, boost your SEO and help you rank higher on the search engine page. Keep in mind that the most important rule of a successful social media strategy is to help more frequently than promoting your business. Therefore, never treat your Facebook page as an advertising platform. This will alienate your potential leads. Instead, provide them with a mix and match of interesting content that will generate interest in your services. Your Facebook page should come with links to interesting logistics videos and business tips relating to the industry.

Business across industries is now using Facebook for online reputation management. Even though your clients have the option of contacting your customer team, many prefer to communicate on social media about the problem they are facing. Make sure not to ignore clients who post a complaint on Facebook. Use the social media channels as an integral part of your client servicing effort. Use this channel to touch base with your customers just like you use emails and phone calls. UPS for instance publicly answers to all their customers queries and comments on Facebook which in turn helps to bolster their brand.

One of the examples of successful promotion of a company using Facebook is Concord Logistics. It, like any young company that recently entered the market, faced the problem of a shortage of customers. There were no requests on the site, the usual advertising on the Internet and in magazines did not work. Then they decided to turn to targeted advertising specialists. The PR team updated the site to modern standards, created a Facebook page for them, channels in Viber and Telegram, identified the target audience and launched advertising. During 2 months of work, from September to November 2020, they managed to increase the activity on the site by 270% [4].

References:

1. *Mark Hall*. Facebook. American company. – November 9, 2021. Online-source: <https://www.britannica.com/topic/Facebook>
2. *Ilya Cherepakhyn*. Top 10 advantages of Facebook marketing for your business. – August 22, 2020. Online-source: <https://www.searchenginejournal.com/facebook-marketing-advantages/229849/>
3. *Alice Fleerackers*. The 6 key ingredients for perfect social video. – January 21, 2019. Online-source: <https://blog.hootsuite.com/4-key-ingredients-of-a-perfect-social-video/>
4. *Vyacheslav Novikov*. Concord Logistics case. – January 27, 2021. Online-source: <https://www.cossa.ru/cases/281213/>

RENEWABLE ENERGY IN NIGERIA AND ITS DIRECT IMPACT ON SUSTAINABLE DEVELOPMENT

O. D. Adekunle¹, **P. V. Brin**²

¹ PhD student of management and taxation department, NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine

² Professor of management and taxation department, PhD in Economic Sciences, NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine

pavelbrin@gmail.com, adekunlesegundaniel@yahoo.com

This paper considers renewable in Nigeria and how it impacts sustainable development in Nigeria. Renewable energy (RE) is a crucial part of SD, energy is the most critical resource to achieving most of the sustainable development goals [1]. Renewable energy includes solar, wind, hydro oceanic, geothermal, biomass, and other sources of energy that are derived from the sun and are thus renewed indefinitely as a course of nature. Forms of useable energy include electricity, hydrogen fuels, thermal energy, and mechanical force. More well-spoken, renewable energy is derived from non-fossil and non-nuclear sources in ways that can be renewed, are sustainable, and have no harmful side effects. The ability of an energy source to be renewed also implies that its accumulation, conversion, and use occur in a sustainable manner, thereby avoiding negative impacts on the viability and rights of local communities and natural ecosystems [2].

The population of Nigeria is growing, so there is the need for electricity. Several national policies have been introduced to promote the optimal utilization of Nigeria's energy resources (typical and renewable) for sustainable development. These include the National Energy Policy 2003, and the Renewable Energy Master Plan (NREMP) 2005, with high expectations regarding the active participation of the private sector. The overall aim was to achieve 10% RE penetration by 2020. However, minor, or short-term results were achieved, and the results of these policies fall far short of Nigeria's renewable energy potential. In recent years, there has been an increase in renewable energy installations across various world countries, at least at a small-scale level. However, Nigerian electricity consumers have low acceptance of green energy, due to a variety of factors but with the proper government support, it can provide an excellent alternative to conventional firewood-based technologies; used predominantly by rural dwellers [3].

Nigeria's renewable energy sector will grow if proper management steps are taken, and a lot of factors are contributing to growing business demand for renewables across all sectors. These include environmental and ethical considerations, cost savings, competitiveness, risk reduction, and business coalitions and partnership. Government policy also continues to play a key role in incentivising business demand for renewable energy on various fronts.

References:

1. *Brin P. Sustainable Development in Emerging Economy: Using the Analytical Hierarchy Process for Corporate Social Responsibility Decision Making /P. Brin, M. Nehme //Journal of Information Technology Management. – 2021. – C. 159-174.*
2. *Akuru U. B. Renewable energy investment in Nigeria: A review of the Renewable Energy Master Plan / U. B. Akuru, O. I. Okoro //Journal of Energy in Southern Africa. – 2014. – T. 25. – №. 3. – C. 62-67.*
3. *Ashinze P. C. Multidimensional Model of Sustainable Renewable Energy Linking Purchase Intentions, Attitude and User Behavior in Nigeria / P.C. Ashinze, J. Tian; M. Nazir, I. A. Shaheen //Sustainability. – 2021. – T. 13. – №. 19. – C. 10576.*

THE MODERN CONCEPT OF STRATEGIC DEVELOPMENT OF A COMPANY

S. Ofosu Armaah¹, V.I. Kovshik²

¹ student of the Management and Taxation Department, NTU «KhPI», Kharkiv, Ukraine
stepharm10@gmail.com

² associate professor of the Management and Taxation Department, Ph.D., NTU «KhPI»,
Kharkiv, Ukraine

valentin.kovshik@khpi.edu.ua

In modern world companies are constantly searching for the possibilities, methods, and approaches to improve their performance on the markets that are globalized and, often, saturated with competitive products and services. Becoming a successful company requires using a wide variety of techniques and strategic management tools to ensure the long-term steady development of the business. At the same time, modern trends of following sustainable development goals, ethical business, corporate social responsibility, using global outsourcing, and new applications of the stakeholder theory set the new perspective and viewpoint for the understanding of the company's development in general.

As it was earlier, during previous decades, the concept still revolves around what the company is best equipped to do, but now it works with the shift of the focus from the goal setting as the primary element of the strategy [1] to the achievements that are based on the best possible utilization of the competitive advantage in equipment, human resources, optimization of processes for the purposes of sustainable development [2, 3].

The current research was performed as a part of analysis of theoretical and methodological background of the strategic development of a company. The goal was to find out the unique features of the modern ways of such activity and the process in business environment.

The analysis of the scientific managerial literature, which was the primary methodological approach of the research, has showed that in modern conditions there is a need for the new understanding of the company development. Some researchers, however, have already done this type of analysis and improvement of the conceptual background of the business development, strategic development, and strategy in general. It is important to emphasize that the existing research papers do not come to the common point of view in what is a strategic development of a company. In fact, the terminology in this field is quite ambiguous and usually do not take into account the social aspect of the business functioning and the modern trend to sustainable development. Moreover, concepts of "strategic management", "business development", "company's development", etc. are often interpreted in different ways [4, 5]. There are various approaches to define the distinctive features of the development process which creates the possibility of misinterpretation of the concept in the real conditions of management in practice and in new research. This also outlines the urgency of the topic and its importance in modern conditions for the purposes of management and business administration including the studies in this field.

For example, Sørensen and Lorenzi [5] emphasize the market orientation and implementation of growth opportunities in the contemporary business development. Kot and Pavlyuk [3] analyze the main directions of development and conclude that the main of them are the development of structures, operational systems and quality management, motivation and personnel development. There is a range of publications that utilize a strictly conceptual understanding of the development concept, as a sequence of changes of various nature and do not clearly characterize the implications of the changes in the business environment [6].

Therefore, in the current research, the comparative analysis of the concepts of "strategy of the company", "strategic management", "business development" was performed. As the

result the following list of key features characterizing modern strategic development of a company was derived (figure 1).

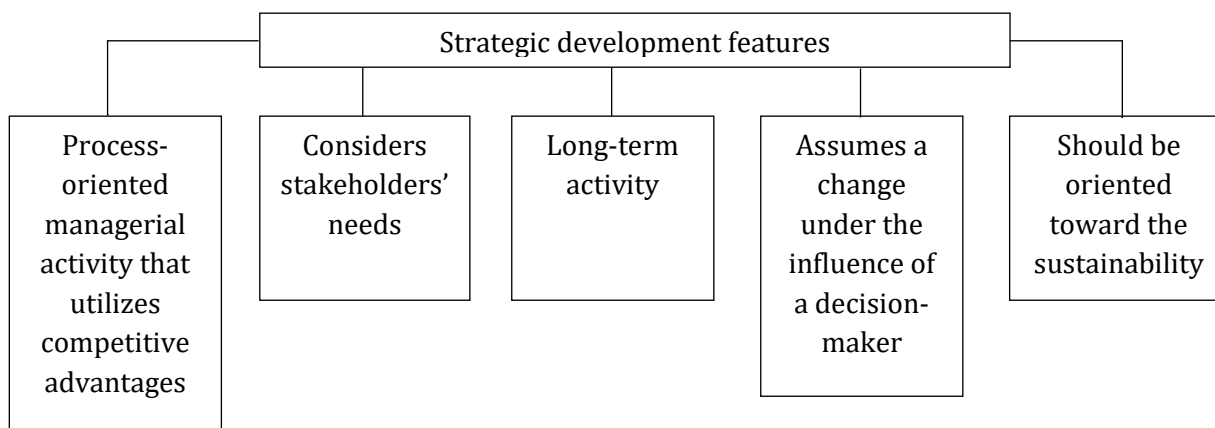


Fig. 1 – Features of modern strategic development of a company

Thus, considering the beforementioned, it is possible to define the strategic development of a company as follows: "Strategic development of a company is a process of a long-term transition between different states of the company's internal environment under the managerial influence that utilizes the competitive advantages of the company in order to achieve the goals regarding business performance, sustainability and satisfaction of the stakeholders' needs."

The new improved definition differs from the existing ones by emphasizing the role of managers and accenting the importance of stakeholders and sustainable development. It's application in research and practice allows to streamline company administration and management studies by focusing on the most important directions of improvement that coincide with the modern trends of doing business in the globalized markets of high competition.

References:

1. *Eden, C., Ackermann, F.* Making Strategy: The Journey of Strategic Management: SAGE, 2013. 518с.
2. *Szczepańska-Woszczyzna, K., Kurowska-Pysz, J.* Sustainable business development through leadership in SMEs. *Ekonomia i Zarządzanie*. 2016. Vol. 8, No. 3.
3. *Кот, О. В., Павлюк, О. О.* Визначення сутності поняття розвиток підприємства. *Бізнес Інформ*. 2013. No. 8. С. 256–261.
4. *Furrer, O., Thomas, H., Goussevskaia, A.* The structure and evolution of the strategic management field: A content analysis of 26 years of strategic management research. *International Journal of Management Reviews*. 2008. Vol. 10, No. 1. С. 1–23.
5. *Lorenzi, V., Sørensen, H. E.* Business Development Capability: Insights from the Biotechnology Industry. *Symphonya. Emerging Issues in Management*. 2014. No. 1.
6. *Горіна, Г. О.* Діалектика поняття розвиток підприємства. *Причорноморські економічні студії*. 2016. No. 8. С. 123–127.

THE MOST EFFECTIVE WAYS TO MOTIVATE STAFF

K. Kolochko ¹, *Olena Sergienko (Ms.)*²

¹ undergraduate of the department of business, trade and products expertise, NTU "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine

² Doctor of Economic Sciences, Professor Department of Business, Trade and Products Expertise, NTU "Kharkiv Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine

Staff motivation methods are an important tool for every manager since human resources are the basis of business efficiency. The latest technologies and equipment, high-quality raw materials, and detailed descriptions of all production processes, if used incorrectly and ineffectively, will not bring the desired economic effect.

Employee motivation is one of the most difficult tasks in HR management. This is especially true for organizations where it is difficult or even impossible to assess the performance of each individual employee [2, p. 379-392]. The simplest carrot-and-stick scheme is outdated long ago and requires revision from the point of view of an individual approach. And the task of the leader is to find the right combination for the team.

The general list of ways to motivate personnel is as follows (table 1).

Table 1 - List of ways to motivate personnel

Material motivation	Non-material motivation
bonus payments to an employee	the opportunity to work on an individual flexible schedule or remotely (especially important for young mothers)
penalties in the form of premium cuts	providing prospects for career growth
salary increase	improving working conditions
presentation of valuable gifts	employee training

The most effective ways to motivate are (fig. 1)

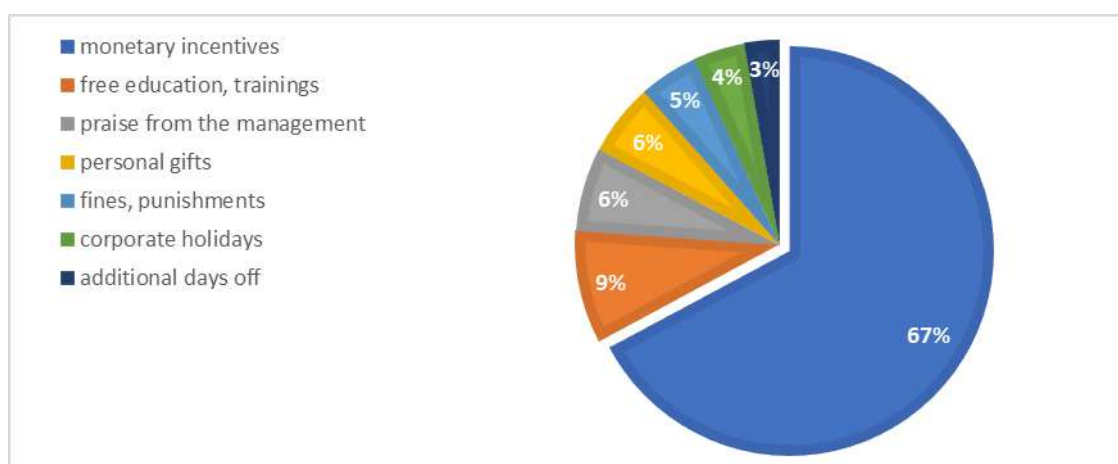


Figure 1 – The most effective ways to motivate

For example, I will give a system of motivation at the enterprise. The cosmetics company, which manufactures and sells skincare products, has set itself the goal of improving its own performance. To do this, each employee of the company, depending on his career position, was offered a percentage of the profit, which was credited to a separate "bonus" account and paid in the form of an annual bonus.

The implementation of individual methods of personnel motivation is possible in the following forms[1, p. 34-37]:

- Joint celebrations of significant events in the life of colleagues: birthday, wedding, anniversary, qualification rank, presentation of a certificate of commendation.
- The alternate appointment of a person responsible for organizing extra-work events.
- Design of offices for psychological relief and relaxation of personnel.
- Informing the team about the personal achievements of each employee. This can be done at general planning meetings, with the help of honor boards or with a corporate newspaper.
- Conducting competitions with the presentation of symbolic awards. A competitive spirit is a great way to motivate employees.

Among all methods of personnel motivation, non-standard ones are the most effective. Such techniques do not require large financial costs and are based on the creative approach of the management to the organization of work[3, p. 663-666].

An example of such non-standard solutions is:

- A comic form of punishment for negligent subordinates. It is not necessary to withdraw the bonus or fine the negligent employee. It is enough to give him the comic title of "Department Sloth" or "Turtle of the Month". Such "titles" motivate a person to improve the quality of his work.
- Game rooms. This method of providing premises where you can play and escape from routine work has proven itself in many foreign companies. This relief increases the efficiency of the team and improves the office atmosphere.
- Sudden gifts. Unexpected rewards (even small ones) motivate the worker to continue working the same way, if not better.
- Taking care of families. These can be New Year's parties or gifts for children, as well as discounts for the recreation of family members of employees.
- Additional rest. It is not necessary to pay cash bonuses to employees. An extra day off is a great alternative to cash rewards.

When introducing effective ways to motivate staff, it is imperative to organize "feedback". Questioning employees and direct communication with the team is the only effective way to find out what exactly motivates each of the employees. Based on this information, it is possible to develop both general principles of personnel incentives for the company and apply individual approaches to employee incentives.

References:

1. *Adashev, A. U.* Motivation of personnel as a function of management / A. U. Adashev, H. O. Arslonov // *Mirovaya nauka.* – 2019. – № 1(22). – p. 34-37.
2. *Gornostaleva, M. E.*, Motivation of the personnel of the organization on the basis of improvement of remuneration / M. E. Gornostaleva / *Synergy of Sciences.* – 2020. – № 54. – p. 379-392.
3. *Kochanova, A. A.* Sovremennaya praktika motivatii personnel / A. A. Kochanova / *Ekonomika i socov.* – 2020. – № 12-1(79). – p. 663-666.

АВТОМАТИЗАЦІЯ В СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ, НА ПРИКЛАДІ СТАРТАПУ «HEALTH HELPER»

П.О. Самусь¹, О.А. Сергієнко²

¹ магістрант кафедри ПТЕТ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*² професор кафедри ПТЕТ, доктор. екон. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
pavlo.samus@emmb.khpi.edu.ua*

Діяльність сучасного підприємства тісно пов'язана з інформаційними технологіями, особливо в умовах локдауну, неможливо уявити собі успішний бізнес який би зміг розширити чи навіть просто зберегти свою присутність на ринку без застосування інформаційних технологій і автоматизації в таких умовах середовища

Стратегія розвитку стартапу «HealthHelper» будується нашою командою з урахуванням зовнішніх умов. І навіть початковий етап, а саме валідація попиту, так званого «продукт маркет фіт» виконується з застосування сучасних технологій автоматизації.

Для виконання цілей «кастомер девелопменту» ми застосували такий інструмент автоматизації в соціальній мережі «Інстаграм» як Чат-бот.

Основним чином, розробка чат-боту це процес під час якого необхідно прокласти шлях для користувача через алгоритм програми[1], подбати про візуальні та технічні аспекти роботи такого алгоритму.

Під візуальними аспектами, розуміється те, що бачить користувач чат-бот, у нашому випадку, це опитування для збору інформації про стан та основних клієнтів ринку пристроїв вимірювання показників здоров'я серцево-судинної системи, та ринку пристроїв ранньої діагностики захворювань. Робота над візуальним аспектом чат-боту, це створення таких умов в яких користувачу буде зручно виконувати кожен окремий крок алгоритму. Особливої уваги заслуговує робота з текстом, необхідно зробити його цікавим і свіжим, зберегти діловий стиль і повагу до користувача, розставити акценти на суттєвих місцях алгоритму.

Під технічними аспектами розуміється досягнення працездатності алгоритму, перевірка його роботи без помилок, збереження послідовності відображення візуальної частини та збереження внесеної користувачем інформації. Крім цього важливою частиною технічного аспекту, є сегментація користувачів за групами, і виведення в візуальну частину персоналізованих частин алгоритму коли це доцільно для виконання мети алгоритму. Наприклад, якщо було отримано інформацію від користувача, що він належить до соціальної групи лікарів, алгоритм надішле такому користувачу персоналізовані питання, специфічні для даної соціальної групи.

Таким чином комбінація візуального і технічного аспекту дозволяє максимально ефективно використовувати цей інструмент автоматизації і досягати високих показників «конверсії» відвідувачів соціальної мережі в якісних респондентів, що відповіли на всі питання необхідного дослідження.

Список літератури:

1. Flow Builder [Електронний ресурс] // ManyChat. – 2021. – Режим доступу до ресурсу: <https://support.manychat.com/support/solutions/articles/36000105060-flow-builder>

АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО УПРАВЛІННЯ ІННОВАЦІЙНИМ ПОТЕНЦІАЛОМ ПІДПРИЄМСТВА

Т.С. Кузьменко

аспірантка кафедри менеджменту та оподаткування, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
tetiana.kuzmenko@emmb.khpi.edu.ua

Сучасні тенденції розвитку світової економіки суттєво впливають на економіку України, яка прагне стати повноцінним членом міжнародної спільноти. Зазначене пов'язано з тим, що стратегія розвитку національної економіки недостатньо ефективна та потребує певних прогресивних змін. Тому питання інноваційного потенціалу підприємства впливає на забезпечення економічної безпеки підприємства та на його розвиток взагалі. Все це спрямоване на інноваційну діяльність. Основним чинником є результат, який спрямований на підвищення конкурентоспроможності підприємства на цільовому ринку [1, с. 197].

Аналізом та питаннями формування інноваційної діяльності в підприємствах займалися багато зарубіжних та вітчизняних дослідників. До вітчизняних науковців можна віднести, таких як Ю. Бажал, Т. Іванюта, В. Геєць.

Хоч питання інноваційного потенціалу і досліджувалось науковцями, можна стверджувати, що як і всі актуальні на сьогодні питання мають свої протиріччя та недоопрацьовані моменти. Тому актуальним буде провести аналіз механізму управління питання, яке розглядається.

Як відомо в кожного підприємства існує два середовища роботи від яких залежить весь процес організації підприємства, а саме внутрішнє та зовнішнє. Якщо внутрішнє можна більше віднести до статичного, то зовнішнє є різко динамічним. Саме вміння підлаштовуватись під реалії зовнішнього середовища і показує рівень підприємства та його потенціал. Тому використання інновацій в організації роботи підприємства, як в цілому так і конкретних ланок, є ефективним кроком, який може дати значні переваги в конкурентоспроможності. Аби в підприємстві був стабільний інноваційний розвиток потрібно вибудувати заздалегідь розроблений механізм. На рис. 1 наведений можливий механізм управління інноваційною діяльністю підприємства.



Рис.1 – Механізм управління інноваційним потенціалом підприємства
(Розроблено автором)

Як видно з рис.1 механізм є водночас простим та складним процесом. Складним він є для підприємств без належного рівня розвитку організації управління. Для підприємств з високим рівнем розвитку важливим є інвестиційно-інноваційна привабливість [2, с. 58]. Але якщо підчас пошуку нових інноваційних кроків, іде

розвиток раніше поставлених питань, то це показує те, що інноваційний потенціал є, та він на достатньо високому рівні. Аби рівень потенціалу був стабільно високим потрібно, аби виконувались певні умови, основні з яких показані на рис. 2.



Рис.2 – Умови високого розвитку потенціалу підприємства
(Розроблено автором)

Стан інноваційного потенціалу підприємства на пряму вибудовується з стратегічних цілей та обов'язково має піддаватися моніторингу. Аби робота з інноваційним потенціалом була стабільною та якісною на це впливає ряд чинників, основні з яких:

1. Стабільні темпи росту наукового та технічного прогресу;
2. Глобалізація внутрішньої економіки підприємства;
3. Посилення конкуренції на цільовому ринку;
4. Стабільне становлення на ринку, як окремої економічної одиниці;
5. Наявність плану розвитку інформаційних технологій.

Тому можна стверджувати, що вибудовування механізму управління інноваційним потенціалом підприємства є важливим елементом управління. Важливо розуміти і те, що це напряду залежить від ряду факторів. Одними з них є наявність стратегії розвитку підприємства. Можна стверджувати, що в сучасних реаліях розвитку економіки, просто наявність потенціалу підприємства не є вирішальним. Вирішальним є уміння його правильно включити в стратегію розвитку, вміти правильно ним керувати.

Список літератури:

1. *Бондарчук М.К., Біленська Я.Р.* Характеристика складових інноваційного потенціалу господарських структур в системі «інновації – фінанси – виробництво». Сучасні проблеми економіки і менеджменту : тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції. Львів: Видавництво Львівської політехніки. 2011. С. 197– 98.
2. *Шипуліна Ю.С.* Критерії та методика діагностики інноваційного потенціалу промислового підприємства. Механізм регулювання економіки. 2008. № 3 (1). С. 58–63.

АНАЛІЗ ПЕРЕВАГ ТА НЕДОЛІКІВ ДЖЕРЕЛ ФІНАНСУВАННЯ СТАРТАПІВ

В.А. Даценко¹, М.С.Перець², Ю.Л.Татаринцева³

^{1,2} бакалавр кафедри міжнародного бізнесу та фінансів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³доцент кафедри міжнародного бізнесу та фінансів канд. екон. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна.

Vladyslava.Datsenko@emmb.khpi.edu.ua

Maryna.Perets@emmb.khpi.edu.ua

Будь-який стартап характеризується новизною, прискореним темпом розвитку та високим ризиком банкрутства. Для успішного розвитку стартапу дуже важливо оптимізувати структуру джерел його фінансування, особливо на ранній стадії розвитку. Як відомо, лише 10-15% від загальної кількості українських стартапів фахівці можуть назвати вдалими. Актуальність обраної теми полягає у тому, що визначення джерел фінансування стартап проекту – це складний та багатогранний процес. Джерела фінансування стартап-проектів:

1. Краудфандінг – це один із нових способів фінансування стартапу. Процес нагадує отримання кредиту, вкладу або інвестицій від більш ніж однієї людини одночасно. Ось як працює краудфандінг – підприємець розміщує докладний опис свого бізнесу на краудфандінговій платформі, а споживачі вивчають інформацію про бізнес та дають гроші за умови, якщо їм сподобається ідея.

Переваги: краудфандінг створює суспільний інтерес для бізнесу та одночасно забезпечує певний безкоштовний маркетинг та фінансування для вашої справи; усуває складнощі, пов'язані з передачею вашого бізнесу в руки інвестора або брокера, і дає можливість простим підприємцям на платформі представляти свої інтереси на рівних з досвідченішими учасниками; має великий потенціал для залучення венчурних інвестицій.

Недоліки: жорстка конкуренція (якщо інший підприємець краще подасть ту саму бізнес-ідею, що й ваша, стартап буде провалений); якщо проект не такий серйозний і не має цінностей, як проекти-конкуренти, то бізнес-ідея може бути проігнорована або відхилена.

2. Венчурний капітал – є професійно керованими фондами, які інвестують у компанії з величезним потенціалом. Венчурні інвестиції можуть бути доречними для малих підприємств, які знаходяться за межами початкової фази і вже приносять дохід.

Переваги: венчурні капітали ефективно відстежують прогрес компанії, таким чином забезпечуючи стійкість і зростання інвестицій.

Недоліки: венчурні капітали залишатимуться лояльними до бізнесу, доки вони не повернуть свій капітал та прибуток (зазвичай протягом 3-5 років).

3. Отримання коштів від бізнес-інкубаторів та прискорювача. Варіант фінансування підприємства на ранній стадії. Це програми, які можна знайти майже в кожному великому місті, вони щорічно допомагають сотням компаній-початківців. Хоча вони і використовуються як взаємозамінні, між цими двома термінами є кілька відмінностей. Інкубатори наче «виховують» бізнес, надаючи інструменти для розвитку, навчання та мережу для нього. Прискорювач на відміну від інкубатора, який допомагає бізнесу поступово розвиватися, допомагає здійснити гігантський стрибок.

Переваги: власники стартапу отримують наставництво від своїх інвесторів, є можливість поєднатися з іншими стартапами.

Недоліки: програма працює протягом 4-8 місяців, якщо ідея проекту має низьку популярність, запуск йде вниз і закривається.

4. Участь у конкурсах, грантах. Ще один спосіб отримання коштів – участь у конкурсах, які вимагають від підприємців демонстрації чи подання свого бізнес-модуля проти інших конкурентів, які претендують на те саме фінансування для свого бізнесу. Як учасник, ви повинні надати докладний бізнес-план, якщо хочете завоювати довіру інвесторів.

Переваги: у процесі участі у цих конкурсах ваш стартап буде висвітлений у ЗМІ, що буде слугувати безкоштовною рекламою для запуску бізнесу.

Недоліки: програші в конкурсах можуть «підірвати» віру підприємця у свою справу.

5. Банківський кредит. Банківські установи надають фінансову підтримку за кредитами, особам, які звертаються до них із продуманим бізнес-планом. Переваги: великий капітал може бути доступним підприємцям і може прискорити процес отримання доходу.

Недоліки: високий ризик втрати застави, оскільки це важлива вимога надання кредиту.

6. Партнерство з великою компанією. Пошук партнерства є ще одним способом отримати фінансування. Пошук потрібної компанії процес трудомісткий, але якщо вам вдалося привернути увагу інвестора до своєї бізнес-ідеї, можна бути готовим до швидкого зростання.

Переваги: великі компанії «ганяються» за свіжими ідеями та новими думками.

Недоліки: відсутність спільних цінностей та довіри можуть звести співпрацю до нуля.

7. Грантові програми. Це урядові програми, які пропонують стартовий капітал. Ви повинні подати план, який може бути прийнятий грантовим комітетом. Після того, як ваш план буде вивчений та затверджений, вам будуть надані кошти для запуску бізнесу.

Переваги: фінансування з боку уряду, як правило, є значним за розміром, що дає вам надлишковий капітал для керування стартапом.

Недоліки: процес вивчення та затвердження може зайняти багато часу через урядову бюрократію.

8. Фінансова допомога від сучасних «бізнес-янголів». Бізнес-янгולי вкладають власний капітал в обмін на частку в бізнесі або набувають досить великого пакету акцій, щоб мати вирішальний голос для прийняття фінансових та управлінських рішень. Іншими словами, це приватний інвестор, який «ганяється» за перспективними стартапами.

Переваги: інвестори готові запропонувати капітал та наставництво для отримання великого прибутку.

Недоліки: інвестори забезпечують нижчий інвестиційний капітал для бізнес-ідей порівняно з венчурним капіталом. Бізнес-янгולי не мають у своєму розпорядженні групи аналітиків, які допомагали б їм у дослідженні ринку та здійсненні інвестицій. Вони виконують свої обов'язки самостійно, починаючи від пошуку проектів, їх аналізу та оцінки до підписання угоди, та подальшого моніторингу фірми. Враховуючи цей факт, а також обмежений обсяг фінансових результатів, бізнес-ангел не може одночасно займатися більш ніж 2-3 проектами.

Незалежно від того, яке джерело фінансування обере компанія, важливо заздалегідь продумати бізнес-план та стратегію просування ідеї.

АНАЛІЗ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ТОВАРНО-МАТЕРІАЛЬНИМИ ЗАПАСАМИ

Я. Р. Коц

магістрант кафедри менеджменту та оподаткування, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Товарно-матеріальні запаси – незамінний елемент будь-якої економічної системи, що компенсує нерівномірність виробництва, обміну, розподілу та споживання матеріальних благ. Хоча накопичення запасів пов'язане з певним типом витрат, компанії змушені створювати їх, оскільки брак запасів може призвести до більших витрат. Раціональне управління запасами дозволяє забезпечити безперервний процес виробництва та розподілу з мінімальними витратами обслуговування.

Питанням управління запасами займалися вітчизняні та зарубіжні науковці, зокрема: Перебийніс, О.Р. Яремко, Д. Уотерс, Голіков К. Ю., Л. О. Каніщенкота та ін. Незважаючи на наявність великої кількості наукових розробок в цьому контексті, залишаються невирішеними питання щодо вибору системи управління товарно-матеріальними запасами.

Метою роботи є дослідження систем управління товарно-матеріальними запасами, які функціонують на підприємствах, зокрема порівняння між собою головних систем управління.

Запаси – це продукція виробничо-технічного призначення, що перебуває на різних стадіях виробництва та обігу, товари народного споживання та інші вироби, що чекають на вступ у процес виробничого чи особистого споживання. [1].

Управління запасами має дві основні задачі:

визначення розміру необхідного запасу;

створення системи перевірки фактичного розміру запасів та їх своєчасного поповнення відповідно до встановленої норми.

Організація робіт з управління запасами на промисловому підприємстві включає кілька етапів:

1. Класифікація спожитих господарських запасів. Це дозволяє виявити особливості споживання матеріальних ресурсів у виробничих підрозділах та розробити стратегію управління запасами.

2. Створення стратегії управління запасами. На цьому етапі діють правила визначення часу та обсягу замовлення, а також поповнення.

3. Визначення параметрів моделей управління запасами. Управління запасами в підсистемі промислового постачання повинно виконуватися відповідно до розробленої стратегії та моделей управління запасами [2].

В умовах посилення конкуренції організації активно шукають способи скоротити час зберігання запасів у цехах та на складах. Саме ці завдання допомагає розв'язати логістика. З розвитком логістики на підприємствах почалася реструктуризація управління запасами та налагодилася їх тісна координація із загальним матеріальним потоком. Управління товарно-матеріальними запасами є найважливішою частиною концепції логістики, яка забезпечує способи їх оптимізації та мінімізації.

Порівняємо основні системи управління запасами.

Система фіксованого розміру замовлення вимагає постійної проводки поточних запасів. В той же час, система з фіксованим інтервалом часу між замовленнями вимагає лише періодичної перевірки кількості запасів. Саме відсутність безперервного

проведення інвентаризації в системі з фіксованим інтервалом часу є її основною перевагою перед системою з фіксованим розміром замовлення. Але при використанні системи з фіксованим вище рівень максимально необхідного запасу. Тому збільшення складських площ збільшує витрати на утримання запасів на складі.

При значних коливаннях попиту основні системи управління запасами не в змозі забезпечити безперебійне постачання споживачеві без значного завищення товарних запасів. У таких ситуаціях використовуються системи управління запасами, які складаються з різних елементів основних систем управління. До них належать [3]:

У системі з фіксованою періодичністю поповнення до постійного рівня вхідним параметром є інтервал часу між замовленнями. Щоб уникнути завищення кількості запасів на складі або їх нестачі, замовлення виконуються не тільки в установленій термін, а й при досягненні запасів порогового рівня. Визначення розміру замовлення здійснюється на основі очікуваного рівня споживання до моменту надходження замовлення на склад компанії.

Система «мінімум-максимум» зосереджена на ситуації, коли витрати на контроль запасів і замовлення є настільки значними, що вони пропорційні нестачі запасів. Тому в оцінюваній системі замовлення виконуються не в кожному заданому інтервалі часу, а лише за умови, що запаси на складі на даний момент були рівні або нижчі від встановленого мінімального рівня. У разі оформлення замовлення його розмір розраховується таким чином, щоб доставка поповнювала запаси до максимально необхідного рівня. Постійним розрахунковим параметром в системі «мінімум-максимум» є розмір замовлення. Його вартість базується на очікуваному рівні споживання до надходження замовлення на склад.

Системи управління запасами з фіксованим розміром замовлення, з фіксованим інтервалом часу, з фіксованою частотою поповнення до постійного рівня та системою мінімум-максимум розраховані на умови, коли немає відхилень від запланованих параметрів постачання та споживання. Але все-таки ці системи надають можливість згладжувати збої цих параметрів. Таким чином, у системах з фіксованим розміром замовлення, фіксованим інтервалом часу між замовленнями та в системі мінімум-максимум однією з руйнівних умов є затримка доставки. Цей ефект усувається введенням в систему параметра гарантійного (страхового) запасу. Це дозволить задовольнити попит під час очікуваної затримки доставки. На відміну від цих систем управління запасами, система з фіксованою частотою поповнення до постійного рівня враховує як можливість затримок поставок, так і зміну норми споживання порівняно з плановою.

Таким чином, передбачені системи управління запасами застосовні лише до дуже обмеженого діапазону умов роботи та взаємодії постачальника та споживача. Підвищення ефективності використання систем управління призводить до необхідності розробки оригінальних систем управління запасами для кожного підприємства.

Список літератури:

1. *Перебийніс В. І.* Логістичне управління запасами на підприємствах : монографія / В. І. Перебийніс, Я. А. Дроботя. – Полтава : ПУЕТ, 2012. – 279 с.
2. *Голіков К. Ю., Шульгіна Л.М.* Вдосконалення оцінки ефективності системи управління запасами на підприємстві //Young. – 2016. – Т. 29. – №. 2. 3
3. *Stetsiuk N. Y., Halushka N. Y.* Методичні підходи до аналізу забезпеченості підприємств деревообробної промисловості виробничими запасами //Економічний аналіз. – 2016. – Т. 22. – №. 2. – С. 156-164.

АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ ІНВЕСТУВАННЯ ПІД ЧАС КРИЗИ COVID-19

М.А.Клименко¹, М.І.Петрова², Т.І.Кочетова³

^{1,2}бакалавр кафедри міжнародного бізнесу та фінансів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³доцент кафедри міжнародного бізнесу та фінансів канд. екон. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна.

marharyta.klymenko@emmb.khpi.edu.ua

Поточна пандемія виявилася значним глобальним потрясінням з великою кількістю постраждалих індустрій, рецесією економік багатьох країн та більш ніж двома мільйонами загиблих від вірусу. У 2020 році, попри песимістичні прогнози, ринки капіталу не зазнали кризи довіри, а кількість інвесторів значно зросла [1]. Розглянемо основні тенденції інвестування під час кризи.

1. Однією з провідних тенденцій є зростання попиту на інвестування, завдяки и розвитку сучасних сервісів із низькими витратами на трейдінг, таких як Robinhood, Fогex. На цих сайтах зазначено, що інвестування здійснюється без комісій, а також надаються перші акції безкоштовно.

Серед чинників збільшення цікавості до інвестування можна віднести:

- успішне впровадження вакцинації може призвести до збільшення руху, торгівлі та витрат;
- закриті галузі знову відкриються;
- електронна комерція та біотехнології процвітали підчас пандемії та продовжуватимуть рости;
- низькі відсоткові ставки спонукатимуть людей витратити або інвестувати.

Серед чинників, що стримують розвиток інвестування у 2021 р. відносять :

- побоювання щодо нових штамів вірусу COVID-19;
- короткострокове зростання безробіття та припинення державних схем підтримки;
- фондові ринки вже сильно піднялися після падіння минулого березня на початку пандемії covid-19, що може означати, що вони впали.

2. Наступна тенденція – це зростання попиту на освітні послуги з навчання щодо використання інвестиційних інструментів. На багатьох платформах з он-лайн навчання, таких як Prometheus, Udemy, Coursera великим попитом користуються курси з основ фінансової та інвестиційної діяльності.

3. Відмічається популяризація ESG-інвестування. ESG - це аббревіатура від environmental, social, governance (довкілля, суспільство, управління). У 21 столітті глобальний бізнес зрозумів, що розвиватися без огляду на екологію та інтереси людей неможливо. І тепер аналітики вважають, що у компаній, які керуються принципом ESG, вищий потенціал до зростання вартості. ESG-інвестування передбачає, що компанія оцінюється за трьома напрямками: екологія, соціальний розвиток, корпоративне управління. Дедалі більше інвесторів по всьому світу починають звертати увагу не лише на дивіденди та прибуток, а й на соціальну та екологічну відповідальність бізнесу. За даними PwC, обсяг «відповідального інвестування» зріс із \$23 трлн у 2016 році до \$31 трлн у 2020 році [1]. У Європі більше половини активів управляються інвесторами, які звертають увагу на нефінансові чинники. За даними компанії EY, 97% інституційних інвесторів проводять оцінку компанії щодо її відповідальності перед суспільством.

4. Ставки за банківськими депозитами падають, тож українці активно цікавляться альтернативними інструментами. Більшість українських інвесторів

вкладають кошти переважно в акції та облігації, а купівля ОВДП вже вважається прогресивним інвестуванням. «В майбутньому можуть стати як викликом, так і можливістю нові продукти, зокрема, деривативні контракти, фінтех продукти, інвестиційні рекомендації на базі штучного інтелекту, довгострокові пенсійні рахунки чи пенсійні відрахування в фонди, онлайн інвестиції в закордонні активи» [1].

До найбільш затребуваних та перспективних сфер інвестування можна віднести наступні:

- сектор платежів: компанії, які допомагають людям працювати віддалено або платити за товари чи послуги, на нашу думку, варто розглядати;

- електронна комерція: може зрости, враховуючи фактор страху перед покупками в переповнених торгових центрах і супермаркетах;

- відновлювана енергетика: ми розглянули галузі, які будуть добре працювати незалежно від пандемії. Стрімке падіння вартості будівництва проектів відновлюваної енергетики відбулося одночасно з більшою обізнаністю щодо кліматичної кризи. Це потужна тенденція, яку Covid-19 буде важко збити з колії. Ці активи забезпечують надійні джерела доходу, які часто забезпечуються державними субсидіями;

- онлайн-ігри: ці підприємства були одними з найбільш стійких до розпродажу на ринку;

- банки: залежно від тривалості спалаху вірусу, на «загартовані» банки теж варто звернути увагу. Згадаймо, що банки пройшли через (фінансову) кризу 2008 року, і, отже, під час відновлення економіки можуть бути кращими, ніж очікують ринки;

- сектор дозвілля: після місяців ізоляції люди хочуть вийти і провести гарно час. Ресторани та паби з найсильнішими балансами найкраще підходять для цього. В ідеалі вони відчуватимуть сплеск споживчих витрат під час зниження конкуренції та матимуть можливість отримати дешеві проблемні активи у конкурентів, які розорилися.

Невизначеність із розвитком пандемії змушує інвесторів шукати нестандартні інструменти. Наприклад, серед нестандартних інвестиційних рішень Bloomberg-купівля діжок дорогого віскі (за останні десять років вартість цього напою зросла на 564%), прав на музичні твори та навіть інвестиції у ферми для розведення комах. Ще один цікавий варіант – колекційні монети. Нещодавно їх можна було придбати в інтернет-магазині Нацбанку. Монети – це також довгострокові інвестиції. За рік-два вони не принесуть прибутку, проте на десятирічному горизонті дохідність таких інвестицій може сягати 40% річних.

Список літератури:

1. Поступ ринку капіталів: трансформація сектору та актуальні тренди у 2021 році [Електронний ресурс]. – Режим доступу:<https://ua.news/ua/razvytye-rynka-kapitalov-transformatsyya-sektora-u-aktualnye-trendy-v-2021-godu/>

2. Что означает ESG-инвестирование и почему оно быстро набирает популярность [Електронний ресурс]. – Режим доступу:<https://dokhodchivo.ru/chto-takoe-esg-investirovanie>

АНТИКРИЗОВЕ УПРАВЛІННЯ НА ПІДПРИЄМСТВІ

А. Волченко¹, Ю.Л. Татаринцева², О.С. Другова³

¹ *бакалавр кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

^{2,3} *доцент кафедри міжнародного бізнесу та фінансів канд. екон. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

annadarkwolf@gmail.com

У сучасних реаліях підприємства стикаються з проблемами у багатьох сферах, адже знаходяться під впливом великої кількості як внутрішніх, так і зовнішніх економічних чинників, які у подальшому можуть створювати кризові ситуації, а це матиме негативний вплив в показники діяльності. В умовах переходу економіки України до цивілізованих ринкових відносин особливо гостро відчувається необхідність формування універсальної системи антикризового управління з мінімізацією негативних соціально-економічних, політичних та інших наслідків банкрутства підприємства, адже впродовж 2020 року близько 1500 компаній було визнано банкрутами, та більш ніж 2000 знаходилося на грані, тож актуальним завданням цієї статті є визначення поняття «антикризового управління», тим самим доводячи необхідність і актуальність його впровадження на вітчизняних підприємствах. Зміни в економіці, нестабільне зовнішнє середовище, зміна форм власності або переривання постійних виробничих зав'язків, зміна структури підприємства – це все вимагає перегляду вже звичних та застарілих форм і методів управління та зміни їх на більш актуальні і ефективні. Подібні ситуації трапляються, частіше за все, неочікувано, тому керівництво компаній має приймати негайні рішення, саме через непередбачуваність викликає кризу, саме тому використання антикризового управління є не тільки ефективним, але й актуальним у будь-якому проміжку часу. Саме поняття «антикризове управління» являє собою управління, яке має своєчасно передбачати можливість виникнення кризи, аналізувати усі можливі прояви на початкових етапах для усунення або пом'якшення негативних наслідків і використання набутого досвіду для подальшого розвитку, а поняття «антикризове управління підприємством» являє собою специфічну систему управління, головною рисою якої є стратегічний характер, що ставить за ціль усунути можливі і вже існуючі проблеми в діяльності підприємства шляхом реалізації та розробки спеціальних заходів та програм з залученням усіх досягнень сучасного менеджменту.

Система антикризового управління базується на:

- ранній діагностиці кризових явищ діяльності підприємства;
- терміновому реагуванні на різні кризові явища;
- адекватності реагування підприємства на ступінь реальної загрози його життєдіяльності;
- повній реалізації внутрішнього потенціалу для виходу з кризи.

Головна мета антикризового управління полягає у досягненні та забезпеченні хороших результатів за допомогою правильної організації, яка для цього має використовувати усі оточуючі фактори, засновуючись на правильно змодельованому управлінні і комунікаціях підприємства. Реалізація мети – створення та підтримка балансу між умовами, що виникли в існуючій ситуації і професіоналізмом, досвідом та особистісними якостями, як керівника так і усього колективу. В наступних положеннях відображена суть антикризового управління:

- певні кризові ситуації можна викликати, очікувати та передбачати, у визначеній мірі можна прискорювати, випереджати, відсувати та пом'якшувати;
- до криз можна і необхідно готуватися;

– в кризових умовах управління потребує спеціальних підходів, досвіду та відповідних знань;

– кризовими процесами можна керувати до певної міри;

– процеси, спрямовані на вихід з кризових ситуацій можуть їх прискорювати і зменшувати негативні наслідки.

Для досягнення успіху у будь-якій організації, керівництво обов'язково має аналізувати та передбачати виникнення імовірних виробничих ситуацій та мати відповідну підготовку, щоб діяти відповідно сформованим обставинам.

Якщо організація дотримується поставленої мети і використовує системи менеджменту, впроваджені для вирішення кризових ситуацій, вона може оцінити наслідки своєї діяльності за такими критеріями:

– аналіз швидкості знаходження та обробки інформації на підприємстві для прийняття відповідних антикризових заходів;

– ефективність і актуальність змін методів, принципів, інструментів, технологій, процесів та процедур антикризового управління;

– кваліфікованість персоналу;

– економічність і швидкість отримання позитивних результатів;

– ефективність та результативність змін для поновлення усіх робочих процесів підприємства;

– результативність змін найважливіших показників діяльності та фінансового стану, порівняно з початком використання антикризових процедур.

Ефективність антикризового управління забезпечується заходами, які покладені в його основу, результат застосування яких сприятиме виходу підприємства з кризового стану, відновлення його ефективної діяльності та недопущення виникнення кризових ситуацій в майбутньому.

Отже, на даному етапі розвитку економіки України слід зазначити, що використання антикризового управління повинно було б мати позитивні наслідки, але саме розуміння місця антикризового управління в діяльності підприємства в теорії і практиці управління проходить через виявлення кризи, її причин виникнення та супутніх факторів. Головним для успішного здійснення антикризових заходів необхідно використовувати системний підхід для подолання кризової ситуації на підприємстві. Однак, застосування антикризового управління в менеджменті вітчизняних підприємств все ще потребує більш детального вивчення задля розробки нових підходів до керування в умовах достатньо нестабільного стану економіки, що на даний момент адаптується до ринкових відносин.

Список літератури:

1. *Гринько Т.В.* Стратегія як інструмент антикризового управління на підприємстві / *Т.В. Гринько* // Економіст. – 2013. – № 8. – С. 51-53.

2. *Терещенко О.О.* Антикризове фінансове управління на підприємстві : Монографія / *О. О. Терещенко*. – К. : КНЕУ, 2004. – 268 с.

3. Антикризисное управление: [учебник] / *Коротков Э. М., Беляев А. А., Валовой Д. В.* и др. / [Э. М. Коротков (ред.)]. – М. : ИНФРА-М, 2000. – 432 с.

АНТИКРИЗОВЕ УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВАМИ В УМОВАХ РИЗИКУ І НЕВИЗНАЧЕНОСТІ

Я.Р. Довгопат¹, М.Г. Мельник², Ю.Л. Татаринцева³

^{1,2} бакалавр кафедри міжнародного бізнесу та фінансів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³доцент кафедри міжнародного бізнесу та фінансів канд. екон. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна.

dolgopatana@gmail.com

mariamelnik689@gmail.com

Світова пандемія призвела до того, що антикризове управління почало сприйматися та реалізовуватися як важлива практична діяльність більшості підприємств. Невизначеність умов ведення бізнесу, локдаун, призводять до того, що підприємства окремих галузей можуть зазнати банкрутства. Проблема дослідження пов'язана з актуальною на сьогоднішній день темою – управління ефективністю діяльності підприємства в умовах ризику та невизначеності.

Відповідно даних статистики у 2021 р. більше 10% українських підприємств на межі банкрутства через корона вірус [1]. Сам термін "криза" (від грецького krisis – поворотний пункт, рішення) – означає вирішальну ситуацію, поворотний момент. Відповідно до прийнятих управлінських рішень у поворотному пункті підприємство може вийти на свій новий рівень розвитку.

Антикризові інструменти дають можливість використовувати прихований потенціал компаній в момент складного етапу розвитку. Причиною виникнення кризи може стати старе обладнання і технології, конфлікти всередині колективу, нераціональне використання бюджету, погана організаційна структура підприємства, пандемія. Щоб стабілізувати фінансове становище, власнику бізнесу потрібно переглянути статті витрат і ввести компанію в режим жорсткої економії. Робота над лояльністю клієнтів – важливий аспект виходу з кризи і збільшення бюджету. Стратегія розвитку бізнесу повинна бути гнучкою, здатною підлаштуватися під внутрішню реорганізацію компанії і зовнішні зміни ринку.

Основна відмінність інструментів сучасного антикризового управління від інших способів подолання кризи полягає в тому, що управління підприємствами, що долають банкрутство або збитковість, реалізується за допомогою вибудовування діяльності підприємства у балансі з вимогами зовнішнього та внутрішнього середовища, створення системи, що саморозвивається. Більше того, на сьогоднішній день підхід до управління взагалі носить тенденцію антикризового. Особливої уваги в умовах невизначеності та ризику слід приділити заходам щодо завчасної підготовки і опрацювання варіантів реагування у разі прогнозованих проблем.

Список літератури:

1. Банкрутство і ліквідація в Україні [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://bankruptcy-ua.com/news/15631>

АНТИКРИЗОВЕ УПРАВЛІННЯ ПРОМИСЛОВИМИ ПІДПРИЄМСТВАМИ

О. І. Резник¹, О. О. Носирев²

¹ *магістрант кафедри міжнародного бізнесу та фінансів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

² *доцент кафедри міжнародного бізнесу та фінансів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
lena.reznik2708@gmail.com*

Кризові явища – це проблема, що виникає у процесі функціонування будь-якої економічної системи. Основними причинами цієї проблеми є економічна й політична нестабільність, недосконалий механізм управління ринками товарів та послуг тощо. Зменшення кількості економічних проблем на підприємствах та завчасне впровадження найефективніших антикризових рішень зумовлюють актуальність обраної теми.

Наявність криз – це циклічна тенденція розвитку. Реалізація сукупності антикризових процедур бере початок на певному етапі життєвого циклу: найчастіше за умов стрімкого падіння, яке зазвичай супроводжується неплатоспроможністю підприємства. У той самий час заходи антикризового управління, необхідні для нівелювання наслідків кризових ситуацій, може бути успішно застосовано на усіх стадіях ділової активності підприємства. Антикризове фінансове управління по суті зводиться до діагностування можливості банкрутства на перших стадіях її загрози.

Система антикризового управління підприємствами складається з взаємопов'язаних елементів, взаємодія яких сприятиме своєчасній діагностиці кризового стану, мобілізації зусиль, спрямованих на позитивні зміни у діяльності промислових підприємств. Базовим механізмом системи антикризового управління підприємством виступає саме організаційно-економічний механізм управління, впровадження та використання якого є каталізатором економічного розвитку за допомогою комплексного та ефективного використання загальноекономічного потенціалу організації, забезпечує своєчасність та адекватність передбачення можливих коливань планових показників та загальної стратегії підприємства як комплексної системи.

Економічні кризи є найпоширенішими та свідчать про існування протиріч в економіці держав або у економічному стані виокремлених підприємств. До таких економічних криз зазвичай відносять банкрутство, ймовірність настання кризи неплатежів, втрати конкурентних позицій, кризи перевиробництва або реалізації товару, кризи взаємовідносин економічних агентів та ін.

Стабільний стан підприємства на ринку та відповідна фінансова стійкість забезпечується за допомогою фінансового прогнозування. Головною метою прогнозування є дослідження та обґрунтування потенційних шляхів розвитку фінансів підприємства у майбутньому, ідентифікація прогнозованих обсягів фінансових ресурсів у майбутньому періоді, виявлення джерел їхнього формування та способів розміщення і ефективного використання за результатами аналізу наявних векторів розвитку із урахуванням впливу факторів зовнішнього середовища.

Саме прогнозні показники дозволяють підприємству впроваджувати систему планування фінансового розвитку, уникати прорахунків та пов'язаних із ними втрат, досліджувати доцільність майбутніх витрат, отримувати прибуток від господарських операцій з діловими партнерами, постачальниками та фінансово-кредитними установами. При відсутності прогнозних показників підприємство тяжіє до невірних стратегічних рішень, що у перспективі може призвести до втрати ринкових позицій, нестійкого фінансового стану та у підсумку до банкрутства.

Прогнозування є базисною основою процесу планування та являє собою його складову частину, бо використовується на різних стадіях управління підприємством. Прогнозування не слід зводити лише до розрахунку орієнтирів, що мають кількісне вираження, прогноз по суті є методом пошуку оптимуму управлінських рішень для підприємства. У цьому контексті прогнозування прямо корелює з перспективним аналізом, бо остаточний варіант стратегії підприємства можливо впроваджувати лише після порівняння різних альтернативних варіантів.

Несвоечасність при впровадженні антикризових рішень є вагомим чинником, що підвищує ризик банкрутства підприємств промисловості.

Таким чином антикризове управління промисловими підприємствами являю собою цілий комплекс заходів, таких як: аналіз економічних результатів, оцінка фінансового стану, діагностика банкрутства, визначення основних сигналів кризових явищ на підприємстві, прогнозні показники оптимізації балансу підприємства та інших показників фінансово-економічної діяльності, що сприятиме подоланню кризових явищ, оцінку ефективності заходів щодо реструктуризації балансу та підвищення фінансової безпеки підприємства. Особливу увагу необхідно надати податковому інструментарію оптимізації фінансового стану підприємств; укріпленню кредитних відносин між фінансовими установами та підприємствами у площині формування оборотних коштів промислових підприємств. Необхідною є оптимізація механізмів підвищення інвестиційної привабливості підприємств на фондовому ринку; вдосконалення методичних підходів аналізу та оцінки фінансової стійкості підприємств; проблем збитковості, вдосконалення методик фінансового планування та ін.

Список літератури:

1. Залогіна К. І. Антикризове управління промисловим підприємством в умовах перехідної економіки України: Автореф. дис. канд. екон. наук: 08.06.01. / К. І. Залогіна // Хмельницький. – 2004. – 20 с.

2. Храпкіна, В. В., Чучко, О. П. Адаптація світового досвіду антикризового управління в Україні / В. В. Храпкіна, О. П. Чучко // *Технологічний аудит та резерви виробництва*. – 2015. – № 1(7). – С. 42-49.

3. Петрушевська, В. В. Фінансова політика попередження та ліквідації наслідків глобальної економічної нестабільності: закордонний досвід / В. В. Петрушевська // *Проблеми економіки*. – 2014. – № 1. – С. 31-36.

4. Державна політика стабілізації фінансів підприємств: монографія / А.І. Данипенко, В.В. Зимовець, О.М. Кошик та ін.; за ред. чл.-кор. НАН України А.І. Даниленка; НАН України; Ін-т екон. та прогнозув. К. – 2011. – 452 с.

5. Якименко-Терещенко, Н. В., Палієнко, О. І. Антикризове управління промисловими підприємствами / Н. В. Якименко-Терещенко, О. І. Палієнко // *Молодий вчений*. – 2018. – № 5.1 (57.1). – С. 98-101.

6. Мартинець, В. В. Особливості антикризового управління промисловим підприємством / В. В. Мартинець // *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Економічні науки*. – 2015. – №11 (4). – С. 48-51.

7. Кузнецова, Г. В. Антикризове управління промисловими підприємствами на основі формування механізму стратегічного контролінгу / Г. В. Кузнецова // *Бізнес Інформ*. – 2019. – №2. – С. 348-353. <https://doi.org/10.32983/2222-4459-2019-2-348-353>.

БЕНЧМАРКІНГ ЯК ЗАСІБ ПОКРАЩЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО ПРОЦЕСУ НА ПІДПРИЄМСТВІ

К.Є. Палієнко¹, В.О. Дадвидова², Ю.Л. Татаринцева³

^{1,2} бакалавр кафедри міжнародного бізнесу та фінансів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³доцент кафедри міжнародного бізнесу та фінансів канд. екон. наук, НТУ «ХПІ»,

Харків, Україна.

kateryna.paliienko@emmb.khpi.edu.ua

Viktoriiia.Davydova@emmb.khpi.edu.ua

Інноваційний розвиток підприємств на основі безперервної цілеспрямованої інноваційної діяльності визначає можливість формування, збереження та зростання стратегічних конкурентних переваг. Через важливість інноваційної діяльності для зміцнення конкурентоспроможності підприємства повинні приділяти особливу увагу аналізу конкурентів в сфері інновацій. Об'єктом аналізу є інноваційна діяльність у широкому розумінні, тобто не тільки технологічні, але також організаційні, управлінські, організаційні, стратегічні, фінансові та кадрові інновації. Аналітика потрібна різним брендам та типам бізнесу. Підприємці використовують її на виробництві, щоб з'ясувати переваги конкурентів та підвищити ефективність роботи власного підприємства. Конкурентний аналіз доцільно здійснювати на засадах бенчмаркінгу.

Бенчмаркінг передбачає розрахунок низки конкретних показників, на підставі яких визначаються позиції об'єктів у порівнянні один до одного. Вперше такий інструмент був використаний у 1979 р. компанією «Ксерокс» у проекті «Бенчмаркінг конкурентоспроможності», де й було опубліковано цей термін [1]. Термін «бенчмаркінг» означає процес, що включає: встановлення компанією ключових сфер удосконалення роботи своєю фірмою; ідентифікацію та вивчення кращої практики інших компаній у цих сферах; впровадження нових процесів та систем, що забезпечують зростання їхньої продуктивності та якості. Бенчмаркінг вважається мистецтвом виявлення того, що інші покращують нас і дослідження, застосування та покращення їх методів роботи.

Для порівняння зі своїми процесами або продуктами, аналітики обирають компанію, яка займає лідируючі позиції. Не обов'язково обирати прямих конкурентів, щоб провести бенчмаркінг. Для порівняння може бути обраною компанія з іншої сфери діяльності.

Для оцінки інноваційної діяльності служить понад сто різних індикаторів, що публікуються на періодичній основі. Єдиного способу вимірювання результатів інновацій ще не визначено, тому кожна фірма на власний розсуд обирає показники для порівняння. Ці дані використовуються двояко: окремо (у вигляді таблиць та графіків) та в агрегованій формі (шляхом побудови спеціальних складових індикаторів). Наприклад, до основних соціально-економічних показників відносять чисельність умовно вивільнених працівників у результаті впровадження нововведення, економічний ефект від використання винаходів та раціоналізаторських пропозицій, збільшення прибутку внаслідок інновацій та ін. Необхідно зауважити, що розрахунок показників для бенчмаркінгу в сфері інновацій є дуже складний, і може мати характер прогнозованого, а не реального, оскільки дуже складно отримати дані конкурентів, наприклад зі збільшення прибутку внаслідок інновацій. Крім того, різні індикатори

розвитку науки та технологій нерідко виражаються в різних несумісних одиницях виміру, наприклад: кількість патентів, кількість інновацій, індекс цитування, витрати на НДіР, чисельність персоналу. Такі показники не можуть порівнюватися між собою безпосередньо. Внаслідок відсутності чіткого взаємозв'язку між відповідними індексами (наприклад, способу перерахунку витрат у кількість патентів) багатовимірні профілі не можна агрегувати в один показник. Тут є відмінність, наприклад, від такого широко застосовуваного економічного індикатора, як валовий внутрішній продукт (ВВП), при визначенні якого всі складові змінні виражені у грошових одиницях. Тому, успіх бенчмаркінгу залежить від системного бачення аналітика, вірного вибору показників, які можна реально отримати.

У процесі бенчмаркінгу існують певні принципи:[1]

1. Взаємність. Бенчмаркінг є діяльністю, яка заснована на обміні даними, та забезпечує «виграшну» ситуацію для обох сторін. Проте така співпраця має бути узгодженою. Спочатку необхідно узгодити межі діапазону інформації, порядок обміну даними, логіку проведення дослідження.

2. Аналогія. Оперативні процеси сторін повинні бути схожими. Будь-який процес може бути дослідженим та оціненим.

3. Вимірювання. Бенчмаркінг – це співставлення характеристик, декількох підприємств. Метою є встановлення відмінності в характеристиках і можливість подальшого їх удосконалення. Найважливішим завданням є визначення ключових характеристик процесу, що дає змогу їх удосконаленню на основі вивчення процесу.

4. Достовірність. Бенчмаркінг повинен проводитися на основі достовірно складених, розширеного аналізу і детального вивчення процесу

Методи бенчмаркінгу доцільно використовувати не лише на виробничих підприємствах, а й у мережі. Його часто використовують вебмайстри для просування веб-сайтів або програм. В цьому випадку провести дослідження навіть простіше, оскільки можна знайти набагато більше інформації про конкурентів. Причому легально та безкоштовно.

Швидкість, багатофункціональність та доступність роблять бенчмаркінг майже ідеальним інструментом, але є кілька недоліків. І головний із них – необхідність у фахівцях, які зможуть зрозуміти, які дані справді корисні, а застосування яких не дасть бізнесу явних переваг. Також варто розуміти, що деякі стратегії конкурентів можуть бути неактуальними у поточній ситуації. Тому важливо мати в штаті грамотного аналітика, здатного підібрати відповідні стратегії розвитку та відсіяти свідомо неробочі схеми

У разі, коли бенчмаркінг проведено правильно, підприємство може отримати переваги перед конкурентами. Критеріями успішного проведення бенчмаркінгу є правильно підібрана команда, глибока деталізація процесів, зацікавленість керівництва результатами, інтеграція результатів бенчмаркінгу зі стратегічними планами розвитку.

Можна зробити висновок, що технології бенчмаркінгу дозволяють підприємствам об'єктивно оцінювати результати своєї поточної діяльності, ретельно вивчати досвід підприємств-конкурентів та підприємств-партнерів та визначати напрямки вдосконалення власних бізнес-процесів.

Список літератури:

1. Харрінгтон Х. Дж. Бенчмаркінг в лучшем виде: 20 шагов к успеху / Х.Дж. Харрінгтон, Дж.С. Харрінгтон ; пер. с англ. – Спб. : Питер, 2004. – 176 с

2. Гончарук А.Г. Бенчмаркінг як метод управління ефективністю підприємства / А.Г. Гончарук // Економіка: реалії часу. – Одеса : Одеський національний політехнічний університет. – 2007. – № 1(27). – С. 12–15.

ВИКОРИСТАННЯ АУТСОРСИНГУ В ІНТЕЛЕКТУАЛЬНО-ІННОВАЦІЙНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

*К.В. Лівенцова*¹, *О.І. Маслак*²

¹ аспірантка кафедри економіки, КрНУ імені Михайла Остроградського, Кременчук, Україна

² зав. кафедри економіки, проф., д.е.н., КрНУ імені Михайла Остроградського, Кременчук, Україна
oimaslak2017@gmail.com

Сьогодні аутсорсинг являє собою не лише ефективний бізнес-інструмент, а й швидкозростаючу глобальну індустрію, давно будучи де-факто частиною бізнес-стратегії будь-якого великого підприємства, і українські суб'єкти господарювання тут не є винятком. Актуальним на сьогодні є дослідження ефективності використання аутсорсингу в інтелектуально-інноваційній діяльності підприємства з огляду на швидкі темпи цифровізації економіки.

Аутсорсинг виник у вісімдесяті роки ХХ століття як відповідь на пошук підприємствами шляхів зниження витрат та збереження можливості конкурувати на рівні світової економіки. На практиці це означало оцінку того, які аспекти діяльності підприємств можна класифікувати як "неосновні", передавши їх для управління іншим суб'єктам господарювання. Такий підхід дозволив змістити фокус стратегічної уваги підприємств на «ядро компетенцій» (англ. core competencies), тобто ключові аспекти діяльності [2]. Як результат – поширення аутсорсингових практик сприяло ефективнішому використанню нових можливостей, що відкрилися у результаті отримання доступу до міжнародного ринку праці. Крім того, доступ до світового ринку праці також спростився внаслідок розвитку та буму телекомунікаційних мереж та розвитку офшорингу. Нині переваги переходу на логістичний аутсорсинг інноваційних проектів полягають у тому, що зменшуються не лише витрати часу, а й різниця між додатковим економічним результатом і витратами на його досягнення має позитивне значення [1].

Таким чином, за три декади у світі був накопичений значний досвід підвищення конкурентоспроможності підприємств за рахунок аутсорсингу. Виходячи з того, що постіндустріальна економіка – це економіка послуг, а ринкова конкуренція актуалізує необхідність концентрації ресурсів підприємства на ключових конкурентних перевагах, вчасне та правильне делегування допоміжних функцій та процесів організації шляхом аутсорсингу є вкрай важливим, оскільки залучення зовнішнього професійного постачальника послуг у поєднанні з умінням ефективно підтримувати співпрацю у довгостроковій перспективі сприяє підвищенню інтелектуально-інноваційного потенціалу підприємства.

Список літератури:

1. Перерва, П., Маслак, О., Кобелева, Т., Кучинський, В., & Ілляшенко, С. Аутсорсинг патентних, логістичних та інформаційних послуг як інструмент підвищення ефективності управління інтелектуальною власністю на промисловому підприємстві. Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" (економічні науки), (2), 21–26. URL: es.khpi.edu.ua/article/view/243629

2. Maslak, O. I., Grishko, N. Y., Hlazunova, O. O., Vorobiova, K. O. Approaches to the management of the costs of innovation activity of mining enterprises: Aspects of economic security. *Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu*, 5, 137–145. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvngu_2017_5_22

ВЛИЯНИЕ ИНВАЛИДНОСТИ НА РЫНОК ТРУДА

А.В. Паймаш¹, П.Г. Перерва²

¹ аспирант кафедры менеджмента инновационного предпринимательства и международных экономических отношений НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

² зав.каф. менеджмента инновационного предпринимательства и международных экономических отношений НТУ «ХПИ», Харьков, Украина
pgrpererva@gmail.com

Вопросы социальной защищенности, трудовых отношений, занятости, профессионального обучения населения, в том числе его социально уязвимых слоев привлекают внимание ученых и практиков. В Европе примерно каждый восьмой человек трудоспособного возраста сообщает о наличии инвалидности, то есть о долговременном, ограничивающем его трудоспособность, состоянии здоровья [1]. Несмотря на введение ряда законодательных и политических инициатив, направленных на устранение дискриминации и содействие сохранению и трудоустройству, во многих странах инвалидность ассоциируется со значительным и устойчивым неблагоприятным положением на рынке труда. Выявление причин этого является сложной задачей, но имеет решающее значение для определения эффективных политических решений, которые уменьшают масштабы, а также социальные и экономические издержки неблагоприятного положения, связанного с инвалидностью.

Распространенность инвалидности в сочетании с ее существенным недостатком на рынке труда делает разработку эффективной политики критически важной для уменьшения ее негативных социальных и экономических последствий. Однако этот процесс осложняется трудностями в измерении инвалидности и в различении ее влияния на производительность труда и предпочтения от дискриминации со стороны работодателя. Признание того, что влияние инвалидности на рынок труда различается в зависимости от типа, степени тяжести и продолжительности, тем не менее, может способствовать более индивидуальному и гибкому подходу к политике, который обеспечивает необходимые стимулы и поддержку для работы для тех, кто в состоянии.

Доказательства, касающиеся опыта людей с ограниченными возможностями на рынке труда, часто основываются на данных обследований, когда люди самостоятельно сообщают об инвалидности в ответ на ряд вопросов. Инвалидность обычно определяется как хроническое ограничивающее состояние здоровья. Хотя точные определения различаются, основные меры обычно определяют «долгосрочный» как период в шесть или 12 месяцев и ограничения с точки зрения повседневной / жизненной деятельности и / или работы. Независимо от точного определения, самооценка информации страдает от двух основных источников смещения: ошибки измерения и смещения обоснования. Ошибка измерения возникает из-за того, что нельзя напрямую сравнивать ответы людей, которые, вероятно, имеют разные пороговые значения для сообщения об инвалидности. Предвзятость в обосновании возникает из-за того, что стимул сообщать об инвалидности может зависеть от самих результатов на рынке труда. В частности, люди могут использовать инвалидность для оправдания своего неучастия на рынке труда [2].

Список литературы:

1. Bound, J. Self-reported versus objective measures of health in retirement models. *Journal of Human Resources* 26:1 (1991): 106–138.
2. Jones, M. Disability and labor market outcomes. *IZA World of Labor* 2021: 253 doi: 10.15185/izawol.253.v2

ДИВЕРСИФІКАЦІЯ ЯК МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ БІЗНЕСУ

Ю.В. Голтвянська¹, П.В. Брінь²

¹ магістрант кафедри менеджменту та оподаткування, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри менеджменту та оподаткування, канд. екон. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

pavelbrin@gmail.com

Стрімкий розвиток науково-технічного прогресу, фінансова криза та соціальне становище світу створюють досить жорстке конкурентне середовище для існування малого і середнього бізнесу, що змушує шукати нові шляхи збереження клієнтської лояльності та прихильності, підвищення оборотності та прибутковості компанії. Існує вагома кількість векторів розвитку і росту компанії на стратегічному рівні, серед яких достатню увагу слід приділити диверсифікації. Диверсифікація – це розробка та просування кількох, непов'язаних між собою видів продукції чи послуг, розширення спектру діяльності [1]. Завдяки диверсифікації напрямів діяльності чи виробництва, є можливість уникнути кризових моментів спаду, випуску, реалізації чи сезонності діяльності. Так, за рахунок прибуткових виробів чи діяльності, вдається мінімізувати втрати та втримати функціонування бізнесу на певний час, тому багато підприємств і використовує саме цю стратегію розвитку.

Перш за все, диверсифікація має на меті перехід до нового спектру ринків, галузей, технологій, яких раніше не торкався даний бізнес, попри це, продукт чи послуга мають бути теж абсолютно новими для підприємства та потребують додаткового капіталовкладення (від прибутків попередньої діяльності). Диверсифікація полягає у задоволенні максимальної кількості запитів споживача компанії, для його лояльності та зацікавленості саме у цьому бізнесі, при цьому диверсифікованою є та компанія, продукти чи послуги якої мають широке застосування (не є спеціалізованими). Так, наприклад, диверсифікованими є компанії, що діють у галузі готельного та ресторанного бізнесів, перевезеннях, курорти тощо. Вони всебічно закривають запити свого споживача (транспортування та розміщення, харчування, рекреація) і залишають його прибічність за собою, оминаючи маркетингові кампанії партерів. Виділяють такі типи диверсифікації: вертикальна, горизонтальна та конгломератна [2]:

Вертикальною називають той тип диверсифікації, коли підприємство об'єднує декілька або всі послідовні процеси виробництва товарів чи надання послуг в єдиний. Для прикладу, компанія «Дженерал моторс», що виготовляє більшу частину компонентів майбутнього автомобіля самостійно, таким чином задовольняючи запити власного ж виробництва. Вертикальна диверсифікація має ряд переваг та недоліків, як от високий рівень контролю та координації процесу виготовлення товару чи надання послуг, при цьому, взаємозалежність бізнесу ставить під ризик діяльність усіх підрозділів підприємства, у разі несприятливих умов діяльності одного з них [3]. До переваг, також, можна віднести контакт з кінцевим споживачем, гарантію якості та стабільності забезпечення, при цьому, зв'язаність підрозділів створює умови обмеження збуту. Вертикальна диверсифікація – це хороше рішення для великих товаровиробників, де налагоджена система роботи дозволить створювати баланс попиту та пропозиції і не потребуватиме додаткових вкладень від зовнішнього ринку.

Горизонтальна диверсифікація передбачає задоволення компанією поточних споживачів, шляхом виходу у нові галузі. Зазвичай, плануючи горизонтальну диверсифікацію, підприємство проводить опитування поточних клієнтів, аналізуючи їх мотивацію роботи з конкурентами і вибудовує для себе стратегію закриття найпопулярніших потреб. Даний тип підходить для малого та середнього бізнесу,

оскільки зміна стратегії діяльності дозволить не тільки зберегти прибутковість поточних споживачів (котрі можуть повністю перейти до бізнесу, що одразу вирішує кілька проблем), а і підвищити дохідність компанії за рахунок ефекту синергізму. Для прикладу, клініка естетичної косметології, що проводить УЗД діагностику організму, збирає аналізи для глибокого вивчення організму та виключення медичних центрів з партнерських зв'язків.

Конгломератна диверсифікація це – найкоштовніший метод стратегічних змін, оскільки він передбачає додавання нових видів бізнесу, які не мають відношення ні до поточної діяльності, ні до поточного споживача. Даний тип властивий великим компаніям, що прагнуть знизити ризики діяльності у одній галузі, тому займають кілька ніш одночасно. Хорошим прикладом є компанія Walmart, котра, окрім торгових центрів, займається також туристичним, аптечним бізнесами, автосервісом тощо. Яскравою особливістю є використання однієї маркетингової стратегії у всіх видах діяльності.

Також, плануючи проведення диверсифікації бізнесу, варто розглянути методи проведення: внутрішня диверсифікація, коли проводиться зміна діяльності одного підприємства з розгалуженням зайнятості, та диверсифікація зовнішня, яка полягає у злитті та поглинання двох і більше підприємств з метою об'єднання потужностей та сильних сторін кожної. Вибір методу залежить від наявних ресурсів компанії на момент проведення змін, оцінки ризиків та галузі і діяльності в ній. Часто, компанії розширюють свої повноваження за рахунок малих конкурентів в потенційних галузях, поглинаючи їх. Для прикладу, компанія Procter&Gamble, котра має кілька дочірніх компаній, які раніше були потенційними її конкурентами. Поглинувши їх, компанія розширила сфери впливу та підсилила свої позиції на кількох ринках одночасно.

Підсумовуючи, можна сказати, що процес диверсифікації досить складний, але практичний для розвитку підприємств. Обираючи стратегію, варто враховувати можливість реалізації її у заданих умовах, поточні умови існування бізнесу, його стратегію та конкурентні позиції [4]. При оцінці всіх можливих варіантів та постійному моніторингу показників діяльності, диверсифікація – чудовий спосіб забезпечення фінансової стійкості компанії.

Список літератури:

1. *Брінь П. В.* Диверсифікація господарської діяльності підприємства / П. В. Брінь, Л. О. Переходова // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Темат. вип. : Актуальні проблеми розвитку українського суспільства. – Харків : НТУ "ХПІ", 2013. – № 69 (1042). – С. 172-175.

2. *Брінь П. В.* Основні види диверсифікації господарської діяльності / П. В. Брінь, І. Г. Драмарецька // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Темат. вип. : Актуальні проблеми розвитку українського суспільства. – Харків : НТУ "ХПІ", 2012. – № 31. – С. 132-135.

3. *Брінь П. В.* Транзакційні витрати при використанні стратегії вертикальної інтеграції / П. В. Брінь // Научные труды Донецкого национального технического университета. Серия экономическая. Выпуск 31-2. – Донецьк : ДонТУ, 2007. – С. 122-128.

4. *Брінь П. В.* Оцінка конкурентоспроможності стратегічної зони господарювання диверсифікованого підприємства [Електронний ресурс] / П. В. Брінь, О. В. Прохоренко, М. С. Васильченко // Приазовський економічний вісник : електрон. наук. журн. – 2018. – Вип. 6 (11). – С. 103-108.

ДІДЖИТАЛ-ТРАНСФОРМАЦІЯ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА РОЗВИТОК НАЦІОНАЛЬНОЇ ЕКОНОМІКИ

Ю.М. Панчеліна¹, Я.Ю. Яковенко²

¹ магістрантка кафедри економіки, КрНУ імені Михайла Остроградського,
Кременчук, Україна

² ст.викладач кафедри економіки, к.е.н., КрНУ імені Михайла Остроградського,
Кременчук, Україна
yaroslavayakovenko@gmail.com

За останні 20 років світ та економіка разом з ним невинно швидко змінюються. Наразі усі ми можемо спостерігати чергову промислову революцію — перехід до Індустрії 4.0 та 5.0 у перспективі. Наймогутніші держави світу, що мають найбільш розвинені економіки – США, Японія, Великобританія та, останнім часом, Китай, є добре інтегрованими у світове економічне середовище, активно використовують різноманітні форми міжнародних зв'язків, обумовлені процесами глобалізації, та активно цифровізують національні економіки [2].

Сьогодні, за умов, коли товарний та виробничий сектори економіки багатьох країн перебувають у кризовому стані, нова економіка з орієнтацією на новітні технології та цифровізацію дозволяє забезпечити економічне зростання. Так, наприклад, економіка Китаю сьогодні демонструє, що ця країна більше не є масштабним виробничим центром чи промисловим парком. Країна позбулася дефіциту товарів, практично завершений перехід від соціалістичної планової системи господарювання до ринкової у 2014 році, а з 2020 року зосередження нової економіки на технологічному секторі сприяє підтримці буму Китаю, коли частка цифрової економіки у ВВП країни зросла у 4 рази і досягала високого показника у 40% [3].

Промислові парки, хоч і характеризуються преференціями у якості двигуна зростання, часто поступаються рівню валових національних заощаджень як потенційного джерела внутрішніх інвестицій [1]. Відповідно, за останні 10 років Китай збільшив частку цифрової економіки у своєму ВВП у 4 рази; для порівняння – частка цифрової економіки в Україні складає 3-4% від ВВП.

Отже, в сучасних умовах варто активно розвивати українське підприємництво, що за специфікою часу буде, в першу чергу, цифровим, а також розширити економічні свободи підприємців, здійснити дерегуляцію ведення бізнесу. Задля цього Україні як державі потрібно, співпрацюючи з усіма стейкхолдерами, зосередитись на цифровій інфраструктурі і діджитал-освіті. Поліпшення функціонування сегментів та галузей економіки за рахунок цифровізації прискорить розвиток промисловості та бізнесу, зокрема за рахунок відкриття доступу до якісних державних послуг.

Список літератури:

1. Маслак О.І., Данилко В. К., Гришко Н.Є., Скрипнюк К.О. Економіка знань: еволюція наукових уявлень, складові та чинники формування в новітніх умовах. Ефективна економіка. № 12. 2020. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/index.php?op=1&z=8457>

2. O. I. Maslak, M. V. Maslak, N. Y. Grishko, O. O. Hlazunova, P. G. Pererva and Y. Y. Yakovenko, "Artificial Intelligence as a Key Driver of Business Operations Transformation in the Conditions of the Digital Economy," 2021 IEEE International Conference on Modern Electrical and Energy Systems (MEES), 2021, pp. 1-5, doi: 10.1109/MEES52427.2021.9598744.

3. McKinsey Global Institute report. The Future of Digital Innovation in China: Megatrends Shaping One of the World's Fastest Evolving Digital Ecosystems. URL: <https://www.mckinsey.com/featured-insights/china/the-future-of-digital-innovation-in-china-megatrends-shaping-one-of-the-worlds-fastest-evolving-digital-ecosystems>

ЕФЕКТИВНА АДАПТАЦІЯ ПРАЦІВНИКІВ ЯК ОСНОВА ФОРМУВАННЯ СТАБІЛЬНОГО І КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОГО ПЕРСОНАЛУ ПІДПРИЄМСТВА

О.С. Мосійчук¹, В.А. Кучинський²,

¹магістрант кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

²доцент кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

oleksandr.mosiichuk@emmb.khpi.edu.ua

volodymyr.kuchynskiy@khpi.edu.ua

Актуальність теми. Персонал є надійним фундаментом для успішного функціонування будь-якого підприємства, визначаючи його економічні показники і конкурентоспроможність. Вклад працівників у досягнення цілей підприємства залежить від того наскільки ефективно проводиться робота з добору, оцінки, розвитку та мотивації персоналу. Разом з тим, недостатньо приділяється увага такому питанню, як адаптація нових співробітників, незважаючи на важливість цього аспекту для діяльності всього підприємства. Відтак, не надаючи достатньої уваги питанню адаптації нових співробітників, може виникнути проблеми високої плинності персоналу та невисокого рівня конкурентоспроможності, що позначається на результатах діяльності [1].

Постанова задачі та мета. Проблема професійного становлення працівника в будь-якому трудовому колективі та його успішна адаптація до умов праці вимагають особливо уважного ставлення. Керувати адаптацією можна, але лише на основі знання особливостей цього процесу, динаміки механізмів, специфіки формування адаптивних характеристик [1]. Метою дослідження є розкриття значення адаптації працівників для діяльності підприємства та виявлення її впливу на формування стабільного і конкурентоспроможного персоналу.

Отримані результати роботи. Кожне підприємство має свої підходи і погляди на адаптацію нових працівників. Хоча ще досить часто керівники не задумуються про цей період життя людини на підприємстві або свідомо відмовляються від адаптації як від зайвої і витратної діяльності підприємства. Саме нерозуміння її важливості є більш витратним. На жаль, на сьогоднішній день, службами управління персоналом недостатньо серйозно сприймається важливість заходів щодо адаптації працівників. Вітчизняні підприємства не мають у своєму розпорядженні програм адаптації, які могли б їм допомогти в роботі з персоналом. Між тим в нових умовах господарювання збільшується важливість адаптації нових працівників для стабілізації персоналу і підвищення його конкурентоспроможності [2-3].

Адаптація персоналу – це процес взаємного пристосування працівника і внутрішнього середовища підприємства, який ґрунтується на поступовій спрацьованості співробітника до нових професійних, соціальних та організаційних умов праці. Процес адаптації включає у себе такі аспекти: організаційна адаптація – введення в трудовий процес, спрямований на ознайомлення з історією підприємства, структурою підприємства, корпоративною культурою та засвоєння працівником норм і правил поведінки на підприємстві; соціально-психологічна адаптація – входження в колектив, прийняття встановлених норм взаємин; професійна адаптація – опанування новим співробітником професійних компетентностей і досвіду, а також розвиток стійкого позитивного ставлення працівника до своєї професії [3-4].

Управління адаптацією передбачає проведення системи заходів, спрямованих на прискорення адаптації нових працівників.

Програма адаптації – це документ, в якому відображено етапи адаптації, конкретні адаптаційні заходи, строки їх проведення і зазначено осіб, які несуть відповідальність за їх виконання. Програма адаптації персоналу може включати в себе загальну (інформацію щодо загального ознайомлення з компанією, політика організації, оплата праці, охорона праці, співпраця працівник і профспілки та інше) та спеціальну (знайомство з робочим місцем, працівниками та інше) інформацію [3-4].

Можна відзначити наступні ефективні персонал-технології адаптації персоналу, як метод занурення, job-shadowing, buddying та tell-show-do (tell – розкажи, show – покажи, do – зроби), коучинг, стажування та інші. Узагальнюючи опрацьовані джерела та практичний досвід підприємств, відзначимо, що великий вибір методів, засобів та інструментів щодо адаптації персоналу зміщується у площину розвитку сучасних персонал-технологій, які створюють умови для формування потужного кадрового потенціалу [1-6].

Висновки. Адаптація персоналу необхідна для того, щоб скоротити час пристосування нового співробітника на новому місці, зрозуміти вимоги, які до них висуває підприємство, і швидше вийти на необхідний рівень продуктивності. Для підприємства система адаптації значно знижує плинність персоналу на випробувальному терміні, що призводить до скорочення витрат на добір персоналу. Система адаптації дасть змогу людині, яка прийшла у новий колектив, почуватися комфортніше, а керівництву – отримати від неї максимальну віддачу в найкоротший час [7]. Сучасні технології дають змогу поліпшити бізнес-процеси на підприємстві і працювати над командним духом працівників, збільшуючи ефективність та результативність їхньої роботи і процвітання підприємства. Саме тому питанню впровадження та постійного вдосконалення процесу адаптації працівників повинно приділятися достатньо уваги, адже саме персонал є одним із найважливіших ресурсів на підприємстві та ключем до успішного функціонування [7].

Список літератури:

1. *Кучинський В. А.* Інноваційні технології в менеджменті персоналу і управлінні виробничими системами / *В. А. Кучинський* // Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" (економічні науки) : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2018. – № 19 (1295). – С. 127-130.
2. *Перерва П. Г.* Розвиток ринкового потенціалу підприємств на основі ефективного формування і використання людського капіталу / *П. Г. Перерва, В. А. Кучинський* // Економічний журнал Одеського політехнічного університету. – 2019. № 3 (9). С. 94–103.
3. *Кучинський В. А.* Підвищення ефективності процесу управління продуктивністю праці на підприємстві / *В. А. Кучинський* // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Темат. вип. : Технічний прогрес і ефективність виробництва. – Харків : НТУ "ХПІ". – 2012. – № 15. – С. 162-168.
4. *Кучинський В.А.* Розвиток інноваційного потенціалу підприємства в сучасних умовах / *В.А. Кучинський, О.Ю. Крамської, А.О. Андрушенко* // Вестник Нац. техн. ун-та "ХПІ" : сб. науч. тр. Темат. вып. : Технический прогресс и эффективность производства. – Харьков : НТУ "ХПІ", 2009. – № 6. – С. 70-74.
5. *Гуцан О.М.* Дослідження сутності поняття «стимулювання» / *О.М. Гуцан, В.А. Кучинський*, // Вісник національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" (економічні науки). Харків : НТУ «ХПІ», 2020 – № 4 (2020). – С. 7-13.
6. *Кучинський В.А.* Розробка та застосування якісних нормативів праці як основа підвищення ефективності роботи підприємства / *В.А. Кучинський, Д.Ю. Крамської* // Бізнес інформ. – 2013. – №4. – С. 293–298.
7. *Малтиз В.В.* Адаптація персоналу як спосіб формування кадрової політики організації / *В.В. Малтиз, Ю.В. Тарасенко* // Електронний науковий журнал «Приазовський економічний вісник». – Запоріжжя : Класичний приватний університет, 2019. – № 6 (17). – С. 158-162.

ЗАЛУЧЕННЯ ПРЯМИХ ІНОЗЕМНИХ ІНВЕСТИЦІЙ ШЛЯХОМ РОЗВИТКУ МАРКЕТИНГУ ПІДПРИЄМСТВА

Є.В. Семенко¹, Ю.Л. Татаринцева²

¹ бакалавр кафедри міжнародного бізнесу та фінансів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*² доцент кафедри міжнародного бізнесу та фінансів, канд. екон. наук, НТУ «ХПІ»,
Харків, Україна
7518618@gmail.com*

У сучасних умовах загострення жорсткої конкуренції на ресурсних ринках, в тому числі й інвестиційному, перед підприємствами постає об'єктивна необхідність залучення додаткового капіталу на максимально вигідних умовах та його подальшого результативного використання.

На сьогодні іноземні інвестори мають необмежений вибір інвестиційних можливостей вкладення своїх активів та доступ до багатьох національних ринків, які постійно розширюються. Кількість претендентів, які ставлять за мету підвищення економічної ефективності за допомогою іноземного капіталу, постійно збільшується. В умовах загостреної конкуренції перед підприємством, що зацікавлене в залученні іноземного капіталу, постає непросте завдання: переконати потенційного інвестора в тому, що його проект є найбільш привабливим та вигідним серед множини можливих, зберігаючи правило співвідношення дохідності та ризику.

Виходячи з того, що пошук інвесторів має спільні риси з процесом пошуку клієнтів та покупців, цілком прийнятними, щодо застосування, є інструменти маркетингу задля підвищення ефективності зусиль, спрямованих на залучення іноземних інвесторів та налагодження з ними довготривалих взаємовигідних відносин.

Велике значення для успішного результату процесу залучення прямих іноземних інвестицій на підприємство, який завершується безпосереднім їх здійсненням, має завоювання лояльності учасників ринку прямих іноземних інвестицій. Елементи моделі «бренд», «сервіс» та «процес» є водночас інструментами, що сприяють залученню іноземних інвесторів, а також ваговими чинниками впливу на інвестиційну привабливість підприємства в цілому. Вони безпосередньо впливають на визначення вартості інвестиційної пропозиції, тому підсилення кожного елемента додає беззаперечних переваг підприємству в процесі залучення інвестицій. Окрім цього, потрібно мати на увазі, що саме інформація про ці елементи є першою, з якою стикається іноземний інвестор при ознайомленні з підприємством. Вони значною мірою впливають на результат інвестиційного рішення.

1. Бренд, у контексті маркетингу на ринках капіталу, це «купол», який охоплює компанію загалом [1]. Компанії з сильним брендом традиційно вважаються менш ризикованими, ніж компанії зі слабким брендом. Іншими словами, на ринках капіталу бренд працює так само, як і на товарних ринках: знижує рівень ризику.

2. Під сервісом розуміється сукупність критеріїв: надійність (здатність компанії стабільно та відповідально надавати обіцяний сервіс), впевненість компанії, уважність.

3. Під процесом мається на увазі ефективність управління процесом залучення капіталу під час вирішення завдань фінансування.

Відповідно аналізу сучасної наукової літератури [2-5] виявлено, що наявність розвиненого бренду сприяє інвестиційній привабливості підприємства. В той же час, на думку Полюшкової О. [2] на ринку виникає тенденція до зацікавленості у нових молодих брендах, на противагу сталих, які вже зарекомендували себе серед покупців. Це пояснюється тим, що молоді бренди мають значну перевагу – новизну. Автор

наводить статистику на користь молодих брендів: 60% сталих брендів втрачають свої частки ринку; 15% сталих брендів мають лояльність споживачів.

У великій кількості товарів взагалі брендovanі товари губляться серед загальної маси, і основним чинником при виборі все частіше стає ціна. Нелояльність, новизна, скорочення циклу заміни, зростання темпу життя, зміни стилю життя і психології все частіше штовхають інвесторів на думки про молоді бренди. З іншого боку, глобальні сталі бренди роблять єдиним стиль життя людей у всьому світі і утримують свої позиції по 25-50 і більше років.

На нашу думку формування бренду є важливим завданням розвитку підприємства, оскільки під керівництвом "великих" брендів можна запускати дрібніші проекти. Невирішеними залишаються наступні питання: чи доцільно інвестувати кошти в розвиток бренду підприємств, що тільки розпочинають свій бізнес, або в нові проекти підприємств, що вже зарекомендували себе на ринку, і на якому етапі це необхідно робити.

Розвиток підприємств, що тільки розпочинають свою діяльність (стартапи) проходить інтенсивно і може зазнавати істотних змін до моменту трансформації у повноцінний бізнес або відходу з ринку. Подібні зміни називаються розворотами (pivot з англ. – «розворот») на етапі випуску MVP (мінімального життєздатного продукту) і здійснення перших продажів.

Кожен такий «розворот» – це вже нагода підключити технології брендингу. Розробникам важливо вкласти час і ресурси не лише у функціонал продукту, а й у маркетингове планування. Це допоможе уникнути високих втрат при надмірній кількості «розворотів», значно скоротити кількість аудиторних груп, що тестуються, і підготувати основу для проектування бренду на етапі трансформації в бізнес.

Після етапу становлення та перших успішних продажів, але до появи перших послідовників серед конкурентів, стартап необхідно брендувати, щоб закріпити за собою найбільшу територію в сегменті, а також підвищити рівень пізнаваності, поінформованості про продукт конкретного підприємства та захистити від атак конкурентів. Щоб визначити потенціал продукту та мінімізувати ризики вже на першому раунді венчурних інвестицій, необхідно проведення достатньої кількості досліджень ринку та споживачів. Це дозволить надалі сформулювати бренд-платформу та ефективно інвестувати в комунікації з метою забезпечення зростання частки ринку, залучення нових груп споживачів. З метою успішного конкурування на міжнародному інвестиційному ринку, як і на інших ринках, підприємство має активно використовувати інструменти маркетингу. Без них у сучасних умовах розвитку ринкових відносин результативно залучення ПІІ на підприємства неможливе.

Список літератури:

1. *Котлер Ф.* Привлечение инвесторов: Маркетинговый подход к поиску источников финансирования / Ф.Котлер. – Альпина Бизнес Бук. -2009. – 200 с.
2. *Полюшкова О.* Оценка эффективности маркетинговых инвестиций [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://psycho.ru/library/838>
3. *Базь М. О.* Інвестиційний маркетинг як детермінант конкурентоспроможності підприємств на ринку інвестицій / М. О. Базь, Є. А. Домашева. – Київ: Національний технічний університет України «КПІ». – 2015. – 10 с.
4. *Федоров Р. О.* Як залучати прямі іноземні інвестиції / Р. О. Федоров, О. В. Осовець. – Сімферополь: Представництво Програми розвитку ООН в Криму. – 2013. – 128 с.
5. *Балик У. О.* Маркетинг як складова підвищення інвестиційної привабливості підприємств / У. О. Балик, М. В. Колісник. – Львів: Національний університет "Львівська політехніка". – 2015. – 7 с.

ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТІВ DATA SCIENCE В ОЦІНЦІ СТАНУ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНОГО РОЗВИТКУ КРАЇН ЄС

Д.А. Карцева,

магістрант кафедри економічної кібернетики і системного аналізу, ХНЕУ ім. С.

Кузнеця, Харків, Україна

d.kartseva91@gmail.com

Сучасні процеси розвитку та функціонування економічних систем практично на усіх рівнях ієрархії – від окремого господарюючого суб'єкта до регіональних формації країн, супроводжуються низкою чинників, які мають загрозливий характер дії та високий рівень невизначеності. Застосування найсучасніших методів та інструментів математичного моделювання в управлінні економічним і соціальним розвитком країни дозволяє з найефективніше досягати поставлених цілей.

Вирішенням питань оцінки та прогнозування соціально-економічного стану регіональних систем (СЕСР) займались С. Айвазян, О. Бакаєв, В. Бакуменко, В. Глушков, Н. Костіна, В. Ситник, Т. Клебанова, Н. Гавкалова та інші. Але й досі залишається багато питань обґрунтування оцінки СЕСР з точки зору математичного моделювання. Тому тема роботи залишається актуальною і цікавою для подальших досліджень та розробок. Метою роботи є оцінка стану соціально-економічного розвитку країн ЄС на базі існуючих методів математичного моделювання стану соціально-економічного розвитку регіонів та їх використання на практиці, що дозволяють підвищити якість формування та прийняття управлінських рішень.

Для досягнення вищеописаної мети було поставлено та вирішено такі завдання: проаналізувати основні напрямки соціально-економічного розвитку країн ЄС; розробити моделі ідентифікації та прогнозування СЕР за допомогою методів супервайзорного навчання Data Science, зокрема кластерного аналізу та методу «дерев рішень». Використання інструментарію анусупервайзорного навчання дозволяє виокремити серед країн однорідні групи зі схожими характеристиками. Ця модель дозволить ідентифікувати поточний стан соціально-економічного розвитку європейських країн та покаже основні відмінності між елементами відповідних груп. Побудову загальної просторово-динамічної кластеризації за 2018 – 2020 роки було виконано за такими факторами: ВВП на душу населення, середньорічний дохід, рівень безробіття, індекс рівня освіти, індекс економічної свободи, індекс глобальної конкурентоспроможності та індекс ведення бізнесу [1 – 6]. У роботі застосовано агломеративний метод кластеризації за Уордом, який дозволив дійти висновку, що можливо зробити розбиття на 3 кластери, це видно з рис.1.

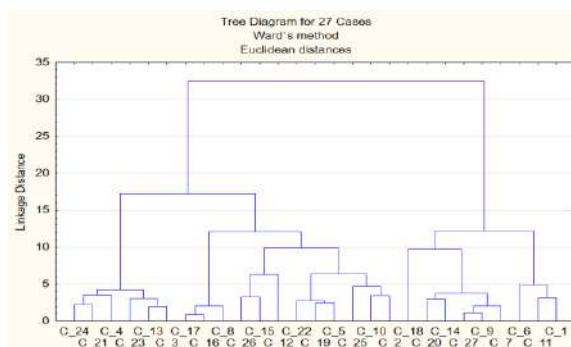


Рис.1. Побудова дендрограми розподілу за 2018-2020 роки

Наступним кроком було побудова моделі класифікації країн за СЕР на базі процедур ітеративної кластеризації, яка підтвердила гіпотезу щодо виокремлених

кластерів та дозволила встановити статистичну значущість показників кластеризації та адекватність моделі на рівні 95 %. Аналіз результатів проведеної кластеризації дозволив виокремити три кластери країн, склад яких показано в таблиці 1.

Таблиця 1 – Характеристика отриманих кластерів

Назва групи	Склад групи
Кластер із високим рівнем соціально-економічного розвитку	Австрія, Чехія, Данія, Фінляндія, Німеччина, Ірландія, Люксембург, Нідерланди, Швеція
Кластер із достатнім рівнем соціально-економічного розвитку	Бельгія, Кіпр, Естонія, Франція, Греція, Італія, Латвія, Литва, Мальта, Португалія, Словенія, Іспанія
Кластер із середнім рівнем соціально-економічного розвитку	Болгарія, Хорватія, Угорщина, Польща, Румунія, Словаччина

Наступним кроком є побудова моделі прогнозування стану соціально-економічного розвитку країни. Для розробки моделі використано алгоритм супервайзорного навчання CART – метод «дерева рішень». У результаті застосування методу «дерева рішень» можна дійти висновку, що 26 з 27 країн класифіковано згідно правил дерева, лише Чехія за моделлю класифікаційних дерев має перейти до іншої групи. За результатами побудови моделі записано правила розпізнавання стану соціально-економічного розвитку та параметризації вхідних елементів:

1. Якщо ВВП на душу населення більше 34129, то країну можна віднести до групи із високим рівнем соціально-економічного розвитку. В іншому випадку – використовуємо правило

2. Якщо середнє значення доходу на душу більше 9497, то країну можна віднести до групи із достатнім рівнем соціально-економічного розвитку. В іншому випадку – країну можна віднести до групи із середнім рівнем соціально-економічного розвитку.

Таким чином, застосування комплексу інструментів Data Science в дослідженні соціально-економічного розвитку країн ЄС дозволило побудувати комплекс моделей оцінки та прогнозування дозволило, що підвищує рівень розпізнавання поточного та прогнозного стану розвитку країни та підвищує якість ухвалення управлінських рішень з управління її макроекономічним розвитком.

Список літератури:

1. Аналіз соціально-економічного розвитку проблемних регіонів країн Європейського Союзу [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://www.problecon.com/export_pdf/problems-of-economy-2014-3_0-pages-45_53.pdf
2. Eurostat. Real GDP per capita [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/sdg_08_10/default/table?lang=en
3. Eurostat. Mean and median income by age and sex [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/submitViewTableAction.do>
4. Eurostat. Unemployment rates by sex, age and citizenship (%) [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: https://appsso.eurostat.ec.europa.eu/nui/show.do?dataset=lfsq_organ&lang=en
5. Системи підтримки прийняття рішень [Електронний ресурс]. – Режим доступу до ресурсу: <http://kist.ntu.edu.ua/textPhD/sppr2.pdf>
6. Лукань Л., Цегелик Г. Застосування кластерного аналізу для оцінки розвитку малого підприємництва в регіонах України// Формування ринкової економіки в Україні. – 2009. – №19. – с.73-80.

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ БЕНЧМАРКІНГУ ТА РЕІНЖИНІРІНГУ ДО СТВОРЕННЯ ПРОЦЕСНИХ ІННОВАЦІЙ

А.Є. Без'язична¹, Ю.Л. Татаринцева², А.Б. Макаренко³

¹бакалавр кафедри міжнародного бізнесу та фінансів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*^{2,3}доцент кафедри міжнародного бізнесу та фінансів канд. екон. наук, НТУ «ХПІ»,
Харків, Україна*

В сучасних умовах більшість компаній стикаються з постійними змінами зовнішнього середовища, жорсткою конкуренцією у світових масштабах, безперервним розвитком нових технологій. Важливу роль в інноваційному розвитку фірми відіграють процесні інновації, як основа забезпечення виробничої діяльності, та їх створення на основі реінжинірингу та бенчмаркінгу.

Базою інноваційного розвитку підприємств є продуктові та процесні інновації. Продуктова інновація – це виведення ринку нового товару чи послуги, або значне удосконалення існуючих товарів та послуг, причому не обов'язково засноване на використанні нових технологій. Значне поліпшення має на увазі використання нових компонентів, матеріалів, способу надання послуг. Процесна інновація – це впровадження нового або значно покращеного виробничого методу, методу доставки чи післяпродажної підтримки продукції. Вона також включає істотні зміни у використовуваному устаткуванні та (або) програмному забезпеченні. Інновації такого роду можуть бути засновані на використанні нового виробничого обладнання, або програмного забезпечення, нових технологій, які можуть стимулювати істотні зміни у виробничому процесі або їх сукупності. На нашу думку розвиток процесних інновацій є більш перспективних, оскільки дає більш відчутні результати.

Передумова створення нових технологічних процесів частіше є усвідомлення недоробки існуючого процесу. Для його поліпшення розробляються нові підходи до окремих операцій або процесу в цілому. Ви можете покращити існуючі бізнес-процеси для впровадження інноваційних удосконалень шляхом застосування сучасного інструментарію: бенчмаркінгу та реінжинірингу.

Бенчмаркінг – спосіб вивчення діяльності суб'єктів господарювання, особливо конкурентів, з метою використання їх позитивного досвіду у своїй роботі [1]. Він охоплює набір інструментів, які дозволяють систематично знаходити, оцінювати позитивний досвід конкурентів або компаній, які є лідерами в галузі, і використовувати його у своїй роботі. Фундаментальний крок у застосуванні даного інструменту є об'єктивне оцінювання фірмою своєї поточної діяльності з точки зору наявних процесних інновацій (технологічно-виробничих методів). Наступним кроком є пильний вибір прикладів для наслідування, якими можуть бути фірми, які досягли успіху в цій галузі. Звідти вони збирають та аналізують необхідну інформацію про ті бізнес-функції, які потребують покращення. На основі цього вони розробляють проект зміни функції, проводять його техніко-економічне обґрунтування, реалізують власний бізнес на практиці та оцінюють ефективність змін.

Бенчмаркінг можна порівняти з маркетинговою розвідкою, яка використовується для виявлення та аналізу прихованих від очей ринкових процесів та явищ. Він дає повне розуміння про характер діяльності лідерів конкурентної сфери та причини їх успіху, оскільки дослідження стосуються не тільки виробничо-комерційних аспектів діяльності, а й психологічних. Тому з його допомогою компанія може створити

унікальний психологічний клімат, коли весь персонал буде намагатися наслідувати найкраще. Бенчмаркінг оновлює організаційну культуру такими цінностями, як здатність до саморозвитку, покращення професійної майстерності, вирішує проблему ефективного використання та нарощування потенціалу фірми.

На основі результатів бенчмаркінгу підприємство може оцінити поточну ситуацію і визначити бажані напрямки до розвитку процесів інновацій шляхом реінжинірингу. Реінжиніринг – це спосіб досягнення цілей, які тривалий час вважалися теоретично досяжними, але насправді в більшості організацій не вистачало ні технологій, ні здатності досягти їх. Реінжиніринг – це фундаментальне переосмислення та кардинальна реструктуризація бізнес-процесів для досягнення радикального покращення критичних сучасних показників ефективності: вартості, якості, обслуговування та результативності. Мета реінжинірингу процесних інновацій полягає в цілісному та системному моделюванні та реорганізації бізнес-потоків, спрямованих на перерозподіл та мінімізацію вживання ресурсів, скорочення термінів реалізації клієнтських потреб, покращення якості їх обслуговування.

При реінжинірингу процесів спочатку будується модель поточного стану "як є" (as is). Далі здійснюється модифікація процесу з урахуванням певних вимог. У результаті виходить модель «як має бути» (to be). На підставі побудованих моделей відбувається перепроєктування процесу у організації. Об'єктом реінжинірингу є не організації, а процеси. Він може дати істотне скорочення витрат, базу для розширення бізнесу, перехід на якісно новий технологічний рівень, готовність до впровадження автоматизованих систем управління.

Виокремлюють основні напрями реінжинірингу. Суть полягає в переході від вертикальної до здебільш горизонтальної координації, що значно покращує реакцію фірми на зовнішні та внутрішні зміни, а керівництво звільняється від проблем, які оперативніше й ефективніше вирішуються на горизонтальному рівні.

Вертикальна координація заснована на інструкціях, які рухаються за ланцюгом команд. У рамках вертикальної координації керівник координує роботу своїх підлеглих. При цьому робота цього керівника узгоджується його начальником з роботою паралельних підрозділів. Горизонтальна координація націлена на співробітників, які перебувають на однаковому рівні в ієрархічній структурі.

Постановка завдань реінжинірингу процесів інновацій у міру розвитку проекту постійно уточнюється. Сформульовані на початковому етапі загалом вигляді цілі можуть бути скориговані за результатами дослідження існуючої системи організації бізнес-процесів.

Сьогоднішній інтерес до застосування бенчмаркінгу і реінжинірингу впливає з тверджень, що ці інструменти є ефективним засобом досягнення більшої вигоди, як з погляду кращого задоволення замовників, так і з погляду поліпшення результатів роботи компанії.

Методи бенчмаркінгу та реінжинірингу дозволяють організаціям визначати напрямки вдосконалення бізнес-процесів, формулювати інноваційні завдання, які вимагають обов'язкових рішень для збереження конкурентних позицій або створення оновлених конкурентних переваг.

Список літератури:

1. Джинджоян В. В. Впровадження продуктивних та процесних інновацій у збутову діяльність туристичних підприємств. Інвестиції: практика та досвід, - 2018. - №9, - с. 39-45.

ЗАСТОСУВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЯК СКЛАДОВОЇ РОЗВИТКУ КОМПАНІЇ

Красовський Д.О.¹, С.В.Бурлуцька²

¹ магістрант кафедри економіки праці та менеджменту, «НУХТ», Київ, Україна

² професор кафедри економіки праці та менеджменту, д-р. екон. наук, «НУХТ», Київ, Україна

lanavb75@gmail.com

Стабільний розвиток виробництва та підтримання його довгостроковій конкурентоспроможності залежить від інновацій. Інновації в економіці виникають як основний фактор підвищення ефективності виробництва, оскільки саме інновації відіграють ключову роль у збільшенні обсягів виробництва та продажу [6].

У сучасній економіці немає чіткого визначення судження "інноваційний потенціал" і, відповідно, немає обґрунтованих підходів до його кількісної оцінки. Поняття "інноваційний потенціал" вперше було введено К.Фрименом в 1970-80-х роках., яке використовували для зростання системи за рахунок інновацій. Він вважав, що інновації - це система мір по проектуванню, розробці, експлуатації та вичерпанню економічного, соціального та інституційного потенціалу, що лежить в основі нововведення. Практичний аспект концепції "інноваційного потенціалу" виражений в роботах П.Друкера, де він досліджує джерела розвитку сучасної промисловості [3].

Інноваційний потенціал можна розглядати з різних точок зору, в першу чергу, як результат інноваційної можливості, що вже є у підприємства, а також як реально створений на цьому підприємстві продукт [3].

Сьогодні інноваційна діяльність - це перетворення інноваційних ідей у комерційно життєздатний проект. Це робиться в ході інноваційного процесу, тобто послідовного перетворення ідей у товари через відповідні етапи інноваційного розвитку. Інноваційний процес найбільш успішний, коли здійснюється в процесі розробки комплексних інновацій. Кожен інноваційний процес потребує створення факторів та умов, необхідних для його реалізації, тобто інноваційного потенціалу.

Успішне використання нових ідей має вирішальне значення для того, щоб бізнес міг удосконалювати свої процеси, випускати на ринок нові та вдосконалені продукти та послуги, підвищувати свою ефективність і підвищувати свою прибутковість [7].

З метою формування інноваційного потенціалу підприємства керівництво має здійснити значний обсяг роботи. У переважній кількості випадків інноваційна діяльність на підприємствах є не тільки досить напруженим, а й досить конфліктним процесом [6].

На початковій фазі інноваційної політики не потрібно розглядати її у вакуумі. Щоб просунути свій бізнес вперед, потрібно вивчати ринок і зрозуміти, як інновації можуть збільшити цінність для клієнтів. Щоб отримати максимальну користь від аналізу ринку можна визначити можливості для інновацій, адаптувавши свій продукт або послугу до того, як змінюється ринок [5].

Інновації пропонують компаніям вагомі переваги, якщо все зроблено правильно - бізнес-інновації оцінюють, куди рухається ринок через зміну споживчих запитів. Підприємства використовують цю інформацію для внесення стратегічних змін і спонукання співробітників бути зацікавленими в процесі інновацій. Ці зміни можуть включати створення продукту або послуг, подібних до того, що створюють нові стартапи, купівлю їх у інших представників галузі або партнерство з першопрохідцями.

Багато бізнес-інновацій відбуваються завдяки тому, що існуючі бізнес-процеси робляться менш витратними, менш трудомісткими та більш стійкими. Ці зміни

заощаджують час і полегшують адаптацію організації у галузі. Більше, ніж будь-коли, співробітники, особливо покоління Z, хочуть працювати в швидко розвиваючих компаніях, у яких, на їхню думку, світле майбутнє. Споживачі охоче купують у компаній, які вони вважають інноваційними та соціально свідомими [4].

Слід зазначити, що у існуючих визначеннях інноваційного потенціалу, як правило, розкривається одна або кілька сутнісних показників цього міркування. Так, наприклад, акцент може бути зроблений на інституційні структури чи засоби формування потенціалу [2].

Ми ж вважаємо, що інноваційний потенціал необхідно розглядати з позицій системного та процесного підходів як здатність системи організувати та реалізувати процеси, спрямовані на досягнення інноваційних цілей, які забезпечують розвиток системи в умовах постійно мінливого зовнішнього середовища. Насамперед, це забезпечується за рахунок змін ринку. З іншого боку, як реакція на зміни зовнішнього середовища відбувається розвиток самої системи. Іншими словами, інноваційний потенціал можна уявити як здатність системи трансформації.

Якщо інноваційний потенціал використовується ефективно, то відбувається перехід від одного стану до іншого - від прихованої можливості до очевидної реальності. Це свого роду характеристика здібності системи до зміни, покращення та прогресу. При цьому інноваційний потенціал характеризується не наявністю нововведень, а здатністю їх використання. Крім того, від стану інноваційного потенціалу залежить вибір та реалізація інноваційної стратегії [1].

Підбиваючи підсумки, можна сказати, що серед дослідників не існує однозначності у розумінні сутності інноваційного потенціалу. Відмінності в визначеннях пов'язані в першу чергу з тим, з позицій якого підходу розглядається ця категорія. Отже при застосуванні інноваційного потенціалу компанія може отримати вагомні конкурентні переваги на ринку.

Список літератури:

1. *Бурлуцька С. В.* Стратегія забезпечення пружності сталого розвитку національної економіки: теорія та практика : монографія / С. В. Бурлуцька; наук. ред. Н. Ю. Рекова. – Дніпропетровськ: Середняк Т. К., 2016. – 320 с.
2. *Латишева О.В., Бурлуцький С. В., Бурлуцька С.В.,* Екологічний аспект управління складовими ресурсного потенціалу сталого розвитку підприємств України: теорія та практика: монографія / О. В. Латишева, С. В. Бурлуцький, С. В. Бурлуцька. – Краматорськ: ДДМА, 2020. – 300 с.
3. *Кушлик О.Ю.* Стратегічне управління: навч-метод. комплекс / О.Ю.Кушлик, Г.С.Степанюк. - Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2015. - 124 с
4. *Хандій О.О.* Антикризові інструменти управління підприємством: практичні аспекти реалізації / О.О. Хандій // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2012. – № 4. – С. 186-192.
5. *Шершньова З. Є.* Антикризове управління підприємством: [монографія.] / З. Є. Шершньова, С. В. Оборська. – К. : КНЕУ, 2016. – 196 с.
6. *Еліферов В.Г.* Бізнес-процеси: регламентація і керування/В. Г. Елі-феров, В. В. Репін. –М., 2015. –465 с.
7. *Василенко В.О.* Антикризове управління підприємством: навч. посіб. / В.О. Василенко. – К. : ЦУЛ, 2017. – 560 с

ЗНАЧЕННЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦІАЛУ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА В СУЧАСНИХ УМОВАХ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ

Д.А. Таболіна¹, В.А. Кучинський²

¹ магістрант кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

dar'ia.tabolina@emmb.khpi.edu.ua

volodymyr.kuchynskyi@khpi.edu.ua

Актуальність теми. Сучасна економіка характеризується різким загостренням конкуренції товаровиробників, що викликане процесами глобалізації, свободою переливу капіталів і трудових ресурсів, зростанням диверсифікації споживацьких запитів, скороченням життєвого циклу товарів, різким посиленням ролі факторів НТП у забезпеченні економічного зростання як окремих підприємств, так і національних економік у цілому [1]. В цих умовах функціонування економіки більшість підприємств визначають першочергову мету свого функціонування як збільшення конкурентоспроможності на ринку. Все більшого значення як основа забезпечення високого рівня конкурентоспроможності для підвищення ефективності діяльності підприємства набуває кадровий потенціал.

Постанова задачі та мета. Інноваційний розвиток економіки передбачає формування інтелектуального працівника, який володіє певними компетентностями, що дозволяють підприємству успішно конкурувати на ринку. З огляду на це, дослідження процесу підвищення конкурентоспроможності за рахунок ефективного управління кадровим потенціалом набуває своєї актуальності. Метою дослідження є обґрунтування значення кадрового потенціалу для забезпечення конкурентоспроможності сучасного підприємства.

Отримані результати роботи. Досвід ефективного господарювання підтверджує винятково важливу роль кадрової складової потенціалу підприємства, від кількісної та якісної збалансованості та рівня використання якої значною мірою залежать не тільки високі кінцеві показники господарської діяльності, досягнуті конкурентні переваги у виробничій сфері, організації та управлінні, а й можливості забезпечення сталого та конкурентоспроможного розвитку підприємства. З усіх елементів соціально-економічної системи підприємства тільки персонал володіє здатністю активно і самостійно реагувати на динамічні зміни господарського середовища, поєднуючи у часі і просторі усі інші компоненти [2].

Економічна сутність поняття «кадровий потенціал» визначається як сукупність здібностей і можливостей персоналу забезпечувати досягнення довгострокових цілей підприємства [3]. Характеристики кадрового потенціалу зазвичай включають в себе: чисельність, вікову структуру, фізичні і психологічні можливості робітників, їх інтелектуальні здібності, а також професійні компетентності і досвід. Кадровий потенціал підприємства функціонує у безперервному та динамічному процесі, через що постає потреба у формуванні ефективної системи управління цим потенціалом.

В умовах прискорення науково-технічного прогресу зростання віддачі від персоналу в рамках розвитку кадрового потенціалу підприємства і забезпечення на цій основі конкурентоспроможності підприємства – стає пріоритетною метою. Керівництво підприємства має переконатися, що наймані працівники не тільки удосконалюють свої навички з виконання своїх повсякденних типових завдань на робочому місці, але і продовжують зростати та розвивати нові уміння в своїй

діяльності, адже це, в свою чергу, призводить до більш високої продуктивності праці і ефективності діяльності підприємства та є ключовим компонентом успіху [4].

Кадровий потенціал дає можливість мінімізувати вплив зовнішнього середовища на стабільний і стійкий економічний розвиток підприємства. Кадровий потенціал виступає головним чинником створення нового, раніше невідомого блага, забезпечує отримання різного роду переваг перед конкурентами. Сталий економічний розвиток вимагає, у свою чергу, формування оптимальних умов нарощування трудових здібностей працівників до інноваційної діяльності, як безперервного джерела створення конкурентних переваг країни та суб'єктів господарювання [1].

Конкурентоспроможність підприємства передусім ґрунтується на конкурентоспроможності його персоналу. А в інноваційній економіці кадровий потенціал стає вирішальним економічним ресурсом відтворення на основі ряду закономірностей розвитку продуктивних сил: заміни природних ресурсів штучно створеними; заміни речових складових виробництва інтелектуальними (високі технології, комп'ютерні програми тощо). При цьому основу кадрового потенціалу формують здібності до інновацій і наукові знання прикладного, специфічного характеру, які можуть бути застосовані у виробництві [5].

Значущі характеристики кадрового потенціалу, які впливають на конкурентоспроможність підприємства: професійна компетентність – рівень знань, навичок і досвіду, що визначають ефективність професійної діяльності [6]; мотивація до праці – розуміння зв'язку задоволення індивідуальних потреб та інтересів з якістю і кількістю праці [7]; відданість організації – прихильність організаційних цілей і цінностей [2]; інноваційна сприйнятливість – характеристика працівників, яка відображає активність їх в інноваційній діяльності [4-5].

Висновки. Найважливішою умовою підвищення конкурентоспроможності підприємства в сучасних умовах розвитку економіки є формування і ефективне управління кадровим потенціалом підприємства, здатного продукувати не тільки нові знання, а й конкурентні переваги у будь-яких сферах діяльності. Для України, яка обрала шлях модернізації економіки і досягнення її конкурентоспроможності, проблема формування конкурентоспроможності за рахунок ефективного управління кадровим потенціалом набуває особливого значення у зв'язку з відставанням на світових ринках високотехнологічної продукції, уповільненням темпів економічного зростання, інноваційної діяльності, занепадом соціальної сфери [6].

Список літератури:

1. Кучинський В. А. Управління інноваційним потенціалом підприємства / В. А. Кучинський, А. Д. Гайдукова // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Темат. вип. : Технічний прогрес та ефективність виробництва. – Харків : НТУ "ХПІ". – 2015. – № 60 (1169). – С. 17-22
2. Кучинський В. А. Визначення напрямків розвитку кадрового потенціалу підприємства / В. А. Кучинський, О. В. Мазенков, І. С. Локтіонова // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Темат. вип. : Технічний прогрес і ефективність виробництва. – Харків : НТУ "ХПІ". – 2014. – № 33 (1076). – С. 148-154.
3. Краснокутська Н.С. Потенціал підприємства: формування та оцінка: навчальний посібник. – К.: Центр навчальної літератури, 2007. – 352 с.
4. Кучинський В.А. Розвиток інноваційного потенціалу підприємства в сучасних умовах / В.А. Кучинський, О.Ю. Крамської, А.О. Андрушенко // Вестник Нац. техн. ун-та "ХПІ" : сб. науч. тр. Темат. вып. : Технический прогресс и эффективность производства. – Харьков : НТУ "ХПИ", 2009. – № 6. – С. 70-74.
5. Кучинський В.А. Оцінка і розвиток інноваційного потенціалу підприємства / В.А. Кучинський, А. Д. Гайдукова // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Темат. вип. : Технічний прогрес та ефективність виробництва. – Харків : НТУ "ХПІ". – 2014. – № 65 (1107). – С. 137-145.
6. Перерва П. Г. Розвиток ринкового потенціалу підприємств на основі ефективного формування і використання людського капіталу / П. Г. Перерва, В. А. Кучинський // Економічний журнал Одеського політехнічного університету. – 2019. № 3 (9). С. 94–103.
7. Гуцан О.М. Дослідження сутності поняття «стимулювання» / О.М. Гуцан, В.А. Кучинський // Вісник національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" (економічні науки). Харків : НТУ «ХПІ», 2020 – № 4 (2020). – С. 7-13.

ІНТЕРНЕТ-КОМУНІКАЦІЇ В МАРКЕТИНГОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ ЯК ІНСТРУМЕНТ АКТИВІЗАЦІЇ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

О.К. Льїна¹, С.О. Васильцова²

¹ *магістр кафедри економіки і маркетингу, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

² *доцент кафедри економіки і маркетингу, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

Система Інтернет-комунікацій відноситься до маркетингової діяльності підприємства та розглядається як критерій, що використовується при взаємодії з користувачем. Вона також може допомогти в удосконаленні існуючої системи яка має ознаки такий як «рівень взаємодії з клієнтом».

Метою роботи є формування системи Інтернет-комунікацій для активізації діяльності підприємства на ринку та збільшення прибутку.

Задачею кожного підприємства є постійний розвиток та отримання прибутку. Для цього можливо використовувати різні інструменти такі як: збільшити асортимент виробляємої продукції, вихід на нові ринки або використати Інтернет середовище для більшого охопту цільової аудиторії.

Можливість використовувати інструменти маркетингу для просування товарів на ринок та задовольняти індивідуальні потреби споживачів за рахунок Інтернет-комунікацій дозволить збільшити прибуток підприємства.

Розвивати глобальний рекламний ринок можливо за допомогою інтеграції реклами та інших інструментів маркетингових Інтернет-комунікацій. Для досягнення успіхів в цьому питанні необхідно вкладати інвестиції в інновації маркетингових комунікацій, Інтернет-комунікацій, які в комплексі надають можливість ефективно планувати маркетингову і інноваційну політику, власного підприємства для розвідку власної діяльності.

Необхідно розробляти індивідуальні пропозиції для кожного клієнта та їх адаптувати до нього. Якщо клієнт буде задоволений від здійснення покупки або іншої операції з підприємством, це надасть змогу зберегти своїх клієнтів, збільшити довіру до підприємства та зміцнити свої конкурентні позиції на ринку.

Перспективність використання запропонованої мережі Інтернет-комунікацій надає можливість по іншому розглянути організацію маркетингової діяльності у мережі Інтернет. [1]

Мережі Інтернет-комунікацій мають ряд переваг як маркетинговій, так і інноваційній діяльності підприємства:

а) Інтерактивність, це можливість взаємодії з клієнтами в режимі он -лайн та адаптації їх до нового середовища.

б) Безперервна робота, це постійна присутність та ефективне використання часу у режимі 24x7.

в) Персоналізація, це швидке реагування та відповідність на потреби в різних послугах користувачів.

г) Зворотній зв'язок, це постійна залученість користувачів в продовж роботи підприємства та вплив їх на результати роботи.

Конкурентну позицію на ринку можливо за рахунок використання інтегрованих маркетингових комунікацій у яких елементи взаємодіють один з одним це надає

можливість збільшити інноваційні показники підприємства [2,3].

Розглядаючи переваги та недоліки розглянутої системи, можливо зробити висновок, що даний підхід надає можливість підприємству «провокувати» відвідувача на потенційні покупки, а також збирати та проаналізувати інформацію для покращення кожної складової нашої системи. Інтегровані маркетингові Інтернет-комунікації можливо розробити для головних компонентів це банерна реклама сайту підприємства та інтернет-ресурс «E-catalog».

У Інтегрованих маркетингових комунікаціях всі елементи взаємопов'язані один з одним, якщо використовуючи їх комплексно можливо підвищити конкурентні позиції на ринку, а також підвищити інноваційні показники підприємства.

Дані середнього значення конверсії які розраховані для підприємства дорівнюють 50,83 %. Це високий показник, який характеризує добре організовану рекламну компанію на підприємстві. Це означає, що кожний другий відвідувач сайту зробив покупку в нашому Інтернет-магазині або здійснював активні дії на сайті підприємства. Витрати на одну одиницю купівлі продукції дорівнює 767,36 грош.од. Середня ціна кліку дорівнює 131,7 грош.од. Цей показник підприємства характеризує частку, в якій витрати на впровадження певного інструмента Інтернет-комунікацій і кількість переходів клієнтів є прямо пропорційною залежністю кількості можливих замовлень продукції.

Прогнозні значення середньої конверсії дорівнюють 51,3%, тобто відбувається зменшення порівняно зі сталим показником на 0,06 %. Середні витрати на 1 купівлю продукції були зменшені на 102,64 грош.од., що для підприємства означає зменшення витрат за рахунок впровадження системи Інтернет-комунікацій. Середня ціна кліку дорівнює 116,09 грош.од., ціна кліку зменшилась на 15,44 % від попередньої вартості, це вдалося зробити завдяки збільшені кількості переходів за наданою рекламою.

Впровадження системи Інтернет-комунікацій на підприємстві ПП «Редан- V» дало можливість зменшити витрати на рекламні інструменти маркетингової системи. Прогнозні значення показують, що приріст кількості продаж буде 16%, але середнє значення конверсії знизиться на 0,07 %.

Аналізуючи дані підприємство використала запропоновану методологію економічної оцінки впровадження системи Інтернет-комунікацій, економічну оцінку ефективності та надала детальну характеристику оцінки цільової аудиторії, джерел трафіку клієнтів компанії, аналіз системи пошуку інформації. [3]

Список літератури:

1. Шкляєва, Г.О. Інтерактивні маркетингові комунікації у менеджменті підприємства // Економічний нобелівський вісник. – 2014. – № 1 (7). – С. 513 URL: <http://duer.edu/uploads/vidavnitstvo14/ekonomichnij-nobelivskij-visnik-114/7653.pdf>
2. Копоративний сайт сервісу similarweb.com.2018р. URL: <https://www.similarweb.com/>
3. Тищенко О.М. Вплив системи інтернет-комунікації на активізацію інноваційної діяльності підприємства/О.В. Гук, О. М. Тищенко// Матеріали VIII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасні підходи до управління підприємством». – Київ, 6 квітня 2017 року. – К.: КПП ім. Ігоря Сікорського. URL : <http://spu.fmm.kpi.ua/article/view/106870>
4. Гук О.В. Формування стратегії інноваційного розвитку підприємства / О.В. Гук, В.О. Шкурат // Глобальні та національні проблеми економіки. Електронне наукове видання. – Миколаїв. – 2015. – Вип. 7. – С.545-548.

КЛЮЧОВІ ТЕНДЕНЦІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

Д. В. Устименко¹, І. Г. Михальченко²

¹ магістрант кафедри бізнес-аналітики та цифрової економіки, НАУ, Київ, Україна

² доцент кафедри маркетингу, канд. ек. наук, НАУ, Київ, Україна

di.ustymenko@gmail.com

Цифрова електронна комерція є невід'ємною частиною прискореного становлення цифрової економіки та важливим елементом становлення конкурентоспроможності економік країн світу. Згідно з Організацією Економічного Співробітництва та Розвитку (ОЕСР) вона є складовою цифрової економіки на ряду з підтримуючою інфраструктурою та електронним бізнесом. Відповідно до прогнозів, обсяги ринку електронної комерції у 2021 році сягатимуть 4,89 трлн доларів США, однак вже у 2024 році цей показник досягне значення 6,388 трлн доларів США. Одним з трендів розвитку електронної комерції є доповнена реальність (AR). Завдяки цій технології в покупців є можливість оцінити максимально реальний вигляд товару, що допомагає уникнути однієї з найбільших проблем онлайн шопінгу «очікування-реальність». За оцінками, близько 71% бажають здійснити покупку за наявності віртуальної реальності. За даними компанії-лідера в сфері досліджень мобільних розваг та бізнесу «ABI Research» у 2022 році понад 120 000 магазинів будуть використовувати технології віртуальної реальності. Все більший розвиток «розумних» технологій впливає і на ринок електронної комерції, започаткувавши тенденцію голосового пошуку. Штучний інтелект голосового пошуку активно впроваджують та використовують такі компанії як «Apple Siri», «Amazon Alexa» та «Google Assistant». Згідно з поточною статистикою, у 2022 році обсяг ринку голосових помічників та динаміків становитиме 4 мільярди доларів США з щорічним зростанням на 30%. Очікується, що кількість голосових покупців зросте на 55%, тоді як обсяги голосових покупок у 2022 році становитимуть 40 мільярдів доларів США. Гравці ринку електронної комерції у відповідь на цю тенденцію будуть використовувати стратегії оптимізації голосового пошуку для визначення ключових слів та фраз, які відповідають запитам голосового пошуку, та змінювати контент на сайті з врахуванням цих слів та фраз. Штучний інтелект (ШІ) та машинне навчання широко використовуються в електронній комерції для збору даних про покупки клієнтів, їх пошукові запити щодо товарів чи послуг, уподобання тощо. Проявами технологій ШІ є чат-боти, віртуальні помічники та персоналізовані дані. Дані, зібрані за допомогою ШІ, дають можливість покупцеві отримувати персоналізовані рекомендації та пропозиції, обслуговування. Інтеграція чат-ботів в електронну комерцію допомагає вирішити такі завдання як збір відгуків, надання відповідей на поширені запитання (FAQ), пропозиція рекомендацій щодо продукту чи послуги, інформування про знижки та вигідні пропозиції. Чат-боти можуть взаємодіяти з покупцями та само, як це робив би продавець в магазині, допомагаючи за кілька кліків покупцю здійснити покупку. Персоналізація продукту є важливим інструментом залучення клієнта та задоволення його потреб, а 22% споживачів готові поділитися своїми даними в обмін на персоналізацію. Відомі компанії вже впроваджують цей інструмент, наприклад «Nike» у своїй версії взуття Lunarglide дозволяє клієнтам створювати свій дизайн і вибирати бажані кольори.

Зростаючим сегментом електронної комерції, на який слід звернути увагу, є мобільна комерція. Очікується, що у 2021 році обсяги мобільних продажів досягнуть 3,16 трлн дол. США, що на 18,8% більше, ніж у 2020 році, а у 2022 році зросте до 3,79

трлн дол. США. Збільшення частки цього сегменту безумовно було спричинено зростанням кількості мобільних пристроїв, найчастіше покупки через мобільні пристрої здійснюють покоління міленіалів та покоління «Z». Як наслідок, все більше сайтів та інтернет-магазинів оптимізують для мобільного перегляду. Згідно з дослідженням, 67% (2 з 3 онлайн-покупців) споживачів у віці 18-34 роки в умовах пандемії витрачають більше коштів на покупку товарів в Інтернеті, ніж до пандемії. Соціальні мережі такі як «Facebook», «Instagram» та «Tik-Tok» стають потужними інструментами електронної комерції та залучення покупців. Поєднання електронної комерції з соціальними медіа дуже ефективно. Це дає змогу споживачам досліджувати та знаходити продукти, які вони зазвичай не шукають на сайті електронної комерції. 60% споживачів використовують соціальні мережі для пошуку нових продуктів і послуг. В соціальних мережах активно поширюється тренд «зеленого» або свідомого споживання, що вимагає від брендів підвищувати свою екологічну відповідальність та піклуватися про довкілля. За даними «Nielsen», 73% споживачів змінили б свої споживчі звички, щоб зменшити вплив на навколишнє середовище.

Важливим трендом є візуальна комунікація, оскільки через значне інформаційне переваження бренди буквально борються за увагу споживачів. Близько третини покупців в Китаї здійснюють покупки через відео-представлення товарів. Створення якісного відео- та фотоконтенту товарів це чудовий інструмент збільшення продажів в електронній комерції. Огляди в Інтернеті та інший контент, створений користувачами (включаючи фотографії), безпосередньо впливав на довіру покупців. У 2021 році багато онлайн-споживачів здійснили покупку продукту лише при можливості ознайомитися з відгуками інших споживачів на даний товар. На ринку електронної комерції значне зростання характерно для продуктів харчування та напоїв. Карантинні обмеження, локдауни та спонукання залишатися вдома більш-менш змусили людей шукати нові способи виконання повсякденних справ. 68% нових онлайн-покупців стверджують, що вони продовжуватимуть купувати продукти онлайн і в майбутньому. До пандемії 7% покупок продуктів відбувалося в Інтернеті, через рік в умовах пандемії даний показник зріс до 9%. Це одне з найбільших темпів зростання в онлайн-секторі продуктових продуктів. Mastercard прогнозує, що даний тренд є довгостроковим і після пандемії 10% споживачів оберуть покупки в Інтернеті замість відвідування офлайн-магазинів.

Загалом, технологічні інновації спрямовані на те, щоб зробити покупки в Інтернеті якомога простішими. І оплата є важливою частиною цього процесу, тому дуже важливо, щоб підприємства надавали клієнтам різноманітні варіанти оплати під час оформлення замовлення, щоб зменшити кількість залишених кошиків. Деякі варіанти оплати включають цифрові гаманці, мобільні платежі, криптовалюту. Криптовалюта зараз особливо популярна, тож компанії стають все більш відкритими до технології блокчейн і криптовалюти як платежу. Одним з найголовніших факторів зростання електронної комерції є комфорт споживача, а отже необхідність швидко змінюватись та адаптуватись відповідно до потреб споживача. Електронна комерція стала одним з тих сегментів економіки, на які світова пандемія вплинула позитивно, створивши умови для пришвидшеного розвитку. Розуміння останніх тенденцій роздрібної торгівлі, очікувань споживачів, тенденцій дизайну та технологій є важливим для розкриття потенціалу здатності зміцнювати лояльність до бренду та залучати нових клієнтів. З розвитком технологій та змінами споживчої поведінки критично важливим є відслідковування сучасних тенденцій, проведення детальних аналітичних досліджень, впровадження нових цифрових інструментів, отримання зворотного зв'язку від споживачів, моніторинг конкурентів, але найголовнішим фактором є вчасне використання згаданих інструментів.

КОММЕРЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ИННОВАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ НА СТАДИИ ЕЕ СОЗДАНИЯ

А.В.Кобелева¹, П.Г.Перерва²

¹ аспирант кафедры менеджмента инновационного предпринимательства и международных экономических отношений НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

*² зав.каф. менеджмента инновационного предпринимательства и международных экономических отношений НТУ «ХПИ», Харьков, Украина
pgrpererva@gmail.com*

Существует много источников для оценки новых и появляющихся интеллектуально-инновационных технологий. Эти оценки могут быть целенаправленными в отношении технической осуществимости или экономической осуществимости. Они могут быть многогранными, касающимися множества аспектов пригодности технологии для коммерческих приложений. В целом, эти оценки делятся на три основные категории: анализ рыночных возможностей (МОА), бизнес-планы или более комплексные методологии оценки, такие как Программа стратегической оценки технологий (STEP). В зависимости от стадии разработки, на которой находится технология, один метод оценки может быть предпочтительнее другого. STEP оценивает коммерческий потенциал технологий на разных этапах разработки, но эта модель является наиболее подходящим инструментом для оценки новых технологий на ранних этапах развития технологий.

Цель технической оценки коммерческого потенциала инновационной технологии - определить, как работает технология и способна ли она достичь своей цели. В этом разделе можно спросить: способна ли технология достичь желаемого результата? Как работает технология? Насколько это сложно? Какие принципы или концепции используются в этом лечении? Есть ли какие-либо ограничивающие факторы, влияющие на эффективность технологии?

За последнее десятилетие модель комплексной программы стратегической оценки технологий (STEP) была разработана и постоянно модифицируется для оценки коммерческого потенциала новых технологий. Версии модели были протестированы на более чем 100 технологиях и по сравнению с другими методами оказались наиболее всесторонним разработанным инструментом. Метод STEP был разработан на основе решения, на какие вопросы, по мнению оценщиков, необходимо ответить, чтобы эффективно оценить новую технологию. Вопросы обычно делятся на шесть отдельных категорий: экономические аспекты, рыночные аспекты, аспекты людей, аспекты процессов, технические аспекты и уникальные аспекты. Таким образом, методология STEP была сформулирована как синтез шести оценок: оценка технологии, оценка процесса, экономическая оценка, оценка рынка, оценка восприятия и оценка регулирования / политики. Эти основные технические характеристики технологии являются основой для потенциально успешных приложений. При определении коммерческого потенциала технологии интерес представляет ценность этих технических атрибутов. Их стоимость основана на денежном потенциале приложения, а также уникальности технической конфигурации. Кроме того, значение может меняться в зависимости от уровня защиты технологии патентами или лицензиями.

КОНЦЕПТУАЛЬНИЙ БАЗИС ЕКОНОМІКО-МАТЕМАТИЧНОГО МОДЕЛЮВАННЯ ФІНАНСОВОЇ БЕЗПЕКИ КОМЕРЦІЙНИХ БАНКІВ

К.В. Осінцева,

*магістрант кафедри економічної кібернетики і системного аналізу, ХНЕУ
ім. С. Кузнеця, Харків, Україна
Ksusha.osinceva379@gmail.com*

Діяльність підприємств визначається фінансовим станом, що спонукає до необхідності вирішення проблеми управління фінансовою безпекою підприємства. Забезпечення стабільності результатів, досягнення поставленої мети, яка відповідає інтересам власників та суспільства, неможлива без розробки та проведення відповідної стратегії підприємства, яка зумовлена наявністю надійної системи фінансової безпеки.

Фінансова безпека включає такі напрями як захищеність банківської діяльності, збереження ресурсів підприємства, ефективний розвиток, ідентифікація та заходи протистояння загрозам і ризикам, захист економічних інтересів учасників та нарощування потенціалу, тощо. [1]

Для гарантування фінансової безпеки установи розробляються умови для забезпечення стабільного функціонування підприємства за допомогою таких напрямів, як: моніторинг діяльності установи, аналіз внутрішнього та зовнішнього середовища, розробка заходів для забезпечення покращеного функціонування банків. [2-3]

Мета роботи полягає в побудові комплексу моделей оцінки фінансової безпеки комерційного банку, який за допомогою методів економіко-математичного моделювання багатомірних об'єктів дозволяє підвищити якість формування та ухвалення управлінських рішень з економічної безпеки банку й сформувавши перелік заходів стосовно попередження критичних ситуацій.

Після проведеного аналізу можна зробити висновок, що економічна система в країні слабка. Також, досі існує потреба в обґрунтуванні з точки зору математичного моделювання методів захисту фінансової безпеки банківської діяльності. Для вирішення цієї проблеми необхідно проводити заходи для захисту безпеки діяльності комерційних установ в країні. Для діяльності банків необхідними умовами є: охорона фінансів, захист майна установи, зменшення виникнення кризових ситуацій тощо. Через нестабільну ситуацію в країні необхідно розробити комплекс антикризових заходів для стабільного та безпечного функціонування комерційних банків. Це дає змогу покращити показники фінансової безпеки установ. Також необхідно проводити моніторингову діяльність частіше, ніж завжди, бо в країні спостерігається спад економіки.

Даний концептуальний базис можна використовувати в аналізі фінансової безпеки комерційного банку. Також слід зазначити, що на сьогодні не існує універсального підходу для проведення аналізу фінансової безпеки установ.

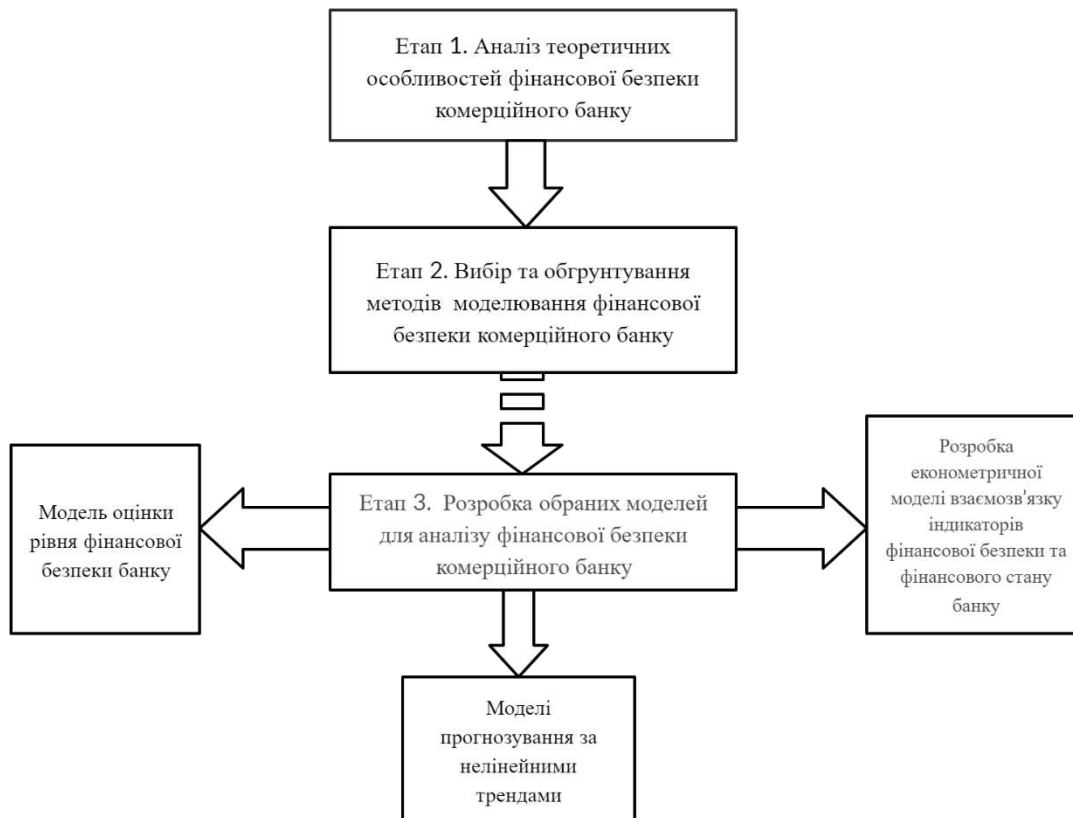


Рис. 1. Схема концептуального базису моделювання фінансової безпеки

Список літератури:

1. *Горячева К. С.* Механізм управління фінансовою безпекою підприємства : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук : спец. 08.06.01 "Економіка, організація і управління підприємствами" / *Горячева К. С.* – К.: НАУ, 2006. – 17 с.
2. Методологічні засади державного регулювання фінансово-економічного розвитку / *Плескач В. Л., Кулик А. В.* // *Фінанси України*, 2009. – № 10. – с. 27.
3. Финансовая безопасность предприятия как объект управления / *Загорельская Т. Ю.* // *Наук. праці ДНТУ. – Донецьк, Дон НТУ*, 2006. – № 103-4. – с. 215-218.

МАРЖИНАЛЬНИЙ ДОХІД В ТЕОРІЇ УПРАВЛІННЯ ДІЯЛЬНІСТЮ ПІДПРИЄМСТВА

С.В. Рудакова¹, Т.В. Давидюк²

¹ магістрант кафедри бізнес-аналітики, обліку і готельно-ресторанної справи, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*² професор кафедри бізнес-аналітики, обліку і готельно-ресторанної справи, док. екон. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
daviduktw@ukr.net*

Підприємства сьогодення працюють над раціональним використанням матеріальних, трудових і фінансових ресурсів, створенням гнучких виробництв, що враховують запитів покупців і останні досягнення науково-технічного прогресу. Підприємства перебудовуючи свою діяльність намагаються оволодіти новими методами господарювання. В умовах сьогодення підприємство залежить від уміння працювати беззбитково, адаптуючись до умов економічного середовища, що постійно змінюється під впливом зовнішніх та внутрішніх факторів. При цьому важливу роль в системі економічних показників відіграють фінансові результати компаній, що відображають постачальницько-заготівельну, виробничу та збутову діяльності. Саме тому виникла потреба всебічно і детально вивчити питання щодо прибутку, який займає важливе місце в системі вартісних інструментів і важелів управління діяльністю вітчизняних підприємств. Від деталізації у вивченні таких економічних категорій як дохід та прибуток, зокрема, маржинального доходу, залежить ефективність діяльності підприємства та перспективи його розвитку.

Доволі часто в економічному вжитку використовується термін «маржа», під яким розуміють різницю між ціною та собівартістю продукції. Тобто, по суті, маржинальність схожа на показник рентабельності продажів. Адже саме цей показник відображає прибутковість компанії, чим вища маржинальність, тим вища фінансова успішність компанії.

Маржинальний дохід визначається як різниця між доходом від реалізації та змінними витратами. Маржинальний дохід є граничним прибутком підприємства, що воно може отримати від реалізації своєї продукції.

Переважає більшість авторів під терміном «маржинальний дохід» розуміють показник, що визначається як різниця між виручкою від реалізації та змінними витратами. Такого підходу дотримуються Бланк І.А. [1], Ф. Бутинець [2], С. Голов [3], Х. Фольмут [4]. Думки про порядок розрахунку цього показника підтримують й інші автори, проте називають його інакше: маржинальний прибуток (Шанк Дж., В. Говіндараджан [5]), контрибуція (К. Друрі [6]), валовою маржа (С. Голов [3], Ч. Хорнгрен [7]).

Економічне значення маржинального доходу полягає в тому, що він дає можливість підприємству покрити обсяг своїх постійних витрат та сформуванню чистий прибуток.

На нашу думку, оскільки врахування постійних витрат позбавляє результуючий показник ознаки «граничний» через незмінність постійних витрат по відношенню до обсягів діяльності під маржинальним доходом будемо розуміти різницю між доходом від реалізації продукції та змінними витратами (змінюються під впливом зміни обсягів діяльності).

Концепція маржинального доходу можна застосовувати як систему методів управління витратами підприємства, оскільки до собівартості відносять винятково

прямі витрати, тоді як накладні витрати, що не залежать прямо від обсягу реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), не включаються до собівартості, а списуються на фінансовий результат компанії.

У практичній діяльності вітчизняних підприємств виникають ситуації, коли в асортименті реалізованої продукції, є ті, що з низькою і навіть негативною рентабельністю за собівартістю, але вони мають позитивний маржинальний дохід. Від виробництва та реалізації такої продукції не варто відмовлятися, оскільки вони покривають не лише змінні (виробничі) витрати, але й певну частку постійних витрат компанії. Для цього доречним є проведення поглибленого маржинального аналізу ефективності випуску продукції. Найчастіше таке рішення призводить до парадоксальних результатів, наприклад, до зниження прибутку підприємства.

В основі обліку маржинального доходу повинен бути покладений поділ всіх витрат підприємства по відношенню до фактора витрат на змінні та постійні, адже саме відокремлення змінної складової дозволяє відслідкувати вплив обсягів діяльності на фінансовий результат. Проте реалії відображення витрат в фінансовій звітності підприємства свідчить про те, що вона має значні інформаційні обмеження, оскільки бухгалтерський облік ведеться узагальнено, аналітичні дані щодо окремих видів продукції практично відсутні.

Застосування наведених показників сприяє оперативному вирішенню таких завдань, як визначення розміру прибутку при різних обсягах виробництва.

Якщо маржинальний дохід дорівнює 0 – це означає, що виручка покриває лише змінні витрати, а отже підприємство отримує збитки, якщо ж він менше 0 – виручка покриває не лише змінні, але й частину постійних витрат, якщо маржинальний дохід дорівнює сумі постійних витрат – виручка достатня для покриття постійних та змінних витрат, але прибуток при цьому дорівнює 0, якщо маржинальний дохід перевищує постійні витрати – діяльність підприємства прибуткова, тобто виручка не тільки покриває загальну суму витрат, а й утворює прибуток.

Для того, щоб розрахувати обсяг виручки від реалізації продукції, що покриває змінні та постійні витрати, також розаховують: середню величину маржинального доходу (різниця ціни реалізації та середніх змінних витрат); норму маржинального доходу (частка маржинального доходу в обсязі продажів (для певної продукції) або ж частка середньої величини маржинального доходу в ціні реалізації).

Середня величина маржинального доходу є «індикатором» вкладу одиниці продукції в покриття постійних витрат і в подальшому отримання прибутку.

Список літератури:

1. Бланк, И. А. Управление прибылью: учебник. Киев: "Ника-Центр" – 1998. 544 с.
2. Бутинець, Ф. Ф. та ін. Бухгалтерський управлінський облік. Житомир: ПП "Рута", 2002. – 480 с.
3. Голов, С. Ф. Управлінський облік: підручник. К.: Центр учбової літератури. 2018. – 534 с.
4. Фольмут, Х. И. Инструменты контроллинга от А до Я: учебник. Москва: Финансы и статистика. 1998. – 288 с.
5. John K. Shank, Vijay Govindarajan. Strategic cost analysis: The evolution from managerial to strategic accounting. Boston Irwin: Homewood. 1989
6. Друри, К. Управленческий и производственный учет. Вводный курс: учебник. Москва: Юнити-дана. 2005. – 735 с.

МАРКЕТИНГ ВРАЖЕНЬ ЯК ІННОВАЦІЙНИЙ СПОСІБ ПРОСУВАННЯ КОМПАНІЇ НА РИНКУ

А. П. Карнафель¹, Ю.Л. Татаринцева²

¹бакалавр кафедри міжнародного бізнесу та фінансів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*² доцент кафедри міжнародного бізнесу та фінансів канд. екон. наук НТУ «ХПІ»,
Харків, Україна
7518618@gmail.com*

У сучасних умовах підприємства стикаються з проблемою перенасиченості потенційних споживачів інформацією про товари та послуги, що послаблює ефективність рекламних повідомлень. Це пов'язано з інформатизацією суспільства, розвитком комунікацій в інтернеті, набуттям популярності соціальних мереж. Прагнення привернути увагу покупців стає складним завданням, пов'язаним із пошуком шляхів виділення продукції серед конкурентів. Актуальність теми зумовлена дедалі більшою кількістю підприємств, які усвідомлюють важливість справляти враження, викликати емоції у споживачів. Одним із інструментів, що допомагають у створенні подібного зв'язку між товаром та споживачем, є маркетинг вражень чи емпіричний маркетинг. Маркетинг вражень (experiential marketing) дослівно - заснований на досвіді, емпіричний. Це інструмент побудови емоційного зв'язку між продуктом (брендом) та споживачами у рамках події (заходи, уявлення), пропозиції, організованої виробником. Вважається, що маркетинг вражень створює позитивний емоційний фон, завдяки чому споживачі краще сприймають і запам'ятовують бренд, ототожнюючи його з отриманням приємних емоцій. В результаті ненав'язливої дії у споживача складається відчуття самостійного вибору, формуються позитивні переживання, що ведуть до розвитку усвідомленої лояльності бренду. Споживач в умовах жорсткої конкуренції серед безлічі ідентичних товарів віддасть перевагу тому, про яке буде краще враження. У створенні таких вражень і полягає ідея сучасної маркетингової діяльності для підприємства.

Завдяки маркетингу вражень формується імідж компанії та стимулюється збут. Отримане враження безпосередньо ототожнюється з компанією таякістю її товарів чи послуг. Цінність вражень полягає в їхній інтерактивності та можливості звернення до конкретного покупця, що дозволяє досягти справжньої лояльності. Саме тому провідні компанії у сфері споживчих товарів вважають враження невід'ємною частиною просування і все частіше впроваджують у маркетингову стратегію брендів тактику маркетингу вражень. Можливості маркетингу вражень полягають у психологічній потребі людини цікавитися життям інших. Таким чином, ті компанії, які опанують і раніше за інших почнуть застосовувати технології маркетингу вражень, зможуть протистояти конкурентам і забезпечать стійкі позиції товару. Сучасний споживач сприймає властивості та переваги, якість товару та позитивний імідж, як обов'язкові атрибути, які збуджують уяву, загострюють сприйняття та хвилюють почуття. Здатність компанії спонукати в людині бажане враження визначатиме її успіх на глобальному ринку.

Таким чином, для будь-якої компанії важливо постійне вдосконалення продукції, покращення маркетингових підходів до споживача. Маркетинг вражень допомагає досягнути бажаної лояльності та щирості в відносинах з реальними та потенційними споживачами. Компанії, які прагнуть успіху, повинні знати та ефективно застосовувати маркетинг вражень у своїй практиці.

МЕТОДИ ПІДВИЩЕННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ АКТИВНОСТІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

А.М.Хуссейн¹, В.Ю. Григоренко², Ю.Л. Татаринцева³

¹ бакалавр кафедри міжнародного бізнесу та фінансів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² бакалавр кафедри міжнародного бізнесу та фінансів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³доцент кафедри міжнародного бізнесу та фінансів канд. екон. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

vlas.hryhorenko@emmb.khpi.edu.ua

Пріоритети у розвитку світового економічного співтовариства сьогодні такі, що позиції кожної окремої країни, рівень її могутності, визначаються не лише забезпеченістю основними видами стратегічних матеріальних ресурсів, а й безпосередньо залежать від досягнень держави в галузі інновацій, її науково-технічного потенціалу, здатності створювати та ефективно використовувати нові знання, що виступають необхідною умовою успішної конкуренції та економічного зростання. У світлі таких тенденцій актуальною задачею є узагальнення методів інноваційної активності на підприємстві.

Інноваційна діяльність є основним чинником, що сприяє стійкому економічному розвитку, підтримці конкурентоспроможності підприємства та країни в цілому, підвищенню рівня ділової активності та впровадженню новітніх технологій, необхідних для подальшого розвитку підприємства, прискорення процесу виконання стратегічних завдань, досягнення високих, значущих результатів у тій чи іншій галузі та визначення перспектив розвитку на майбутнє.

Інноваційна активність співробітника – це його активність у галузі розробки, обговорення, впровадження інновацій у рамках здійснення трудової діяльності. Інноваційно активним може бути не лише працівник, зайнятий наукомісткою чи інтелектомісткою працею. Творча інноваційна активність може бути присутня на будь-якій посаді.

Впровадження методів активізації інноваційної діяльності на підприємстві сприяє залучення робітників до творчого пошуку. Під мотивацією слід розуміти сукупність факторів, які збуджують активність та визначають спрямованість діяльності особистості. Виділяють матеріальні методи стимулювання інновацій і нематеріальні.

До матеріальних методів відносять загальновідомі: підвищення інноваційної активності є зміна заробітної плати, премії, прибутку, додаткові оплачувані дні відпустки, скорочення трудового робочого дня, хороші відносини між начальником та підлеглим, комфортні умови праці, креативне середовище. Проте, на думку багатьох науковців матеріальні методи не мають довготривалого ефекту. В сучасній практиці методи матеріальної мотивації стають все більш креативними. Наприклад, метод побудови кар'єрної мапи. Що півроку робітники фірми мають розробляти власну кар'єрну мапу, за результатами якої вони можуть: отримати матеріальний бонус, отримати підвищення заробітної плати на півроку або на рік, відповідно від відсотка виконання пунктів. Основні пункти прописуються за узгодженим фірмовим шаблоном, розробляються кожним робітником окремо та ухвалюються керівництвом. До пунктів відносяться: матеріальні показники (досягнення рівню продажів, продаж певних продуктів, середній чек продажів не нижче конкретної суми та ін.), нематеріальні показники (проведення навчальних семінарів для колег, читання професійної літератури, інноваційні пропозиції та ін.). Такий збалансований підхід підсилить не лише мотивацію робітників до інновацій, а й в загальному плані активізує діяльність. Хекхаузен Х. [1] досліджуючи проблеми мотивації, дійшов висновку, що висока і

складна мета сама по собі є могутнім мотивом, але ще більше мотивуюче значення ця мета має, якщо вона ставиться самостійно особистістю.

Більшої уваги слід приділити методам нематеріальної мотивації, зокрема креативним методам. По-перше, ці методи економлять бюджет фірми, по-друге, можуть мати емоційний відгук у співробітників і бути більш ефективними, ніж матеріальні методи. До найбільш сучасних та креативних методів нематеріальної мотивації співробітників до інноваційної діяльності можна віднести: правило 20%, гейміфікацію, метод внутрішньо корпоративного коучінгу та тренінгів, метод дискусій з проблемних питань

В компанії Google застосовується метод «Правило 20%». Кожен співробітник Google має право 20% робочого часу, тобто один день на тиждень, присвячувати іншим проектам. Завдяки правилу 20% свого часу з'явилися на світ такі проекти як Gmail і AdSense, Google Cardboard.

Метод гейміфікації пов'язано із необхідністю розробки правил гри в компанії, призів та заохочень за інноваційний вклад у роботу. Так наприклад, це може бути система бейджів, наклейок, що розміщуються на столі чи ноутбуках робітників. Також можна проводити естафети по читанню нової профільної літератури в компанії. Для відстеження результатів слід розмістити дошку з відміченням прогресу кожного співробітника. Серед прикладів гейміфікації можна навести приклад компанії Apple. «Консультанти компанії, то є люди креативні і розумні, займали посаду зі скромною назвою "геній". Від цієї ідеї була подвійна користь: керівник робив акцент на тому, що в його штаті працюють тільки геніальні люди, які, в свою чергу, були вельми горді своїм статусом, працювали добре, щоб виправдати надану довіру»[2].

Метод внутрішньо корпоративного коучінгу та тренінгів. Обмін досвідом, навчання, обговорення власних помилок стимулює активність робітників. Створюють культуру знань в компанії.

Метод дискусій з проблемних питань. Цей метод передбачає організацію спілкування робітників з проблемних питань, що виникають в процесі роботи, пошук та генерація нових ідей для вирішення проблем, оптимізації, покращення. Крім обговорення проблемних питань актуальною є проактивна поведінка робітників у вивченні вимог споживачів. Під проактивністю розуміється спроба передбачити можливі запити та побажання споживачів, з метою завчасної розробки рішень, що їх задовольнять. В процесі спілкування ефективно використовувати метод «мозкового штурму». Креативне середовище дозволяє працівникам проявити себе та відкрито висловлювати свої думки.

Таким чином, узагальнені методи мотивації інноваційної діяльності несуть додаткові витрати для компанії, але при ефективному їх використанні це може підвищити ефективність співробітників, що впливає на зростання прибутку компанії в довгостроковій перспективі, на хорошу трудову атмосферу і на продуктивність співробітників в цілому. Але навіть ці витрати можна буде оптимізувати таким чином, що протягом певного часу їх також можна буде знизити. Так стимулювання інноваційної активності співробітників може стати поштовхом до швидшого переходу компанії до інноваційного розвитку.

Список літератури:

1. Хекхаузен, Х. Психология мотивации достижения / Х. Хекхаузен. – СПб.: Речь, 2001. – 240 с.
2. Винахідлива мотивація: Секрети успішних компаній [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://escadra.com.ua/ua/izobretatel'naya-motivaciya-sekrety-uspeshnyx-kompanij.html>

МЕТОДИ ОЦІНКИ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ТОВАРУ ПІДПРИЄМСТВА

К.В. Ахапкіна¹, Д.В. Райко²

¹ студентка БЕМ-М921А НТУ «ХПІ», Україна

² д.е.н., проф., зав. кафедри економічної кібернетики та маркетингового менеджменту НТУ «ХПІ», Україна

На даний час перелік кожної товарної групи зростає у своєму асортименті майже щодня, тож питання конкурентоспроможності товару є досить актуальною темою для сьогодення. Дана тема була досліджена такими вченими: Маккей Х., Карлоф Б., Хітчінг К., Портер М., Фатхутдінов Р.А., Зав'ялов П.С., Зулькарнаєв І. У., О.Дж. Стікленд, Стоун Д. та ін.[1,2,3]. Основа оцінки конкурентоспроможності товару полягає у дослідженні потреб покупця. При здійсненні покупки кожен споживач здійснює вибір необхідного йому товару серед низки аналогів, запропонованих на ринку і обирає той, який найбільше задовольняє його потреби. Залежно від мети визначення рівня конкурентоспроможності та наявності інформації про порівнювані параметри застосовують різні методи оцінки. Загальнонаукові методи оцінки конкурентоспроможності товару включають диференціальний, комплексний і змішаний.

Тож розглянемо, кожен з методів:

При диференційному способі оцінки можна встановити, чи досягнуто аналізованою продукцією необхідний рівень параметрів в цілому, за якими параметрами він не досягнутий, які з них найбільш сильно відрізняються від базових. Одиничний показник характеризує конкурентоспроможність виробу, що оцінюється при порівнянні його з еталоном по одному конкретному показнику, наприклад, потужності, швидкості, еластичності і т. д. Диференційний метод дозволяє лише констатувати факт конкурентоспроможності аналізованої продукції чи наявності у неї недоліків проти товаром-аналогом. Однак недоліком даного методу можна визначити те, що він не враховує впливу на перевагу споживача при виборі товару вагомості кожного параметра.

Для повнішої оцінки конкурентоспроможності товарів доцільно застосовувати комплексні методи, засновані на використанні комплексних показників. При цьому здійснюється підрахунок групових показників за нормативними, технічними та економічними параметрами та розраховується інтегральний показник конкурентоспроможності продукції щодо потреби, зразка – виробу або групи зразків. Розрахунок комплексного показника за економічними параметрами провадиться на основі визначення повних витрат споживача на придбання та експлуатацію товару.

Змішаний метод оцінки є поєднанням диференціального і комплексного методів. При змішаному методі оцінки конкурентоспроможності використовується частина параметрів, розрахованих диференціальним методом, і частина параметрів, розрахованих комплексним методом. Слід зазначити його істотний недолік - споживчі властивості товару та його набір визначаються не враховуючи думки споживача.

В рамках експертної системи оцінки передбачається, що експертні оцінки включають організацію проведення всіх етапів експертизи конкурентоспроможності та застосування кількісних методів, як при організації експертизи, так і при оцінці суджень експертів та формальної групової обробці цих суджень.

Розглянемо практичне застосування перерахованих методів оцінки на прикладі товарної групи «кетчупів», виробника 1. Для розрахунку інтегрального показника

конкурентоспроможності в таблицях 1 і 2 наводяться оцінки параметрів кетчупів для кожного з виробників за різними параметрами.

Таблиця 1 – «Тверді» параметри

ТМ, №	Оригінальність смаку 15%	Натуральність інгредієнтів 15%	Строк придатності 10%	Вартість 10%
ТМ 1	3	3	3	13,50
ТМ 2	3	2	3	13
ТМ 3	2	2	3	12,40
ТМ 4	3	2	3	11,60

Таблиця 2 – «М'які» параметри

ТМ, №	Привабливість упаковки 20%	Якість реклами 20%	Ефективність каналів збуту 10%
ТМ 1	3	3	3
ТМ 2	3	3	3
ТМ 3	2	1	3
ТМ 4	2	2	2

Далі для кожної ТМ за формулами розраховуються споживчі та економічні параметри та інтегральний показник конкурентоспроможності. Для ТМ 2 він склав 3,19, для ТМ 3 - 0,9, для ТМ 4 - 0,79. Можна побачити, що найголовнішим конкурентом ТМ 1 є ТМ 2. Проведений аналіз за диференційним методом також виділив ТМ 2 головним конкурентом.

Для експертної оцінки конкуруючих об'єктів обирають аналогічні товари або послуги, що задовольняють одну і ту ж саму потребу, мають близькі властивості і відносяться до однієї цінової категорії та обираються експерти, на основі яких проводиться аналіз.

Таблиця 3 – Аналіз конкурентів на основі експертних оцінок

Критерій	Вага критерію	1	2	3	4	5
Оригінальність смаку	0,15	5	5	4	2	3
Натуральність інгредієнтів	0,15	5	4	3	5	3
Строк придатності	0,1	5	4	4	4	3
Вартість	0,1	4	4	5	2	4
Привабливість упаковки	0,2	5	5	3	4	4
Якість реклами	0,2	5	5	5	3	5
Ефективність каналів збуту	0,1	5	5	2	3	3
Всього		34	32	26	23	25
Займане місце	1	1	2	3	5	4

Тож, можна побачити важливість оцінки конкурентоспроможності товару та найбільш вживанні методи для її проведення. Кожен метод має свої сильні та слабкі сторони та найбільш популярним, щонайменше у вітчизняній літературі, залишається змішаний метод оцінок через більше охоплення всіх необхідних критеріїв.

Список літератури:

1. Ансофф І. Стратегічне управління/Пер. з англ. / Ансофф І. – М: Економіка, 2013. – 486с.
2. Портер М. Міжнародна конкуренція/Пер. з англ.; Під. ред. В.Д. Щетиніна. – К.: Міжнародні відносини, 2012. – 896 с.
3. Райко Д.В. Підприємство, партнер, споживач: теорія та практика взаємодії / Монографія, Харків: ВД «ИНЖЭК», 2010, 320 с.

МІЖНАРОДНЯ ТОРГІВЛЯ ЛІЦЕНЗІЯМИ

О.Ю. Бутенко¹, В. М. Кочетков²

¹ студентка 2 курсу магістратури кафедри Бізнес-аналітики та цифрової економіки, НАУ, Київ, Україна

² професор кафедри Бізнес-аналітики та цифрової економіки, доктор економічних наук, НАУ, Київ, Україна

butencko.o.a.alejandra@gmail.com

Технологічні нововведення стали активно впроваджуватися в усі сфери життя суспільства, не виключаючи і економічної. Знання та ефективність багатьох технологій настільки велика, що є значним інтересом для широкого кола учасників міжнародного ринку. Міжнародні ліцензії є інструментом просування технології НДДКР у багатьох країнах світу. Дані фактори створюють умови для здійснення міжнародної торгівлі ліцензіями та ноу-хау.

Метою праці виступає аналіз особливостей та закономірностей розвитку міжнародної ліцензійної торгівлі на сучасному етапі.

У міжнародній практиці під ліцензією розуміється дозвіл ліцензіара (тобто власника технології неважливо, захищеної патентом чи ні), що надається ліцензіату, (зацікавленій особі, що отримує технологію) на експлуатацію знань, які технологічно використовуються у виробництві, протягом обумовленого періоду на певних умовах за обумовлену в ліцензійному договорі винагороду. У більш широкому значенні форма передачі науково-технічних знань на сучасному етапі якраз і є міжнародною торгівлею ліцензіями.

Однією із причин швидкого прогресу торгівлі ліцензіями є значне збільшення її доходності. Продаж ліцензій дозволяє підприємству прискорити процес освоєння нового ринку та хоча б частково компенсувати власні втрати на НДДКР. Буває вигідніше продати ліцензію на право виробництва готової продукції замість її постачання, наприклад у випадках, коли виникають проблеми, пов'язанні з реалізацією готової продукції через недостатній обсяг власного виробництва або виходу на зовнішній ринок. Розвиток вітчизняного виробництва може бути утруднено з багатьох причин, починаючи від відсутності сировини та матеріалів і закінчуючи нестачею висококваліфікованого персоналу та виробничих потужностей.

У ліцензійній торгівлі є певний ризик, оскільки в більшості країн дуже складно контролювати технічні розробки, що передаються, і, перш за все це погашення плати за ліцензії. Продаж ліцензії може спричинити те, що ліцензіат виявляється конкурентом ліцензіара після такої угоди на ринках інших країн. Крім цього, період вивчення роботи з ліцензією тривалий, і в результаті змін на ринку, за цей час може відразу знизитися конкурентоспроможність продукту і попит на нього, і з цієї причини від активних дій ліцензіата, його підприємливості залежить і кількість, і строки ліцензійних надходжень. Як наслідок, появу міжнародної торгівлі ліцензіями у післявоєнний час та швидкий прогрес у сучасному періоді визначено посиленням міжнародного поділу праці у сфері наукових досліджень та розробок, прискоренням темпів науково-технічного прогресу.

Список літератури:

1. *Дмитришин В.С.* Правова природа та класифікація ліцензій на використання об'єктів права інтелектуальної власності / *В.С. Дмитришин* // Адвокат. – №6 (117). – 2010. – С. 18 – 23.

МІСІЯ ЯК ТВОРЧА ПРЕЗЕНТАЦІЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

В.П. Петренко

*аспірант відділу економічної теорії, ДУ «Інститут економіки та прогнозування
НАН України», Київ, Україна*

Процес розвитку підприємництва невід'ємно пов'язаний із формуванням і реалізацією стратегічних установок економічної діяльності, що у більш широкому контексті має сполучатися з осмисленням та усвідомленням суспільної підприємницької місії. Метою роботи є з'ясувати сутність місії підприємницької діяльності, її особливості та завдання, які вона виконує.

У загальному сенсі місія тлумачиться як «важливе завдання, доручення; високе призначення, відповідальна роль» [4, с. 748].

У ході становлення та розвитку підприємницької діяльності місія набуває конкретизації та специфічних ознак залежно від неповторних рис особистості підприємця, його життєвих та творчих амбіцій сфери економічної діяльності. Так виникає нова категорія – «місія підприємця (підприємництва)», яка згодом розгортається у сукупність сполучених понять – «місія організації», «місія соціально відповідальної компанії» тощо.

Зазвичай місія комерційних організацій формується досить просто та базується на зосередженні на максимізації прибутку. Економічна психологія суб'єктів ринкових відносин є такою, що споживачі є байдужими до того, чи отримують доходи суб'єкти бізнесу та навпаки, цілі споживачів щодо скорочення витрат є протилежними бажанням бізнесмена нарощувати капітал. Звідси випливає, що будь-який підприємець може економічно розвиватись тільки за умови задоволення потреб споживача. Отже, виконуючи таку місію, він формує канали для отримання доходу. При цьому варто розуміти, що отримання доходу не може служити безпосередньою метою підприємницької діяльності, це лише стимул, спосіб і умова досягнення справжніх цілей компанії.

Важливою умовою для формування місії є її розуміння і прийняття більшістю працівників компанії, тому для розробки місії необхідно залучати усіх ключових менеджерів, директорів підрозділу, тощо. Опісля поетапно відбувається процес коригування напрацювань щодо встановлення місії: початкове визначення цілей компанії, побудова перших версій місії компанії, аналіз, їх уточнення, затвердження та оприлюднення.

Для первісного визначення місії необхідно дати відповіді на наступні два запитання:

1. «Хто клієнти фірми?».
2. «Які потреби клієнтів фірма може задовольнити?» [1, с. 24].

Опрацювавши отримані відповіді, компанія зможе розпочати процес формування власної місії.

Зокрема, Генрі Форд (Ford Motor Company) визначив місію своєї компанії наступним чином: «Ми надаємо людям дешевий транспорт». При цьому він нібито ненароком зазначав, що «той, хто це зробить, завжди матиме дохід» [2].

Місія як творча ідея визначається підприємцем для себе, але вона завжди орієнтується на клієнта та реалізується у суспільстві [1, с. 24].

На думку Коносуоке Мацусіти, загальна суспільна місія підприємництва завжди пов'язана із звільненням суспільства від споконвічних проблем зубожіння, страждань, бідності через підвищення загального стану добробуту, покращення умов життя. У

свою чергу суспільству, як кисень для життя, вкрай потрібен неспинний творчий динамізм бізнесу. Отже, саме в такій взаємозалежності і досягається спільний прогрес. У своїй книзі «Місія бізнесу» Коносуоке Мацусита детально пояснює процес вибору бізнес-місії власними компаніями (Matsushita Electric, бренди Panasonic, Technics, National), визначає часові рамки виконання проміжних завдань для слідування визначеній місії, акцентує увагу на необхідності неухильного дотримання ними обраної мети, визначає засади формування загальної філософії бізнесу в державі та в цілому розкриває власний шлях підприємця [3, с. 8].

Розробка місії є початковим орієнтиром і «будівельним майданчиком» будь-якого вдосконалення системи управління, адже усвідомлення власної місії дає розуміння основних задач підприємницької діяльності та суспільного покликання підприємця чи організації.

Окрім виконання представницьких функцій компанії, місія має ряд завдань, які виконуються у процесі діяльності компанії.

Традиційно місія компанії вирішує значний обсяг завдань, зокрема, до основних відносять:

1. Надає уявлення щодо самого існування компанії, сфери та масштабів її діяльності, встановлює критерії для визначення та забезпечення несуперечності її цілей.

2. Визначає, характерні особливості компанії та чим вона відрізняється від уже діючих на ринку.

3. Створює критерії для оцінювання діяльності компанії та виміру основних її показників.

4. Узгоджує партнерські інтереси власників, менеджерів, клієнтів, усіх суб'єктів пов'язаних з компанією.

5. Створює неповторний творчий корпоративний дух, визначає сенс та зміст діяльності [5].

Офіційна місія компанії може бути представлена певним змістовно ємним гаслом чи сукупністю чітких настанов; може мати вигляд представницького документу для контрагентів чи збірки правил внутрішнього життя.

Отже, формування місії є вкрай важливим етапом діяльності економічних суб'єктів; усвідомивши і сприйнявши власну місію, підприємець здатний чітко окреслити економічні завдання успішної (прибуткової) приватної діяльності та яскраво піднести її суспільну цінність.

Список літератури:

1. Горемыкин В.А., Богомолов А.Ю. Бизнес-план: методика разработки. 46 реальных образцов бизнес-планов. – 3-е изд., доп. И перераб. – М.: «Ось-89», 2002. – 864 с.

2. Генри Ф. Моя жизнь, мои достижения. – «ЭКМО», — 2017.

3. Мацусита К. Миссия бизнеса. – Пер. с англ. – 3-е изд. – М.: Альпина Паблишерз, 2011. – 189 с.

4. Словник української мови: в 11 томах [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://sum.in.ua/s/misija>.

5. Томпсон А.А., Стрикленд А.Дж. Стратегический менеджмент. М: «Банки и биржи», ЮНИТИ, 1998.

МОДЕЛЮВАННЯ ДОХІДНОЇ ЧАСТИНИ МІСЦЕВОГО БЮДЖЕТУ МІСТА ХАРКІВ

К.В. Осінцева,

*магістрант кафедри економічної кібернетики і системного аналізу, ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Харків, Україна
ksusha.osinceva379@gmail.com*

Передумовою створення сучасної демократичної країни слід вважати рівень фінансової самостійності регіонів. Доходи місцевих бюджетів можна вважати фінансовою базою для місцевих органів влади. На сьогоднішній час тема економічної самостійності місцевого самоврядування дуже гостро встає для України, тому дану тему слід вважати актуальною. Дохідна частина місцевих бюджетів виступає основою для формування місцевого матеріального становища. Згідно з Бюджетним кодексом, незалежність місцевих бюджетів гарантується законом, державними доходами, а також право на самостійне розпоряджання коштами місцевих бюджетів [1].

На даний час питання з утворення та обґрунтування доходів місцевих бюджетів є актуальним не тільки для України, а й для країн всього світу. Завдяки формуванню доходної частини бюджетів, регіони матимуть змогу покращувати своє економічне становище та збільшувати свій рейтинг серед окремих регіонів держави.

Найважливішим питанням – є підвищення ефективності формування доходної частини місцевих бюджетів. Тому вивчення питання прогнозу доходної частини місцевих бюджетів є актуальним. Нині формування доходної частини місцевих бюджетів викликає багато суперечок, адже основною передумовою ефективного функціонування місцевого самоврядування є володіння ним достатньою кількістю коштів для проведення своєї діяльності [2].

Метою і завданням дослідження є побудова моделі аналізу доходної частини місцевих бюджетів та оцінка прогнозу на наступний період, що дозволить підвищити якість ухвалення управлінських рішень в процесах місцевого бюджетування.

Для прогнозу на наступний період для міста Харків було використано адаптивні моделі згладжування з адаптивними параметрами адаптації. Моделі було побудовано із використанням трьох методів, за якими буде оцінено якість прогнозу, а саме: метод Трігга, метод Трігга-Ліча, метод Чоу.

В основі методу Трігга лежить обчислення «стеження контрольного сигналу», за допомогою якого з заданим рівнем статистичної довіри можна вказати на ступінь неадекватності (невідповідності) прогнозів реальним даним. Метод застосовується для короткострокових прогнозів для даних офіційної статистики бюджетів [3, 4].

Прогноз будується за звичайною моделлю експоненціальної середньої. Для знаходження моменту неадекватності прогнозу розраховуємо одночасно із прогнозом контрольний сигнал, який дорівнює експоненціальній урівноваженій помилці середнього абсолютного відхилення. За проведеними розрахунками аналіз адекватності моделі складає 19,79 %, що дозволяє дійти висновку, що модель адекватна.

Для порівняння результатів моделювання здійснимо також прогноз за методом Трігга-Лічча. Під час використання експоненціальної середньої для прогнозу, адаптація моделі ґрунтується на тому, що збільшення параметра згладжування призводить до

підвищення чутливості моделі до змін в значеннях рівнів і при переході істинних значень на новий рівень, відбувається прискорення наближення прогнозів до нових умов. У той же час велике значення параметра згладжування негативно позначається на прогнозах в стаціонарному стані процесу, так як модель, реагуючи на невеликі коливання в рівнях, внаслідок наявності «ефекту запізнювання», може давати гірші прогнози. У таких випадках слід зменшувати значення параметра згладжування і знижувати чутливість моделі. За проведеними розрахунками, бачимо, що аналіз адекватності моделі складає 18,96 %.

Останнім методом є метод Чоу. Чоу запропонував, для реалізації ідеї адаптації прогнозів, використовувати одночасно три прогнози. Ці прогнози будуються на основі експоненційної середньої при різних значеннях параметра. За проведеними розрахунками аналіз адекватності моделі складає 19,95 %.

Після проведення аналізу адекватності моделі за допомогою 3 методів, обираємо метод для розрахунку з більшою адекватністю, а саме – Тригга-Ліча.

Отже, після проведеної роботи, а саме побудови адаптивних моделей за трьома методами, можна робити висновки, що дохідна частина місцевих бюджетів є важливим питанням держави. Було знайдено та спрогнозовано дохідну частину місцевого бюджету у місті Харків на наступний період. Оскільки модель виявилась адекватною, її параметри значимі, то за моделлю складено прогноз, який показує наскільки зміниться дохідна частина місцевого бюджету в наступному році у порівнянні із попереднім. Так як, наші вхідні дані закінчувались на 2020 році, то знайдено прогнозне значення саме на 2021 р. Виявилось, що в 2020 році дохідна частина місцевих бюджетів буде становити – 692555, 2748 млн. грн. Також робимо висновок, що дохідна частина місцевого бюджету не є стабільним показником, а також залежить від курсу валют та різноманітних економічних та демографічних факторів таких як COVID-19 та демографічних показників регіону.

Список літератури:

1. Бюджетний кодекс України від 08.07.2010 № 2456-VI. [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua>.

2. Сазонець І.Л. Управління місцевими фінансами: Навч. посібник/ І.Л. Сазонець, Т.В. Гринько, Г.Ю. Придатко. - К.: Центр навчальної ітератури, 2006.-264 с.

3. Офіційний сайт Харківської міської ради [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.city.kharkov.ua/ru/>

4. Державна служба статистики України. Офіційне інтернет- представництво. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua> .

МОТИВАЦІЙНИЙ МОНІТОРИНГ В СИСТЕМІ ПІДВИЩЕННЯ РЕЗУЛЬТАТИВНОСТІ ПРАЦІ: ПЕДАГОГІЧНИЙ АСПЕКТ

І.Б. Кузьміч¹, Ю.С. Ремига²

¹ магістрант кафедри менеджменту та економіки, Міжнародного європейського університету, Київ, Україна

² доцент кафедри менеджменту та економіки, канд. екон. наук, Міжнародного європейського університету, Київ, Україна
irina.kuzmich99@gmail.com

На сучасному етапі розвитку системи вищої освіти необхідно використовувати більш сучасні та ефективні методи вдосконалення якості праці. Мотиваційний моніторинг, як новий метод посилення мотивації, дуже широко використовується в різних сферах, таких як економіка, управління, підприємницька діяльність та інші. Мотиваційний моніторинг правомірно можна розглядати як невід'ємну складову системи підвищення результативності праці педагогічної сфери.

Як зазначає О.І. Амоша, «Розвиток України як інноваційної держави особливо потребує більш високого рівня компетентності персоналу, ефективної системи мотивування та стимулювання працівників, посилення зацікавленості та включення працівників у процес інноваційного розвитку та прийняття ризикових управлінських рішень» [1].

Педагогічне середовище, яке за останні роки зазнало значних змін у зв'язку з реформами освіти, потребує науково обґрунтованих управлінських рішень у галузі менеджменту педагогічного персоналу. Теорія і практика мотивації персоналу сучасності спирається на поняття мотиваційного механізму, як системи дії на працівників за допомогою матеріальних і соціальних стимулів. На думку українських експертів [2,6,8], для ухвалення кваліфікованих управлінських рішень щодо створення та розвитку ефективного мотиваційного механізму необхідно застосовувати мотиваційний моніторинг, тобто систему постійного спостереження і контролю за станом мотивації працівників. Для того, щоб досягти мети мотиваційного механізму, керівництву доцільно застосовувати в практичній роботі різні методи мотивації, як прямої мотивації так і методи непрямої (примусової) мотивації [3].

Мотиваційний вплив на ефективність праці не є сталим і залежить від багатьох чинників. Так, трудова діяльність визначається затратами фізичних і духовних сил. Незадовільна організація праці, санітарно-гігієнічні умови у більшості працівників створюють таку стратегію поведінки, при якій вони надають перевагу менше працювати і менше заробляти, оскільки не влаштовує оцінка їхньої праці. Працівники свідомо оцінюють можливі варіанти поведінки, намагаються вибрати короткий шлях до бажаного результату. Сила мотиву визначається мірою актуальності тієї чи іншої потреби для працівника. Чим більша потреба в певному виді благ, тим сильніше бажання її задовольнити, тим активніше діє людина [10].

Мотиваційний моніторинг – комплексна система спостереження за фактичним станом справ, систематичного аналізу, оцінки змін, запобігання негативних тенденцій, опрацювання заходів, що забезпечують розвиток та використання трудового потенціалу. Тому запровадження та аналіз мотиваційного моніторингу в системі вдосконалення та підвищення результативності праці в вищій школі досить вагомий.

Мотиваційний моніторинг - це система постійного спостереження і контролю стану мотивації трудової діяльності з метою його оперативної діагностики й оцінки в динаміці, прийняття кваліфікованих управлінських рішень в інтересах підвищення ефективності праці. З урахуванням того, що на мотивацію працівників впливають різні

чинники, стає необхідним проведення мотиваційного моніторингу на різних рівнях управління. З цією метою треба створити відповідні служби мотивації або призначити відповідних фахівців.

Робота служб або окремих фахівців з мотивації має бути спрямована на вивчення потреб, інтересів, орієнтацій що постійно змінюються, мотивів діяльності педагогічних працівників, мотиваційного потенціалу та його використання в трудовому процесі. Виявлення змін у структурі мотивів, прогнозування їх розвитку, впливу на результати діяльності можна спостерігати шляхом проведення регулярних опитувань працівників та аналізу наявної економічної, соціологічної та психологічної інформації в колективі.

Мотиваційний моніторинг має сприяти визначенню найдійовіших стимулів та чинників впливу на поведінку конкретних працівників з метою досягнення їхніх власних цілей і цілей організації. Для того щоб керувати мотиваційними процесами необхідно володіти повною інформацією про об'єкт управління, уявлення про стан і динаміку мотиваційної спрямованості персоналу, аналіз управлінських рішень.

Система мотиваційного моніторингу трудової діяльності в педагогічній сфері має базуватися на принципах системності та комплексності, періодичності та аналітичності.

Отже, при впровадженні мотиваційного моніторингу як складової підвищення результативності праці, повинно здійснюватися постійне спостереження стану мотивації трудової діяльності педагогічних працівників у вищій школі з метою контролю, оперативної діагностики й оцінки, прийняття кваліфікованих управлінських рішень в інтересах підвищення ефективності праці. Мотиваційний моніторинг буде сприяти визначенню важливих стимулів впливу на поведінку трудових ресурсів з метою досягнення як власних цілей так і цілей організацій, що особливо важливо в період реформування системи вищої освіти та ринкової економіки.

Список літератури:

1. *Амоша О.І.* Удосконалення системи управління інноваціями як умова прискорення структурних реформ в Україні / О.І. Амоша, А.І. Землянкін, І.Ю. Підоричева // Економіка України. – 2015. – № 9. – С. 49–65.
2. *Андрощук І.М.* Управління мотивацією професійного розвитку педагога в умовах регіональної системи післядипломної педагогічної освіти. Педагогічний альманах. Херсон: Херсонська академія неперервної освіти, 2013 С. 183–188
3. *Balabanova, L.V. and Sardak, O.V.* (2011), *Upravlinnia personalom: pidruch.* [Personnel management]. Kyiv: Tsentr uchbovoi literatury. Ukraine
4. *Балашов Ю.К., Коваль А.Г.* Методики построения мотивационного профиля персонала и разработки Положения о стимулировании персонала. Кадры предприятия. 2002. № 8
5. Закон України «Про освіту» № 2145-VIII станом на 05.09.2017 / Верховна Рада України. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2145-19>
6. *Кравчинська Т.С.* Мотивація професійної діяльності педагогічних працівників як функція управління. Нові технології навчання: наук.-метод. зб. К.: Інститут інноваційних технологій і змісту освіти МОН України, 2014. Вип. 80. С. 121–126
7. Мотивационный механизм формирования трудовой активности / Под ред. М.И. Воейкова, Т.Я. Четверниной. – М.: ИЗ, 1989. – 260 с.
8. Мотиваційні основи ефективної праці в умовах ринкової трансформації економіки: 36. наук, праць / Д.П. Богиня та ін. Інститут економіки. – К.: 1996. – 204 с.
9. *Мосьпан Н.В.* Професія вчителя в умовах комерціалізації вищої освіти в ЄС. Творча особистість учителя: проблеми теорії і практики. К.: НПУ ім. М. П. Драгоманова, 2015. С. 60–64.
10. *Петриненко Л.О.* Аналіз сучасних моделей вищої педагогічної освіти. Теорія та методика навчання та виховання. 2013. Вип. 33. С. 138–148. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpkhnpu_ttmniv_2013_33_19
11. *Снівак В.В.* Мотивація як засіб ефективного менеджменту персоналу підприємств / В.В. Снівак // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. – 2010. – № 6, Т. 2. – С. 178–181.

МОТИВАЦІЯ ЯК КЛЮЧОВИЙ КОМПОНЕНТ МЕНЕДЖМЕНТУ: ТЕОРЕТИЧНІ ПІДВАЛИНИ

В.І. Літвінова¹, С.В. Бурлуцька²

¹ магістрант кафедри менеджменту та адміністрування, НУХТ, Київ, Україна

² доктор економічних наук, професор кафедри економіки праці та менеджменту, НУХТ, Київ, Україна

Viktoria_99@ukr.net

У сучасних умовах розвитку світової економіки в цілому, та української економіки зокрема, одним із найважливіших факторів успішного управління підприємством є наявність кваліфікованих трудових ресурсів, а саме персоналу, які мають мотивацію до якісного виконання своєї роботи.

Поняття «мотивації» вперше вжив А. Шопенгауер у статті «Чотири принципи достатньої причини» [1, с. 65]. У широкому значенні мотив — це все, що викликає активність людини: її потреби, інстинкти, потяги, емоції, установки, еталони тощо [2, с. 7]. За допомогою розробки моделі мотивації велика кількість топ-менеджерів вдосконалює роботу працівників та забезпечує найкращий результат для компанії. Інтерес до мотивації робітників виник одночасно із становленням менеджменту. Ранні підходи до завдання мотивації характеризувалися універсальними моделями застосування на будь-якому підприємстві будь-якого співробітника за будь-яких умов роботи. Сьогодні відповідно до сучасних концепцій менеджменту та успішного управління, топ-менеджерам компанії необхідно розробляти якісні моделі мотивації та вміти застосовувати різні способи мотивації в одній чи іншій ситуації. Адже, в даному випадку потенціал працівника необхідно розглядати як властиву людині тенденцію, яка при впливі сприятливих факторів може досягти своєї мети. До таких факторів можна віднести цілий спектр механізмів впливу як внутрішніх, і зовнішніх. При цьому багато хто з них здатний впливати на працівників ззовні, інші лежать в основі функціонування кожного підприємства, таким чином, провадження господарської діяльності суб'єктами економічних систем здатне вплинути на працівника та на рівень використання його креативних здібностей. Отже, потенціал працівника підприємства можна описати як "можливість" особистості [3, с. 357].

Топ-менеджери підприємств завжди намагаються знайти найкращі способи мотивувати персонал та базою для багатьох сучасних теорій мотивації є дослідження американського психолога Абрахама Маслоу (1908-1970рр.). Маслоу припустив, що працівниками може мотивувати задоволення серії потреб, які він збудував в ієрархічну піраміду цінностей та об'єднав у п'ять груп [4].

1. Фізіологічні потреби є найголовнішими та первинними у кожній галузі та безпосередньо у житті в цілому. До фізіологічних потреб відносяться потреби в їжі, воді, одязі, повітрі, тобто те, що людина має задовольняти, щоб підтримувати організм у життєдіяльному стані, оскільки вони породжені фізіологією людини. В управлінні працівниками фізіологічні потреби за пірамідою цінностей Маслоу грають велику роль. Адже, працівникам необхідно мати людські умови роботи, тобто безкоштовне харчування (один чи два рази), вода, можливість мати перерви на відпочинок, також організація може надавати свою уніформу. Задоволення фізіологічних потреб надаватиме оптимізму, заохочення та забезпечить працівників всіма необхідними потребами.

2. Наступними є потреби в безпеці. Кожен працівник прагне досягати безпечного та стабільного способу життя. Потреби безпеки включають захист від фізіологічних і

психологічних небезпек з боку навколишнього середовища й упевненість у тому, що фізіологічні та інші пріоритетні потреби людини задовольнятимуться належною мірою зараз і в майбутньому. Працівники мають відчувати себе в безпеці, знаходячись на роботі, отже робота топ-менеджерів забезпечити це в організації.

3. Важливими також є потреби належності і причетності. Кожен працівник бажає дружби, любові, адже всі ми прихильні до певного оточення. Тому необхідно створювати дружню атмосферу в організації, наприклад із командним відпочинком на природі, або в ресторані кожні пів-року. Це допоможе працівникам краще дізнатись одне одного, залишатись в гарних відносинах та працювати в команді колег із якими будуть знайдені спільні теми.

4. Потреби визнання і самоствердження грають велику роль у мотивації. Ця потреба відображає бажання працівників бути впевненими в собі, компетентними, мати високу конкурентоспроможність, визнання і повагу оточення. Менеджери вигадують різні конкурси із нагородами для того, аби кожен працівник відчував себе конкурентоспроможними і досягав поставлених цілей. Саме тоді, коли є бажання бути кращим, можна досягти набагато більше в компанії. Так досягнення безпосередньо надають результат компанії.

5. І останніми, проте не менш важливими є потреби самовираження. Кожен працівник має відчувати себе необхідною особистістю у компанії, яка використовує своїх знань, уміння, здібності, навички та особистий потенціал. Потреби в самовираженні мають суто індивідуальний характер. Менеджери мають забезпечити роботу в організації так, аби кожен працівник мав змогу самовиразитись.

У висновку, мотивація являє собою процес впливу на працівників з метою спонукання їх до певних дій шляхом пробудження в них певних мотивів для виконання поставлених задач якісно. Основним завдання менеджерів полягає в тому, щоб в процесі управління знайти такі форми і методи мотивування, які сприяли б досягненню цілей, поставлених перед організацією, її окремими підрозділами та працівниками.

Список літератури:

1. *Ільїн, Є. П.* Мотивація та мотиви - СПб.: Пітер, 2011. - 512 с.
2. *Пряжніков, Н. С.* Мотивація трудової діяльності: навч. посібник для студентів вищих навчальних закладів/*Н. С. Пряжніков.* - М.: Академія, 2008. - 368 с.
3. *Губський Є.Ф., Корабльова Г.В., Лутченко В.А.* (1997). Філософський словник]. М.: ИНФРА-М
4. Теорія ієрархії потреб Маслоу. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://library.if.ua/book/116/7763.html>

НАПРЯМКИ ТА СПЕЦИФІКА РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВ, НА КОНДИТЕРСЬКОМУ РИНКУ, ЗА УМОВ ЖОРСТКОЇ КОНКУРЕНЦІЇ

Є.О. Зіньковський¹, В.О. Акмен²

¹ *магістрант кафедри торгівлі, готельно-ресторанної та митної справи, ДБТУ, Харків, Україна*

² *доцент кафедри торгівлі, готельно-ресторанної та митної справи, канд. техн. наук, ДБТУ, Харків, Україна*
viktoriaakmen@gmail.com

Вступ. Після дестабілізації 2014 року, ринок кондитерської промисловості України пройшов процес реорганізації із перестановкою сил як серед середніх і дрібних підприємств, так і серед великих корпорацій. Цьому сприяла низка факторів, таких як зміна покупацької спроможності, банкрутство деяких підприємств, окупація східних регіонів та Криму, що вплинуло на зміну структури та обсягів виробництва, а також на сегментацію і обсяги ринків збуту. На сьогодні кондитерські підприємства знову набирають потужності і починають новий виток розвитку, але і конкурентна боротьба, серед виробників, вийшла на нову сходинку. Витрати на просування кондитерських виробів, у підприємств-виробників, за 3...4 роки зросли у 3 рази. Так, маркетинговий бюджет невеликої регіональної фабрики, на сьогодні, більше 1 млн дол. у рік.

Кондитерський ринок України сьогодні активно використовує нецінові методи конкуренції. Зараз споживачі більш вимогливо ставляться до солодоців, і все частіше визначальним фактором покупки стає якість виробу, а не його ціна. Великі корпорації активно і успішно працюють у напрямку вирішення зазначених питань, оскільки можуть дозволити віділити кошти для дослідження змін у сегментації споживачів за демографічними, психографічними та соціально-економічними ознаками, а також для проведення активної реклами. Аналізом диверсифікації і проблем розвитку кондитерської галузі займалися багато науковців, зокрема О.С. Кільницька, Н.І. Кравчук, Н.М. Куцмус [1, с.30-31], О. А Дорошенко [2], Є. І. Богуславський, А. С. Мовчан [3]. Однак, на сьогодні, залишаються актуальними роботи спрямовані на вивчення перспектив розвитку корпорацій та невеликих підприємств кондитерської галузі та напрямків розширення асортименту товарів, що відповідають вимогам споживачів.

Метою роботи було визначити напрямки та специфіку розвитку підприємств, на кондитерському ринку. При рішенні питання необхідно було вирішити такі завдання: проаналізувати тенденції та специфіку розвитку кондитерських підприємств і корпорацій, відзначити перспективні дії, що застосували великі корпорації, для виживання, в умовх конкурентної боротьби.

Основна частина. Аналіз показав, що більше 90% підприємств кондитерської галузі працюють без збитків, середня прибутковість у галузі складає 15-22%. При цьому важливим фактором є своєчасна оцінка всіх факторів, що чинять вплив на зміни в ефективності кондитерського підприємства. Основною специфікою кондитерської галузі є залежність від потреби в матеріальних ресурсах, оскільки більша частка технологічних ліній для виготовлення кондитерських виробів є матеріаломісткими і потребують значних вкладень грошей на придбання сировини (цукру, рослинних жирів, масла, борошна, патоки, розпушувачів, какао-бобів, плодово-ягідної сировини, крохмалю тощо). Як наслідок необхідність постійного моніторингу ринку сировини та потреба кондитерського виробництва в наявності, на складі, необхідних ресурсів. Вирішити дану проблему, для великих корпорацій, значно легше у короткостроковій перспективі, з огляду на особливості макро- і мікросередовища. Для невеликих підприємств – це є значними труднощами. Тому виникає потреба в реальній оцінці всіх

сторін ресурсного потенціалу, а відповідно групування і виділення перспективних напрямів, куди слід своєчасно мобілізувати капітал підприємства. Більша частина сировини, що задіяна у технологічному процесі, на кондитерських підприємствах, є вітчизняною і виробляється українськими підприємствами, разом з цим значний вплив на прибутковість підприємств чинить зростання цін на цукор та коливання цін на жирові компоненти. Цей момент також впливає на конкурентоспроможність та веде до збитків частки підприємств. Одним із перспективних кроків, для виживання в умов жорсткої конкурентної боротьби, є диверсифікація підприємств кондитерської промисловості, що проводиться шляхом поглинання підприємств-виробників основної сировини, це дозволяє уникнути збитків, викликаних простоями виробництва. Тому великі корпорації проводять активно стратегію диверсифікації виробництва, що дозволяє кондитерському підприємству, по-перше – знизити витрати виробництва, по-друге – забезпечити безперебійну поставку основної сировини. Завдяки диверсифікації, у корпорацій кондитерської галузі з'явилась можливість покупки і налагодження роботи сучасних технологічних ліній і модернізації всього виробничого процесу. Це вплинуло на підвищення якості і кількості продукції, а відповідно відкрило конкурентоспроможні перспективи не тільки на українському ринку, а й на ринках інших країн [3].

На теперішній час продукція галузі вийшла на високий рівень якості та безпечності, що задовольняє чинним європейським стандартам; імпортні кондитерські товари присутні на полицях української торговельної мережі у незначній кількості, що складає до 10...15%, залежно від регіону. Росту галузі сприяє традиційно високе споживання солодошів населенням України, прихильність до української продукції, у цьому сегменті, та поступове збільшення обсягів експорту. Обсяги експорту українських кондвиробів в 2019 році склали 262 тис. тонн загальною вартістю 491 млн доларів США. За 10 місяців 2020 року обсяги експорту українських кондвиробів перевищили 260 тис. тонн загальною вартістю близько 0,5 млрд дол. США. Сприяння у розширенні географії експорту українських солодошів відбувається і завдяки проекту VTrade Confectionery Foods за ініціативою галузевої асоціації “Укркондпром” і фінансової підтримки USAID.

Аналіз показав, що серед факторів, що стримують розвиток ринку можна назвати: девальвацію гривні, низьку заробітну платню, що сприяло падінню купівельної спроможності населення, закриття традиційних ринків збуту із країнами СНД. [1, с. 32].

Висновки. Таким чином, ринок кондитерських виробів, в Україні, перейшов у стадію подальшого розвитку і є висококонцентрованим у рамках корпорацій, яким вдалося вижити і налагодити експорт продукції в умовах конкурентної боротьби, завдяки проведенню стратегії диверсифікації. Для успішного розвитку виробникам необхідно постійно проводити критичний аналіз техногій та асортименту продукції, а також постійно удосконалювати якість та безпечність продукції.

Список літератури:

1. Кільницька О. С., Кравчук Н.І. Ринок кондитерської продукції в Україні: тенденції та перспективи розвитку. *Аграрний ринок Економіка АПК*. 2018, № 11, С. 29-43.

2. Дорошенко О. А. Ви рахували, скільки витрачаєте на солодке? URL : <https://ukr.segodaya.ua/economics/enews/pochemu-my-stali-est-bolshe-pechenya-i-pirozhnyh-1095359.html>. (Дата звернення 20.09.2021р.)

3. Богуславський Є. І., Мовчан А. С. Диверсифікація підприємств кондитерської галузі як чинник її економічного зростання. *Електронний журнал Ефективна економіка*. 2016. № 4. URL : <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4893> (Дата звернення 23.09.2021р.)

НЕОБХІДНІСТЬ СТВОРЕННЯ МІЖНАРОДНОГО РЕЄСТРУ СУДЕН УКРАЇНИ

К.Ю. Кошеленко¹, О.М.Котлубай²

¹Магістр кафедри Підприємництво і туризм ОНМУ, Одеса, Україна

*²Професор кафедри Підприємництво і туризм, доктор економічних наук, проф.
ОНМУ, Одеса, Україна*

radiumkm@ukr.net

Україна має дуже розвинену та потужну морську інфраструктуру, до неї входять: судноремонтні підприємства, порти, вантажна база, судноплавні компанії,

Робота судноплавних компаній являється одним з існуючих напрямів ефективності застосування геополітичного положення країни.

Зменшення загальної кількості суден що ходять під українським прапором призводить до зниження обсягу транспортування національним перевізником, зменшення числа робочих місць.

Внаслідок цього країна втрачає можливі шляхи до поповнення бюджету України.

Дослідженням проблематики стосовно морських суден, займались такі вчені: Д. А. Пенцов, М. В. Абрамова, О. О. Нігреєва, П. А. Фалілеєв, А. А. Шашорін, Г. Ф. Шершеневич А. С. Звоницький.

Шемякін О.М. так характеризує морське судно. Це особлива споруда, що здатна триматись та рухатись по воді, та предназначена служити засобом здійснення морської промисловості. [7]

Реєстрація морського судна регулюється статтями КТМ України №26 та №27 та Конвенції щодо умов реєстрування суден, ЗУ «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень».[1]

Реєстрація регулюється згаданим законом реєстрування судна, за юридичною природою. Реєстрація котра є тільки спеціальною реєстрацією, ніяк не реєстрацією прав як на нерухоме майно. Має бути реєстрація що за правовими наслідками породжуватиме правовий режим нерухомості морських суден та суден внутрішнього плавання.

Державне реєстрування за чинним законодавством може визначати приналежність того чи іншого судна до певної країни, під юрисдикцією якої воно знаходиться.

Незважаючи на складність встановлення факторів які формують поняття громадянства судна, все більше осіб схиляється до того, що тільки всебічно випробуваний засіб, такий як реєстрація, має бути застосовано для встановлення громадянства судна, або у виняткових випадках наявність документації, що не супроводжується включенням до реєстру в окремих країнах.

Таким чином, перш ніж дати згоду на плавання судна під прапором держави, раніше і тепер вимагають проведення реєстрації цього судна в своїх портах (приписка суден до портів).

Реєстрація розцінюється як одна з форм здійснення державного нагляду за судами, які плавають під національним прапором країни. За допомогою реєстрації держава контролює момент виникнення у судна права плавання під національним прапором, дотримання національного законодавства про відчуження суден і про передачу їх в заставу, а також законодавства про безпеку мореплавства. Реєстрація суден дозволяє вести облік флоту, що плаває під національним прапором країни, розробляти різного роду програми і заходи для розвитку або надання підтримки національному флоту.

Спеціальний ЗУ «Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень» у частині 2 статті 2 ясно визначає, що дія даного закону не може поширюватися на державне реєстрування прав на: морські судна, космічні об'єкти, повітряні, судна внутрішнього плавання. [1]

Отже, згаданий закон може застосовуватись тільки стосовно нерухомих речей, котрі являються такими лиш за власними фізичними властивостями.

Розглянувши все зазначене, що стосувалось морських суден та суден внутрішнього плавання варто відзначити, що відповідно чинного законодавства представлені об'єкти, на даний час, не можуть розглядатися об'єктами, на котрі поширений правовий режим відносно нерухомих речей. Відповідно до вимог абзацу 2 частини 1 статті 181 та частини 1 статті 182 ЦК України.

Отже, якщо судна є «нерухомі в силу закону», то відповідно розглядатись у питанні державного реєстру не можуть. Існувати може лиш та, що має спеціальний характер та не передбачає поширення стосовно правового режиму нерухомих речей. Наявність єдиного реєстру відносно морського судна та суден внутрішнього плавання може зповна відповідати вимогам що покладаються з боку цивільного обороту. Реєстраційні дії щодо морських суден, які зареєстровані в Державному судовому реєстрі України, здійснюються виключно капітанами морських портів за погодженням Морської адміністрації.

Таким чином, реєстрація флоту дозволить обґрунтувати спрямованість основних умов організації Міжнародного реєстру суден України для забезпечення фрахтової незалежності її зовнішньої торгівлі та збільшення надходжень до Державного бюджету України і сформулювати основні положення проекту Закону України «Про Міжнародний реєстр суден України».

Список літератури:

1. Закон України Про державну реєстрацію речових прав на нерухоме майно та їх обтяжень // 2004, № 51
2. *Давиденко Л.* Правові проблеми реєстрації морських суден під «зручними» прапорами. Актуальні проблеми держави та права: зб. наук. праць / за ред. С. В. Ківалова. Одеса: Юрид. літ., 2010. Вип. 46. С. 66–71.
3. *Нігрєєва О.* Щодо питання законодавчого вдосконалення деяких аспектів правового регулювання іпотеки морського судна в Україні / *О. Нігрєєва* // Проблеми державотворення і захисту прав людини в Україні : матер. XIII регіон. наук.-практ. конф. (8–9 лют. 2007 р.). – Л. : ЛДУ, 2007. – С. 319–321.
4. *Півторак Г. Ф.* Актуальні питання принципу реального зв'язку судна з державою прапора. *LEX PORTUS*: юрид. наук. журнал. Одеса: Нац. ун-т «Одеська юридична академія». 2017. № 4 (6). С. 133–141.
5. *Півторак Г. Ф.* Сучасне правове визначення судна. *Морське право: історія, сучасність, перспективи розвитку*: матеріали VIII Міжнар. наук.-практ. конф. (м. Одеса, 05–06 груд. 2013 р.). Одеса: ОНМА, 2014. Вип. 8. С. 62–63.
6. *Шашорин А. А.* Іпотека морських судів и морской залог / *О. Шашорин* // Закон. – 2006. – № 12. – С. 46–54.
7. *Шемякін О. М.* До питання тлумачення терміна «судно» у морському праві / *О. М. Шемякін* // Актуальні проблеми держави і права : зб. наук. пр. – О., 2003. – Вип. 17. – С. 122–125.
8. Договірне право України. Особлива частина : навч. посіб. / Т. В. Боднар, О. В. Дзера, Н. С. Кузнецова [та ін.] ; за ред. О. В. Дзери. – К. : Юрінком Інтер, 2009. – С. 105. 11. *Абрамова М. В.* Зазнач. праця. – С. 5

ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ СТРАТЕГІЧНОГО ПЛАНУВАННЯ ПРИ УПРАВЛІННІ МІЖНАРОДНИМ ПІДПРИЄМСТВОМ

Рєзакова К. А.¹

¹студентка кафедри міжнародного бізнесу та фінансів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

В умовах жорсткої конкурентної боротьби та мінливої ситуації на ринку, підприємства повинні не лише концентрувати увагу на внутрішньому стані справ, а й розробити тривалу стратегію поведінки, яка дає їм змогу йти в ногу з перемінами, що відбуваються в їх оточенні. Стратегічний менеджмент, що сформувався в наукову дисципліну як відповідь на зовнішнє середовище, що швидко змінюється, за останні роки став одним з найважливіших інструментів, що забезпечують стійкість компаній.

Потреба в стратегічному плануванні серед сьогоденних компаній, що вийшли на міжнародний ринок, складається в причинах нижче:

- підсилення соціального характеру виробництва в міжнародному менеджменті;
- диференціація та взаємодія виробництва в межах ТНК;
- присутність різноманітних типів підрозділів у фірмах;
- кооперація між компаніями – наприклад, постачальниками сировини, які включені в єдиний технічний процес;
- стрімке освоєння і запровадження новинок НТП;
- зміцнення тенденції до централізації в менеджменті ТНК і важливість підпорядковувати діяльність і усіх їх підрозділів в єдину стратегію;
- виокремлення і підтримання головного напрямку розвитку компанії під час диверсифікації міжнародних операцій;
- необхідність координації та інтеграції різних операцій в масштабах корпорації;
- збільшення позицій в конкурентній боротьбі.

Метою роботи є набуття практичного досвіду для подальшого вирішення проблеми покращення стратегічного управління міжнародного підприємства.

Проблематикою є відсутність або неналежна обґрунтованість стратегічного управління, що спричинює загублення компанії у зв'язку з можливістю невпинного та стійкого розвитку. Через це необхідно вдосконалювати механізм формування та реалізації стратегій розвитку на кожному підприємстві. Формування продуктивної стратегії підприємства вимагає методологія, що дозволяє виконати аналіз ефективності існуючої стратегії, виявити недоліки в діяльності підприємства, розкрити конкурентоспроможність на ринку.

Стратегічне планування може також розглядатися як набір рішень та дій, що знаходять своє відображення у цілях, які націлені на вирішення задач, які ставить перед собою компанія.

Серед цих завдань критичними є:

- формування місії корпорації (включаючи мету, філософію і завдання діяльності);
- розвиток напряму діяльності корпорації, що відображає її внутрішні умови і можливості;
- оцінка факторів конкуренції;
- аналіз діяльності корпорації, узгодження її ресурсів з навколишнім середовищем;

- визначення й оцінка найбільш бажаних напрямів діяльності з точки зору місії корпорації;
- вибір певних довгострокових завдань та гранд-стратегій, що забезпечать досягнення бажаних цілей;
- розвиток короткострокових стратегій, пов'язаних з довгостроковими завданнями та гранд-стратегіями;
- застосування стратегічних заходів для виявлення резервів та їх аналіз;
- оцінка стратегічних процесів з метою застосування набутого досвіду при прийнятті наступних рішень.

Коли формується стратегія по досягненню цілей у межах обраної компанією місії, найголовнішим виступає збільшення конкурентоспроможності та зменшення впливу недоліків управління. Даний захід вимагає детальний аналіз та виокремлення можливостей, а саме ті, до складу яких входять стратегії зі зниження затрат, диференціацію та концентрацію.

Опираючись на те, якого рівня компанія ставить собі за мету досягнути серед конкурентів, застосовуються різного роду стратегії. В основному їх обирають з позиції особливостей товару, послуги, затратами на розробки або з ринком.

Загальна концепція стратегічного управління залежить від поставлених цілей організацією, можливостей реалізації цих цілей і фаховим визначенням місії. Визначення місії як основної мети організації, що виражає причину її існування, та цілей як конкретного стану окремих характеристик організації, якого вона прагне досягти упродовж певного проміжку часу.

Стратегічну концепцію розвитку підприємства слід формувати беручи до уваги основні тенденції реалізованої державної політики в сфері економіки. Якщо розглядати с практичної точки зору, це вимагає постійного коригування стратегічної парадигми розвитку організації.

Корпоративна, ділова, функціональна, ресурсна, операційна – це основні стратегії, які розрізняються за рівнем управління, на якому вони були утворені.

Між спільних стратегій, що мають місце протягом життєвого циклу компанії, виокремлюють: стратегії росту, утримання, скорочення та реструктуризації. В залежності від характеру дії на ринку стратегії поділяють на: активні (наступальні, експансивні), пасивні, поєднання активних та пасивних.

Висновок. Еволюція розвитку стратегічного менеджменту доводить той факт, що його становлення для управління організацією постійно знаходиться в стадії розвитку і удосконалення. Рушійним фактором останнього є швидкоплинність ринкових змін, які формулюють перед організаціями нові завдання і цілі. Це досить часто призводить до перегляду місії організації. А це дуже складне завдання для менеджменту тому, що воно пов'язане з широкомасштабними удосконаленнями і організаційної структури управління підприємством, і загальної стратегії розвитку, і зміною ринку.

Список літератури:

1. Сутність стратегічного управління: поняття та види. Finacademy. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://finacademy.net/materials/article/cushchnost-strategicheskogo-upravleniya>.
2. Класифікація стратегій МНК по відношенню до закордонних філій. Studfile. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://studfile.net/preview/5704653/page:21/>.
3. Стратегічне управління підприємством. Pidru4nik. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: https://pidru4niki.com/13500826/menedzhment/strategichne_upravlinnya_pidpriyemstvum.

ОБЗОР ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ ПО ПРОБЛЕМАМ УЧЕТА, АНАЛИЗА И АУДИТА ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ РАСХОДОВ ПРЕДПРИЯТИЯ

А.Я. Гаупов, Т.В. Давидюк²

¹ *бакалавр кафедры бизнес-аналитики, учета и гостинично-ресторанного дела, НТУ «ХПИ», Харьков, Украина*

² *профессор кафедры бизнес-аналитики, учета и гостинично-ресторанного дела, док. экон. наук, НТУ «ХПИ», Харьков, Украина
daviduktw@ukr.net*

Управление себестоимостью продукции предприятия – это планомерный процесс формирования расходов производства и себестоимости, определение продажных цен и рентабельности производства, выявление резервов экономии, снижение себестоимости и обеспечение систематического контроля выполнения плана установленных предприятием задач по себестоимости. Актуальность темы заключается в том, что учет расходов как важный инструмент снижения себестоимости влияет на рост прибыли, что является необходимым результатом при создании предприятия, а также его дальнейшего развития.

Вопрос относительно расходов детально рассматривается разными авторами в научных литературных источниках. Некоторые ученые также рассматривают вопросы учета, анализа и аудита расходов предприятия. Относительно бухгалтерского учета, то этим вопросы занимались такие ученые, как: Бутынец Ф. Ф., Верхоглядова Н. И., Шило В. П., Ильина С. Б., относительно вопросов из анализа то их рассматривают Терещенко О.О., Шаблиста Л.М. В работе Л.К. Сук, П.Л. Сук рассматривается вопрос учета расходов, который дает возможность руководить деятельностью предприятия, достигать минимизации расходов и максимизации прибыли [1].

Также чрезвычайно важным является внедрение на предприятии таких методов учета расходов, благодаря которым можно контролировать движение продукции, сохранность и рациональное использование материальных ценностей и имущества [2].

Бережний Е.Б. описывает поэтапную аудиторскую проверку на предприятии. А также автор отмечает, что осуществляя аудиторскую проверку, нужно исходить из того, что балансовая прибыль (убыток) предприятия состоит из финансового результата от: реализации продукции (работ, услуг), ругой реализации, вне реализационных операций [3].

Проверяющий осуществляет отдельный перерасчет каждого показателя и сравнивает полученный результат с данными бухгалтерских документов и отчетности. Далее аудитор проверяет все суммы, на которые увеличивается или уменьшается прибыль, определяет правильность расчетов налога на прибыль [3].

В статье А.В. Череп и В.В. Ярмош раскрыты методологические принципы относительно внутреннего контроля расходов предприятия на новой парадигме. Обоснованы использование категории «расходы» в исследовании резерве в оптимизации формирования расходов. Выдвинуто дополнительные гипотезы относительно необходимости предложенной классификации расходов в соответствии с концепцией воспроизведения стоимости капитала и целью управления операционной деятельностью предприятия [2].

Научные работники больше всего уделяют внимание понятиям расходы, а о нормативно-правовую базу и анализа понятий расходы исследованы не в полном объеме. Исследуя вопрос о расходах в периодических изданиях вестников, сборников научных трудов авторами раскрывались проблемы относительно учета, анализа и аудита расходов предприятия.

На основе проведенного анализа статей по тематике выявленные проблемные вопросы можно сгруппировать по таким направлениям: проблемы бухгалтерского учета расходов, управление расходами, проведение аудита затрат, налоговый учет затрат. Основные вопросы этой темы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Вопросы, которые рассматривались в периодических изданиях по учету, анализу и аудиту расходов компании

Вопросы, которые рассматривались	Пособия, учебники и другая наставительно-практическая научная литература									
	Бутынец Ф.Ф.	Давыдов Г.М.	Терещенко О.О.	Верхоглядова Н. И.	Чумаченко Н. Г.	Табачук Г.П.	Билуха М.Т.	Лишилenco О.В.	Савицкая Г.В.	Пархоменко В. Н.
Понятие расходов	+	+	-	+	-	-	+	+	+	-
Порядок открытия счетов	-	+	-	+	+	+	+	-	-	-
Нормативно-правовое обеспечение	-	+	+	+	+	+	-	-	-	+
Отображение операций в бухгалтерском учете	+	+	-	+	+	+	-	-	+	-
Анализ расходов	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-
Калькуляция расходов	-	+	-	+	-	-	+	+	+	-

Как видно из данных таблицы 1 научных работников и ученых более всего интересуют проблемные вопросы относительно учета затрат, что связано с влиянием затрат на определение финансового результата предприятия, меньше всего публикаций касаются тематики налогового учета затрат, поскольку порядок признания валовых затрат регулируется действующим законодательством, поэтому больше эти вопросы решаются на практическом уровне. Однако, центральным вопросом все-таки остается бухгалтерский учет затрат, а именно их методы. Проблема заключается в том, что некоторые ученые и научные работники их рассматривают в сочетании с методами калькулирования.

Таким образом, многие ученые детально исследуют в своих работах вопросы организации бухгалтерского учета, анализа и аудита расходов, которое не потеряло своей актуальности в современной экономике. Но к каждому предприятия нужно индивидуально рассматривать проблему бухгалтерского учета, анализа и аудита расходов предприятия.

Список літератури:

1. Сук, Л. К. Облік витрат за елементами і статтями / Л. К. Сук, П. Л. Сук // Облік і фінанси. – 2019. – № 3 (85). – С. 49-54
2. Череп, А. В. Удосконалення методики аудиту витрат виробництва на промисловому підприємстві / А. В. Череп, В. В. Ярмош // Економіка харчової промисловості. – 2010. – № 3. – С. 53-59
3. Бережний, Є. Б. Організаційна модель аудиту витрат діяльності підприємства / Є. Б. Бережний // БІЗНЕСІНФОРМ. – 2019. – № 12. – С. 268-274.

ОСОБЕННОСТИ СТОИМОСТНОЙ ОЦЕНКИ ОБЪЕКТОВ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ НА РАЗНЫХ СТАДИЯХ ИХ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА

Н.С.Свищова¹, П.Г.Перерва²

¹ аспирант кафедры менеджмента инновационного предпринимательства и международных экономических отношений НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

*² зав.каф. менеджмента инновационного предпринимательства и международных экономических отношений НТУ «ХПИ», Харьков, Украина
pgrererva@gmail.com*

С наступлением Индустрии 4.0 главной целью эффективного управления интеллектуальной собственностью предприятий является сделать процесс создания и существования результата интеллектуальной деятельности не только непрерывным, но и циклическим. На каждом из этапов жизненного цикла интеллектуальной собственности мы имеем дело с разными формами ее воплощения. На первом этапе речь идет о созданном в ходе научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ (НИОКР) результате интеллектуальной деятельности (РИД). После получения охранного документа РИД становится объектом права интеллектуальной собственности. При постановке на бухгалтерский учет ОИС преобразуется в нематериальный актив. В результате успешной коммерциализации интеллектуальная собственность начинает приносить доход и становится инновацией.

На ранних этапах жизненного цикла товара (разработка и начало коммерциализации) более пригоден затратный подход к оценке объектов интеллектуальной собственности. В этом случае стоимость интеллектуальной принадлежности может включать себестоимость разработки и прибыль разработчиков. Начиная с момента получения первой прибыли от продажи запатентованного продукта, когда предприятие заинтересовано в монопольном использовании своей интеллектуальной собственности, ее оценивание целесообразно осуществлять на основе прибыльного (доходного) подхода, позволяющего учитывать стоимость дополнительных активов, инвестиционных рисков и размеров рынка.

На стадии насыщения рынка целесообразно употреблять «быстрые» способы оценки роялти, связанные с определением суммы лицензионных платежей как фиксированной доли доходов лицензиата. Это обусловлено заинтересованностью компании в получении дополнительной прибыли от продажи лицензий или ее стремлением к стандартизации продукции, связанной с оценкой патентных прав на основе лицензионных платежей за право использовать эту интеллектуальную собственность. На стадии, когда еще не истек срок действия охранных документов, однако интеллектуальная собственность перестала приносить прибыль и не используется для коммерческих целей, с целью продажи заинтересованным покупателям ее целесообразно оценивать на основе сравнительного подхода, поскольку для воспроизведения объекта оценивания заинтересованная в нем компания потратила б сумму, аналогичную израсходованной собственником. Отметим также, что оценка необходима на всех стадиях жизненного цикла объекта интеллектуальной собственности: в процессе его создания, правовой охраны, коммерческого использования, защиты прав.

Список литературы:

1. *Pererva P.G., Kocziszky György, Szakaly D., Somosi Veres M. Technology transfer.- Kharkiv-Miskolc: NTU «KhPI», 2012. 668 p.*

ОСОБЛИВОСТІ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ ПІДПРИЄМСТВ ПИВОВАРНОЇ ГАЛУЗІ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ

О.В Попова

магістрант кафедри менеджменту та оподаткування, НТУ «ХПІ», Харків Україна
oksana.popova005@gmail.com

Український ринок пива виступає одним із розвинених галузевих ринків з високим експортним потенціалом. Пивоварна промисловість створює тисячі робочих місць у сфері роздрібної торгівлі, логістики, ресторанного та готельного бізнесів.

На сьогоднішній момент пивний ринок України опинився у скрутному становищі, викликаним всесвітньою боротьбою з коронавірусною хворобою (COVID – 19). Наслідком пандемії стало насамперед скорочення обсягів виробництва та споживання продукції на ринку, що вимагало від пивних компаній змін їх основних бізнес-процесів.

Динаміка обсягів виробництва пива у 2019 та 2020 роках наведена на рис. 1.

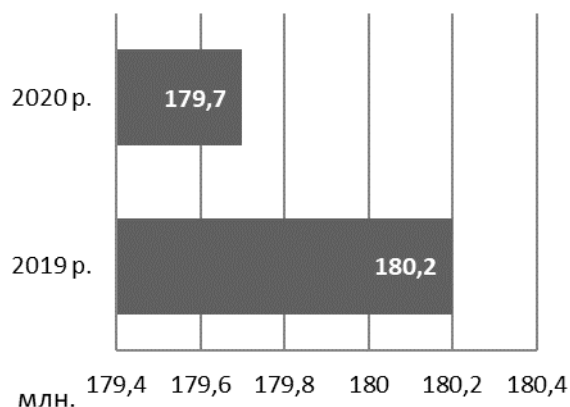


Рис. 1 – Обсяги виробництва пива в 2019-2020 р.р [1].

Таким чином, ми можемо спостерігати зниження обсягів виробництва пива на 0,5 млн. дол. або 0,4 % у 2020 році порівняно з 2019 роком.

Розглядаючи споживачькі зміни в період карантину, слід зазначити, що 66% споживачів зазначили, що з початком карантину стали менше витратити на алкогольні напої [2]. Разом з тим, пиво посідає перше місце серед улюблених алкогольних напоїв українців. Найбільшою популярністю користуються вітчизняні виробники алкоголю.

До карантинних обмежень більшість українських пивоварень імпортували ячмінь та хміль з-за кордону, що супроводжувалися великими витратами на сировину, труднощами з її доставкою. Та у 2020 році підприємства зосередились на внутрішніх постачальниках, що дало їм змогу скоротити витрати на логістику.

Зміна платоспроможності населення та обмеження в роботі ресторанного бізнесу стали поштовхом до розвитку онлайн торгівлі та дозволило підприємствам продавати свою продукцію через власні інтернет-магазини. Наприклад, ПрАТ «АБІНБЕВ ЕФЕС Україна» першим в галузі впровадило В2В-платформу ВиВЕЕРрай, що надає доступ до всього асортименту компанії та дозволяє здійснити замовлення в будь-який час [3].

Також процеси управління та розвитку, вони перейшли в онлайн формат, результатом чого стало зниження адміністративних витрат, витрат на електроенергію.

На прикладі трьох компаній лідерів на українському ринку пива, розглянемо вплив змін основних бізнес-процесів на суми витрат за конкретними статтями (табл. 1).

Таблиця 1 – Зміни витрат підприємств пивоварної галузі, викликані змінами бізнес-процесів під час карантинних обмежень [3,4,5]

Витрати, тис. грн	ПрАТ «АБІНБЕВ ЕФЕС Україна»			ПрАТ «Оболонь»			ПрАТ «Карлсберг Україна»		
	2019 р.	2020 р.	Відн. відх., %	2019 р.	2020 р.	Відн. відх., %	2019 р.	2020 р.	Відн. відх., %
Сировина	1701939	1709632	0,45	2871665	2720154	-5,28	4024556	3716427	-7,66
Пакувальні матеріали	1435458	1392922	-2,96	19009	21175	11,39	253807	136028	-46,40
Енергетичні	228549	218250	-4,51	337403	279126	-17,27	764000	541000	-29,19
Логістичні витрати	97723	96102	-1,66	527957	467202	-11,51	476692	420062	-11,88
Адмін. витрати	427567	410640	-3,96	337100	361150	7,13	276 156	303957	10,07

Отже, використання сировини українських постачальників призвело до зниження витрат на сировину для більшості компаній. Також знизилася витрати на пакувальні матеріали та електроенергію. Зниження витрат на електроенергію, у першу чергу, пов'язано з переходом частини працівників на дистанційну роботу.

Результатом переорієнтації підприємств на внутрішній ринок стало зниження витрат на транспортування. Приблизно на 11% знизилася витрати на ПрАТ "Оболонь" та ПрАТ "Карлсберг Україна".

Також приблизно до 10% знизилася адміністративні витрати, що ймовірно за все відбулося за рахунок значного зниження витрат на відрядження та транспортні послуги для адміністративного персоналу.

Отже, зростаюча невизначеність, спричинена пандемією коронавірусу (COVID-19), спричинила безпрецедентний негативний вплив на країни та ділову активність та, незважаючи на це, більшість компаній змогла пристосуватись до змін, шляхом оптимізації основних бізнес-процесів.

Список літератури:

1. Державна служба статистики України: статистична інформація [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua>.
2. Олександр Ямпольський, Ольга Шамрицька «Карантин змінив споживацькі звички 63% українців – дослідження «Делойт» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www2.deloitte.com/ua/uk/pages/press-room/press-release/2021/2020-consumer-behavior-in-ukraine.html>
3. Офіційний сайт ПрАТ «АБІНБЕВ ЕФЕС Україна» – Режим доступу : <https://abinbevefes.com.ua/ryvovarinnya/>
4. Офіційний сайт ПрАТ "Оболонь" – Режим доступу : <https://obolon.ua/ua>
5. Офіційний сайт ПрАТ "Карлсберг Україна" – Режим доступу : <https://carlsbergukraine.com/>

ОСОБЛИВОСТІ КСВ В ПИВОВАРНІЙ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ

А.Ю. Філіппенко¹, О.М. Нащекіна²

¹ *магістрант кафедри менеджменту та оподаткування, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

² *доцент кафедри менеджменту та оподаткування, канд. фіз.-мат. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

anastasiia.filippenko@emmb.khpi.edu.ua, Olga.Nashchekina@khpi.edu.ua

Корпоративна соціальна відповідальність (КСВ) стає дедалі все важливішим аспектом функціонування бізнес-організацій, як у формі окремих проектів і заходів, так і як інтегральна складова бізнес-моделі, або навіть як філософія, що лежить в основі бізнес-моделі. За умов зростання вимог і очікувань суспільства щодо внеску бізнесу у вирішення соціальних проблем і проблем збереження довкілля, соціально-відповідальна поведінка компаній стає невід'ємною складовою конкурентного лідерства на ринку. А при сучасному темпі розвитку та копіювання технологій і практик, в тому числі у сфері КСВ, компанії повинні постійно удосконалювати свою діяльність у цій сфері, щоб принаймні не втратити свої конкурентні позиції.

Пивоварна галузь в Україні є важливою складовою харчової промисловості, що робить значний внесок у створення робочих місць і наповнення державного бюджету. Галузь визначається високим рівнем конкуренції, а основними гравцями на ринку пива є ПрАТ «АБ ІнБев Ефес Україна», ПАТ «Карлсберг Україна» і ПрАТ «Оболонь». Питання КСВ є найбільш актуальними саме для великих компаній, зважаючи на той вплив, який вони чинять на суспільство і навколишнє середовище. Метою нашого дослідження є визначення особливостей діяльності крупних пивоварних компаній у сфері КСВ, а також якості розкриття ними інформації щодо внеску у сталий розвиток суспільства.

Зазначимо, що при аналізі діяльності з КСВ слід брати до уваги особливий статус пивоварної галузі, адже основним її продуктом є алкогольні напої, надмірне споживання яких може призводити до надзвичайно негативних соціальних наслідків і наслідків для здоров'я людини. Цей особливий статус визначає додаткову відповідальність або додатковий аспект КСВ, який притаманний саме цій галузі. Саме тому компанії роблять наголос на відповідальному споживанні алкоголю, намагаються обмежити вхід на свої сайти неповнолітніх та розміщують на сайті попередження про шкоду для здоров'я від надмірного споживання алкоголю та інше.

Як промислові підприємства, що споживають природні ресурси у процесі виробництва і продукують відходи, компанії галузі ставлять перед собою цілі, що відповідають Глобальним цілям сталого розвитку ООН, а саме зменшити негативний вплив за довкілля. Це досягається зниженням викидів вуглецю і втрат води, переробкою пластикової тари та ін. Як великі роботодавці, підприємства беруть на себе певні зобов'язання щодо безпеки праці, розвитку персоналу, забезпечення гендерної рівності. Окрім системних дій, пов'язаних з організацією виробництва та управлінням персоналом, компанії ініціюють різноманітні заходи і проекти, спрямовані на розвиток місцевих громад, наприклад, освітні програми, спортивні програми, підтримка дитячих будинків, розширюючи сфери впливу свого бренду.

Щодо розкриття інформації про КСВ, компанії використовують різні підходи, а саме, публікують звіти про сталий розвиток, представляють переліки стейкхолдерів і принципів взаємодії з ними, а також матриці істотності, описують конкретні проекти і їхні результати. Слід зазначити, що в порівнянні зі світовими практиками, комунікації з КСВ у вітчизняній пивоварній галузі є обмеженими і нерегулярними.

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ СУЧАСНИХ ІНТЕГРАЦІЙНИХ СИСТЕМ В УКРАЇНІ

Д.І. Вященко¹, М.В. Маслак²

¹ магістрантка кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*² к.е.н., доцент кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин НТУ «ХПІ», Харків, Україна
mariya.maslak2016@gmail.com*

В умовах становлення глобальної економічної системи на постіндустріальних засадах економіка та міжнародна конкурентоспроможність окремих країн значною мірою обумовлюється інтелектуалізацією основних факторів виробництва та наявністю потужного інноваційного потенціалу. Україна - це розвинута індустріально-аграрна країна з комплексом галузей важкої, харчової та легкої промисловості, інтенсивним сільським господарством та високим рівнем освоєння інновацій. Євроінтеграційні процеси вимагають від національної економіки нових підходів щодо парадигми управління конкурентоспроможністю, яка ґрунтується на переході від традиційної промислової політики до кластерної політики, формування соціально-інтеграційних систем.

Між усіма господарюючими суб'єктами, представленими в окремій місцевості, створюються стійкі зв'язки, які сприяють розвитку системи чинників виробництва, зниженню транспортних витрат, підвищенню продуктивності праці та досягненню додаткових системних переваг від поліпшення інформаційного обміну між фірмами та галузями. Суть функціонування кластерної політики полягає у використанні єдиного обмеженого ресурсу або можливостей, представлених в регіоні диверсифікованих організацій, що мають розгалужені комунікації. Це і обумовлює необхідність створення регіональних кластерів, що є основою для розвитку інновацій.

Регіональні кластери є самостійним організмом, що взаємодіють із зовнішнім конкурентним середовищем і основою для зладненої роботи та довгоочікуваних результатів для України в цілому. Проте, існує ряд проблем в рамках розвитку більшості типів кластерів:

- низька активність влади та бізнесу щодо вивчення та подолання проблем, що стоять на шляху реалізації кластерних ініціатив;
- відсутність єдиної законодавчої стратегії розвитку підприємництва, яка важлива передусім для забезпечення повноти законодавства щодо господарських відносин, послідовності проведення курсу на кластерний розвиток ринку з урахуванням переходу української економіки в формат «Економіка 4.0»;
- недостатність кваліфікованих кадрів, викликана неузгодженістю змісту і якості освітніх програм підготовки здобувачів вищої освіти потребам економіки, нерозвиненістю механізмів безперервної освіти, дуальної освіти;
- недостатній рівень організаційного розвитку кластера, включаючи відсутність практики стратегічного планування розвитку кластера, відсутність системи ефективних інформаційних комунікацій між учасниками кластера;
- обмежений доступ до зарубіжних ринків.

Крім того Україна не має досвіду кластерного управління, що підкріплюється законодавчою базою. Конкурентоспроможність України в значній мірі буде залежати від того, як оперативно надалі формуватиметься та розгортатиметься модель підтримки та розвитку сучасних інтеграційних систем.

ОЦЕНКА ДЕЙСТВУЮЩЕГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА ПО ВОПРОСАМ БУХГАЛТЕРСКОГО И НАЛОГОВОГО УЧЕТА ОПЕРАЦИЙ С ОСНОВНЫМИ СРЕДСТВАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Ф.М. Рагимов¹, Т.В. Давидюк²

¹ бакалавр кафедры бизнес-аналитики, учета и гостинично-ресторанного дела,
НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

² профессор кафедры бизнес-аналитики, учета и гостинично-ресторанного дела,
док. экон. наук, НТУ «ХПИ», Харьков, Украина
daviduktw@ukr.net

Сформированные экономические условия, обусловленные процессами глобализации и развития рыночных отношений, требуют от отечественных предприятий поиска эффективного использования и контроля основных средств. Как следствие, возрастает количество предприятий, которые имеют высокую степень износа основных средств предприятия. В большинстве предприятий не созданы соответствующие условия, которые бы содействовали повышению эффективности использования учетно-аналитических процедур основных средств.

Изучение современного состояния нормативно-правового обеспечения учета основных средств в Украине свидетельствует о гармонизации бухгалтерского и налогового учета, максимальное упрощение налогового законодательства и т.п. В частности, с учетом положений Закона Украины «О внесении изменений в Налоговый кодекс Украины и некоторых законов Украины (относительно налоговой реформы)» финансовый результат к налогообложению увеличивается на сумму начисленной амортизации основных средств согласно бухгалтерского учета, а вместо того уменьшается на сумму рассчитанной амортизации согласно нормам Налогового кодекса Украины (далее НКУ) [5].

Характеристика нормативно-правовой базы по вопросам учета основных средств приведена в таблице 1.

В условиях интеграции Украины к мировому сообществу важного значения приобретает достижение единства как экономических сроков, так и понятий на международном и внутригосударственном уровнях. Ради достижения соответствия отечественных источников мировым в определении срока «основные средства» считаем целесообразным обратиться к действующему Международному стандарту бухгалтерского учета (далее – МСБУ) 16 «Основные средства» [6].

Использование же основных средств для осуществления социально-культурных функций не может быть отнесено хозяйственной деятельности, а следовательно такие активы подпадают под определение «непроизводственных фондов» и не подлежат амортизации согласно НКУ. При этом, следует отметить, что согласно П(С)БУ 7 объект основных средств признается активом, если существует вероятность того, что предприятие получит в будущем экономические выгоды от его использования и стоимость его может быть достоверно определена. Признание активом предусматривает возможность получения экономических выгод, и потому в состав основных средств не нужно включать те объекты, от использования которых вообще не можно ожидать получения экономических выгод (например, объекты социально-культурного назначения).

Таблица 1 – Характеристика нормативно-правовой базы по вопросам учета основных средств

Нормативний источник	Краткое содержание
Закон Украины « О бухгалтерском учете и финансовой отчетности в Украине» [1]	Порядок ведения бухгалтерского учета, составления и представления финансовой отчетности
Инструкция о применении Плана счетов бухгалтерского учета активов, капитала, обязательств и хозяйственных операций предприятий и организации [2]	Счета, на которых учитываются основные средства, счета, с которыми могут корреспондировать такие счета и их субсчета
П(С)БУ 7 «Основные средства» [3]	Методологические принципы формирования в бухгалтерском учете информации относительно основных средств, раскрытие такой информации в финансовой отчетности
П(С)БУ 32 «Инвестиционная недвижимость» [4]	Об объектах основных средств в составе инвестиционной и операционная недвижимость, уделено внимание вопросу предпринимательской деятельности использования необоротных активов
Налоговый кодекс Украины [5]	Распределение основных средств на 16 групп, определение минимального срока эксплуатации, методов амортизации, формирование первоначальной стоимости, проведение индексации и др.

Таким образом, особенности нормативно-правового обеспечения учета основных средств состоят в дальнейшей гармонизации их финансового учета с налоговым, постепенно приближаясь к требованиям международных стандартов. Основные средства – один из важных факторов любого производства, состояние и эффективное использование которого прямо влияет на конечные результаты хозяйственной деятельности предприятий.

Список літератури:

1. Про бухгалтерський облік та фінансову звітність: Закон України, затв. Верховною Радою України №996-XIV від 16.07.99р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата обращения 20.10.2021).
2. Інструкція про застосування плану рахунків бухгалтерського обліку, активів, капіталу, зобов'язань і господарських операцій підприємств і організацій. Затверджено наказом міністерства фінансів України від 30 листопада 1999 р. № 291. URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата обращения 20.10.2021).
3. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 7 «Основні засоби», затверджене наказом Міністерства фінансів України від 27.04.2000 р. № 92. URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата обращения 20.10.2021).
4. Положення (стандарт) бухгалтерського обліку 32 «Інвестиційна нерухомість». Затверджено наказом Міністерства фінансів України № 779 від 2 лип. 2007 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua> (дата обращения 20.10.2021).
5. Про внесення змін до Податкового кодексу України та деяких законів України (щодо податкової реформи) : Закон України від 28 грудня 2014 року № 71-VIII. URL : <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/71-19> (дата обращения 20.10.2021).
6. Міжнародний стандарт бухгалтерського обліку 16 «Основні засоби» URL : http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/929_014_5 (дата обращения 20.10.2021).

ОЦІНКА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ПРОДУКЦІЇ

Н. В. Писаренко¹, П. М. Фоцій²

¹ магістрант кафедри менеджменту та оподаткування, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² ст. викл. кафедри менеджменту та оподаткування, канд. екон. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

nadine.pisarenko@gmail.com

Сучасні ринкові відносини нерозривно пов'язані з боротьбою товаровиробників за вигідніші умови виробництва та збуту товарів із єдиною метою отримання максимального прибутку. В даний час проблема оцінки конкурентоспроможності продукції все частіше ставиться актуальною та важливою для підприємств. При цьому як основне завдання визначається встановлення критичних факторів, що впливають на конкурентоспроможність та підвищення ефективності управління у довгостроковому періоді.

Конкурентоспроможність товару – це комплекс особливостей об'єкта, за допомогою якого покупець задовольняє та реалізує свою потребу у встановлений період на вільному ринку наданих товарів, порівнюючи з аналогічною за типом та значенням продукцією. Це здатність товару бути проданим на ринку в короткі терміни у максимальному обсязі з мінімальними втратами.

Для оцінки конкурентоспроможності продукції використовують аналітичні та графічні методи оцінки. Серед основних аналітичних методів: модель Розенберга; методика Гребнева; оцінка конкурентоспроможності на основі рівня продажів; розрахунок інтегрального показника конкурентоспроможності; модель із ідеальною точкою. Графічні методи : матриця БКГ; матриця Портера; побудова карт стратегічних груп; модель «Привабливість ринку – переваги у конкуренції»; Метод кругових діаграм «Павук», «Радар». Недоліком розглянутих методів є їхня обмеженість: або оцінка однієї групи факторів, що впливає на конкурентоспроможність підприємства, або складність методу з трудомістким практичним використанням. Використання лише одного методу не дає можливість зробити висновок про рівень конкурентоспроможності, тому необхідним є комплексний підхід.

Комплексний підхід є загальнонауковим, як і диференціальний та змішаний. Диференційований метод дозволяє констатувати факт конкурентоспроможності продукції або наявності недоліків у порівнянні з аналогом. У цьому методі вагомість кожного параметра під час вибору товару споживачем не враховується. Змішаний метод має на увазі поєднання комплексного і диференціальних методів. Використовується частина параметрів, розрахованих комплексним методом, та частина параметрів, розрахованих диференційованим методом. Позитивним у цих методах є простота застосування. Значним недоліком даних методів є споживча властивість товару, що визначається без думки споживача. Якщо будь-яка з характеристик товару підвищується порівняно з спочатку взятим товаром-аналогом, це дає гарантії конкурентних переваг. Не дозволяє судити про конкурентоспроможність оцінюваної продукції під час розгляду великої кількості параметрів.

Проаналізувавши існуючі методи, можна дійти невтішного висновку, що при безлічі варіантів не існує методики, що охоплює повну оцінку конкурентоспроможності.

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ІТ-АУТСОРСИНГУ

С.М. Назаренко

аспірант кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Серед переваг залучення ІТ-аутсорсингу основною є підвищення ефективності діяльності підприємства, що досягається в першу чергу за рахунок зниження витрат та часу виконання операцій. Залучення ІТ-аутсорсера сприятиме насамперед скороченню собівартості окремих бізнес-процесів, підвищенню їх якості та швидкості виконання за рахунок спеціалізації аутсорсера на окремому виді діяльності. Вигідним для підприємства є переведення частин постійних витрат у змінні, що відбувається при користуванні послугами сторонніх організацій, тим самим зменшуючи залежність результатів своєї діяльності від обсягів реалізації продукції. Крім того, підприємство, звертаючись до аутсорсера, має змогу зосередитися на основних видах діяльності, збільшити інвестиції у їх розвиток та підвищити ефективність виконання основних бізнес-процесів. При взаємодії з ІТ-аутсорсером замовник послуг отримує доступ до його матеріальних, нематеріальних, трудових ресурсів, провідних технологій, інтелектуального капіталу. При замовленні аутсорсингових ІТ-послуг підприємство залучає до своєї діяльності висококласних фахівців, наймати яких на постійній основі було б дуже дорого, і використовує їх професійний досвід та знання.

Ще однією вагомою перевагою залучення ІТ-аутсорсингу є перерозподіл ризиків між аутсорсі та аутсорсером і, як наслідок, зниження ризиків діяльності підприємства. Аутсорсер несе відповідальність за ті бізнес-процеси та функції, які виконує. Крім того, підприємство, вдаючись до послуг сторонніх організацій, користується їх активами та персоналом, завдяки чому звільняє себе від необхідності додаткових інвестицій й проблем з найманням та утриманням персоналу. Залучення аутсорсингу сприяє й підвищенню гнучкості діяльності. Підприємство має змогу утримувати потужності й штат персоналу на тому рівні, якого потребує його звичайний режим роботи, а в разі виникнення необхідності розширення звертається до ресурсів аутсорсера. Також, вдаючись до послуг висококваліфікованих фахівців, підприємство швидше реагує на зміни внутрішнього та зовнішнього середовища, в тому числі й зміни ринкової кон'юнктури. Залучення ІТ-аутсорсингу позитивно відобразиться й на якості продукції підприємства або послуг, що надаються, завдяки зосередженню уваги та ресурсів на основному виді діяльності та залученню провідних технологій.

Визначені вище переваги аутсорсингу несуть для підприємства такі вигоди: стратегічний розвиток підприємства, підвищення продуктивності праці, покращення фінансового стану підприємства, оптимізація процесів управління, підвищення ефективності виробництва. Проте, впровадження аутсорсингу у діяльність підприємства має й певні вади, на які має зважати керівництво, приймаючи рішення про залучення сторонньої організації до своєї діяльності. Насамперед, при передачі певних функцій на аутсорсинг підприємство втрачає над ними контроль, що може знизити вплив керівництва на окремі бізнес-процеси та навіть підрозділи підприємства. Підвищенню ризиків діяльності підприємства сприяє тісна співпраця замовника послуг та аутсорсера, що передбачає інтеграцію ресурсів та інформаційних потоків. Безперечно, це потребує повної довіри до аутсорсера, оскільки використання конфіденційної інформації про діяльність підприємства, його фінансовий стан, технологію виробництва за його межами значно знизить його конкурентні позиції. Ризики стосуються і персоналу підприємства, який не бачить можливості кар'єрного росту та втрачає мотивацію до підвищення ефективності праці та професійного розвитку. Залучаючи до своєї діяльності аутсорсера, підприємство стає залежним від нього, а саме від його сумлінності та порядності, професіоналізму виконання поставлених завдань, економічного стану та стабільності його роботи, ціни на послуги. Це вносить певний ступінь невизначеності у діяльність підприємства. Основною проблемою на шляху залучення аутсорсингу залишається нормативна регламентація аутсорсингових взаємовідносин. Права власності на спільні розробки, відсутність повного розмежування відповідальності, тривалість укладання угод та можливість виникнення додаткових витрат при їх розірванні відштовхують підприємства від взаємодії з аутсорсером.

ПЕРЕДУМОВИ ТА ІСТОРІЯ РОЗВИТКУ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ*Абуд Ахмад Халіль Абуд¹, П.В. Брінь²**¹ аспірант кафедри менеджменту та оподаткування, НТУ «ХПІ», Харків, Україна**² професор кафедри менеджменту та оподаткування, канд. екон. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
pavelbrin@gmail.com*

Будь-які організації, малі чи великі, рано чи пізно впроваджують щось нове і унікальне, найбільш ефективним шляхом чого є проектне управління [1]. Такі заходи можуть стосуватися різних функціональних зон підприємства, наприклад, це може бути розробка нового товару чи послуги; впровадження нової технології; розробка рекламної кампанії нового товару [2]. При цьому, у теперішній час однією з основних конкурентних переваг є швидкість впровадження таких заходів; Так, наприклад, при появі нової технології ті компанії, які зможуть першими організувати її впровадження у виробництво, миттєво отримають перевагу у витратах або якості виробництва (це залежить від сутності нової технології) до того, поки інші компанії галузі будуть проводити її освоєння. У цьому контексті управління проектами стає потужним інструментом, а це, у свою чергу вказує на високо актуальність проектного управління, однією з основних цілей якого і є скорочення циклу реалізації комплексу заходів. Позитивний ефект від застосування управління проектами в організаціях можна ще збільшити, якщо одночасно застосувати системи управління інформацією, що дозволяє командам підприємства спільно працювати над розробкою планів шляхом синхронізації завдань, орієнтованих на команду, графіків і розподілу ресурсів.

Розглянемо історію формування управління проектами. Управління проектами практикувалося протягом тисячоліть, ще починаючи з єгипетської епохи, але саме в середині 1950-х років минулого сторіччя організації почали застосовувати спеціальні інструменти та методи управління проектами до складних проектів. Сучасні методи управління проектами виникли у двох схожих проблемах планування та контролю у Сполучених Штатах Америки.

Перший випадок стосувався військово-морського флоту США, який на той час займався контролем контрактів на проект Polaris Missile [3]. Ці контракти склалися з дослідницьких, дослідно-конструкторських робіт і виготовлення деталей, які були унікальними і ніколи раніше не виконувались. Цей проект характеризувався високою невизначеністю, оскільки неможливо було точно оцінити ні вартість, ні час. Оцінка часу була заснована на оптимістичних, песимістичних і найімовірніших прогнозах. Ці три сценарії часу були математично оцінені для визначення ймовірної дати завершення. Цю процедуру назвали техніка оцінки та аналізу програм (проектів) (англ. Program (Project) Evaluation and Review Technique, PERT). Спочатку методика PERT не враховувала вартість заходів, але згодом параметр вартості було включено з використанням того ж підходу до оцінки, що й до часу реалізації [4].

Другий випадок стосувався приватного сектора, а саме компанії Du Pont de Nemours, яка підрядилася побудувати великі хімічні заводи в США. На відміну від проекту Navy Polaris, ці будівельні підприємства потребували точної оцінки часу та витрат. Методологія, розроблена цією компанією, спочатку називалася плануванням і встановленням строків проекту (англ. project planning and scheduling, PPS). PPS вимагав реалістичних оцінок витрат і часу, і, таким чином, є більш точним підходом, ніж методологія PERT. Пізніше техніка PPS була розроблена в метод критичного шляху (англ. critical path method, CPM), який став дуже популярним у будівельній галузі.

Протягом 1960-х і 1970-х років популярність і PERT, СРМ зростає як у приватному, так і у державному секторах. Міністерства оборони різних країн, NASA та великі інженерні та будівельні компанії в усьому світі застосовували принципи та інструменти управління проектами для управління проектами з великим бюджетом, орієнтованими на графік. Популярність використання цих інструментів управління проектами в цей період збіглася з розвитком комп'ютерів та програмних пакетів, які спеціалізувалися на управлінні проектами, однак спочатку ці програмні продукти були дуже дорогими.

Використання методів управління проектами у 1980-х роках полегшилося з появою персональних комп'ютерів та пов'язаних з ним недорогим програмним забезпеченням для управління проектами. Таким чином, протягом цього періоду галузь розробки програмного забезпечення також почала приймати та впроваджувати складні методи управління проектами. До 1990-х років теорії, інструменти та методи управління проектами були також широко прийняті підприємствами та організаціями різних галузей економіки.

Основним проривом у галузі проектного менеджменту у на початку 2000-х років стало поява гнучкого управління проектами (англ. agile software development, Agile), яке сприяло орієнтації проектного управління на вирішення проблем створення програмного забезпечення [6].

Безсумнівно, що сьогодні організації стикаються з більш агресивною конкуренцією, ніж у минулому, а бізнес-середовище, в якому вони працюють, є дуже неспокійним. Все це збільшило потребу в зменшенні часу реалізації проектів, що у свою чергу збільшило популярність переходу від процесного до проектного управління.

Слід підкреслити, що причини невиконання робіт у встановлені терміни, бюджет та якість очікуваного результату можуть бути усунені шляхом застосування практик управління проектами. Крім того, невиконання проекту вчасно, в рамках бюджету та очікуваної якості виконання не обов'язково означає, що проект сам по собі був невдалим, а з тим, що ним керували з недостатньою ефективністю.

Список літератури:

1. *Брінь П. В.* Сучасне трактування поняття "проект" та його відмінність від бізнес-процесу / П. В. Брінь, А. Х. А. Абуд // Причорноморські економічні студії. – 2019. – Вип. 48, ч. 2. – С. 20-26.

2. *Брінь П. В.* Багаторівнева класифікація проектів за абсолютними та відносними ознаками / П. В. Брінь, А. Х. А. Абуд // Бізнес-навігатор. – 2019. – Вип. 6 (55). – С. 46-51.

3. *Sapolsky H. M.* The Polaris System Development: Programmatic and Bureaucratic Success in Government //Cambridge, MA: Harvard University Press., Gholz, E., and Kaufman, A.(1999). 'Security Lessons from the Cold War', Foreign Affairs. – 1972. – Т. 78. – №. 4. – С. 77-89.

4. *Engwall M.* PERT, Polaris, and the realities of project execution //International Journal of Managing Projects in Business. – 2012.

5. *Garel G.* A history of project management models: From pre-models to the standard models //International Journal of Project Management. – 2013. – Т. 31. – №. 5. – С. 663-669.

6. *Краснокутська Н. С.* Еволюція розвитку та сучасні тренди в управлінні проектами/ Н. С. Краснокутська, Т. О. Осетрова //Економічний аналіз. – 2018. – №. 28 (1). – С. 236-242.

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОПТОВОЇ ТОРГІВЛІ

Д.А. Скомкіна¹, В.С. Леснікова²

¹ студентка кафедри ПТЕТ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² студентка кафедри ПТЕТ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

skomkinad@gmail.com

Велика роль у сфері обороту товарів харчової промисловості належить торгівлі. Оптові підприємства перетворюють виробничий асортимент на торговий. Саме вони виступають на ринку як посередники між харчовою промисловістю та роздрібною торгівлею.

Сьогодні система оптової торгівлі, яка була створена минулими роками, виявилася не в кращому стані. Значно зменшилась роль оптової ланки торгівлі як суб'єкта ринку, що призвело до порушення зв'язків між виробниками та покупцями, наявність значних втрат; кількісно зменшилася мережа торгових підприємств, інфляція та гіперінфляція знецінили власні оборотні кошти, а тривала збитковість підприємств галузі призвела до повної втрати власних оборотних коштів.

Оптова торгівля забезпечує:

- формування товарних потоків та напрямків їх від виробників до покупців з мінімальним рівнем витрат обігу та максимальною швидкістю товароруку;
- формування, збереження та управління запасами товарів, необхідними для своєчасного забезпечення суб'єктів товарного ринку у разі зміни кон'юнктури;
- забезпечення попиту покупців за тимчасової відсутності виробництва чи споживання;
- формування попиту на нові товари, просування їх на товарний ринок;
- мотивація товаровиробників до виготовлення нових товарів відповідно до змін запитів і переваг покупців, підвищення їх купівельної спроможності. Оптова торгівля відстежує зміни кон'юнктури ринку, попиту споживачів та здійснює тиск на товаровиробників з метою реагування на них;

Попри глибокі кризові явища України, оптова торгівля має певні позитивні напрями для розвитку. У структурі оптової торгівлі значно переважають непродовольчі товари, їх частина у загальному товарообігу склала у 2020 році 83,8 %, що на 1,8 в.п. більше, ніж у 2019 році. Негативним явищем є зменшення частки товарів вітчизняного виробництва в оптовому товарообігу, особливо непродовольчих товарів. Ця тенденція викликана впливом економічної кризи, що призвела до зниження платоспроможності населення країни.

Характерною тенденцією розвитку оптової торгівлі останніх років в Україні є поступове скорочення кількості оптових підприємств за рахунок укрупнення, злиття, об'єднання малих та середніх оптових структур, розвиток оптово-роздрібної мережі.

Кількість підприємств оптової та роздрібної торгівлі, починаючи з 2015 року, значно скоротилася. У 2020 році порівняно з 2015 роком кількість підприємств знизилася на 24 485 одиниць або на 23,1 %.

Рентабельність діяльності суб'єктів оптової та роздрібної торгівлі до 2018 р. характеризується позитивними змінами, проте за підсумками 2019 року цей показник суттєво зменшився. Так у 2018 році підприємства як загалом по Україні, так і підприємства оптової та роздрібної торгівлі мали збитковість 4,1 % та 12,8 % відповідно. У 2020 році становище торгових підприємств оптової та роздрібної торгівлі в Україні значно покращилось. Цього року підприємства вже мали рентабельність від операційної діяльності у розмірі 15 %, що значно вище, ніж загалом в Україні (7,4 %). Це

пов'язано зі специфікою галузі: у будь-які часи люди повинні купувати необхідні продовольчі та непродовольчі товари.

В результаті проведеного дослідження можна зробити висновок, що загалом торгова галузь України має позитивну динаміку розвитку, за останні десятиліття істотно скоротилася кількість підприємств торгівлі, здебільшого на ринку працюють малі підприємства. Збільшення обсягів роздрібного та оптового товарообігу дає додаткову можливість у розвиток економіки нашої країни загалом. У складних кризових умовах вітчизняні виробники мають великий попит на свою продукцію в порівнянні з іноземними товаровиробниками.

Список літератури:

1. Сучасний стан оптової торгівлі. – (Електрон. Ресурс) – Режим доступу: <https://knute.edu.ua/file/MjExMzA=/6b7971db8f52ec0ad2a2f97583533a77.pdf>
2. Аналіз ринку оптової торгівлі. (Електрон. Ресурс) – Режим доступу: http://www.business-inform.net/article/?year=2020&abstract=2020_7_0_154_160
3. Перспективи розвитку торгівлі в Україні – (Електрон. Ресурс) – Режим доступу: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2019/01/116.pdf>

ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ПРОДУКЦІЇ – ЗАПОРУКА КОНКУРЕНТОЗДАТНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

О.С. Чабаненко¹, С.В. Бурлуцька²

¹ магістрант кафедри економіки праці та менеджменту, «НУХТ», Київ, Україна

² професор кафедри економіки праці та менеджменту, док. екон. наук, «НУХТ», Київ, Україна

job, chabanenko@gmail.com

Посилення конкурентної боротьби між підприємствами за споживача вимагає від них постійного пошуку нових шляхів впливу на рішення покупців. Споживачі постійно збільшують вимоги до якості продукції, в наслідок чого підприємства-виробники повинні безперервно займатися підвищенням якості продукції, яку вони виробляють. Виготовлення якісної продукції є одним з таких чинників, що сприятимуть підвищенню конкурентоспроможності будь-якого підприємства [1].

Джозеф Джуран описує якість як внутрішнє і зовнішнє задоволення споживача. Каору Ісікава визначає якість як властивість, що цілковито задовольняє споживачів. Згідно ДСТУ 3230-95 та ISO під якістю розуміється сукупність властивостей продукції, які стосуються її здатності задовольнити встановлені та передбачувані потреби [2].

Якість продукції уособлює в собі показник відповідно до якого можна зробити висновок про ефективність діяльності підприємства. Так, за ступенем якості продукції можна об'єктивно оцінити рівень застосованих технологій, техніки та менеджменту підприємства.

Для поліпшення якості продукції підприємства застосовують різні шляхи (рис. 1):

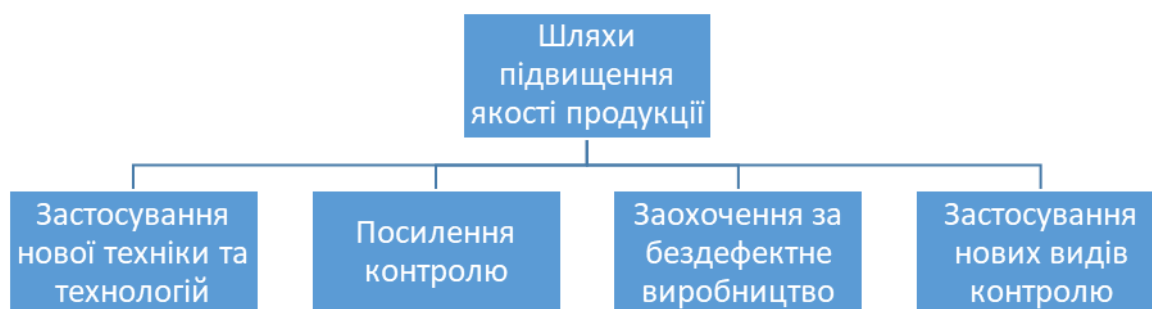


Рис. 1 – Шляхи підвищення якості продукції [3]

Використання у виробництві сучасної техніки та технологій дає можливість покращити якість продукції. По-перше, розвиток технологій спрямований на оптимізацію та зменшення витрат виробництва, а по-друге, модернізація або заміна зношеного обладнання на нове безпосередньо позначається на якості продукції, що випускається.

Головною метою контролю якості являється забезпечення визначеної якості продукції, унеможливлення виробництва неякісної продукції та попередження браку. До засобів контролю якості продукції відносяться автоматичні контрольні пристрої, контрольні-вимірювальні прилади та інструменти. Вважається, що найбільшу ефективність демонструють автоматичні засоби контролю, які вбудовуються в технологічне обладнання і здійснюють контроль безпосередньо в процесі виробництва продукції. Такі технології дають можливість зменшити кількість контролерів та покращують ефективність виявлення браку [4]. Проте, часто питання підвищення якості намагаються вирішити посиленням репресивної частини контролю, що

проявляється у збільшенні штрафів за брак. В свою чергу, заохочення за бездефектне виробництво базується на самоконтролі за рахунок фінансової мотивації.

Кожне підприємство повинно прагнути забезпечити споживача продукцією найвищої якості, але при цьому щоб кінцева ціна продукції була на одному рівні з конкурентами. Щоб реалізувати свої прагнення потрібно знати чого саме хоче споживач. В такому випадку необхідно досліджувати маркетингове середовище, дотримуючись при цьому тактики постійного вдосконалення виробленої продукції. Завдяки таким діям компанія може збільшити продажі та прибуток.

Наприклад, для того щоб бути конкурентоспроможним на ринку харчової промисловості, підприємствам необхідно постійно розширювати асортимент продукції та застосовувати нові технології, створюючи та впроваджуючи у виробництво нові види продукції, знижуючи калорійність, проводячи дослідження і формуючи нову документацію з метою збільшення терміну придатності. Новими видами продукції можуть бути продукти, що не містять цукру, синтетичних барвників і штучних добавок. Доцільно буде виготовляти продукти з додаванням фруктів, ягід і горіхів, а також з використанням сировини, яка надасть продуктам дієтичні та цілющі властивості - вітаміни, ферменти, висівки, гематоген тощо.

Високий рівень якості продукції, яка виготовляється на підприємстві, знаходиться в прямій залежності від ефективно налагоджених бізнес-процесів, сучасної матеріальної бази та дієвого менеджменту з якості, який контролює дотримання всіх міжнародних стандартів в процесі виготовлення продукції. Тому побудова високоефективної системи управління якістю на підприємстві являється життєво необхідною передумовою виготовлення конкурентоспроможної продукції [5].

Отже, одним з основних чинників підвищення конкурентоспроможності на сучасних підприємствах є підвищення якості продукції, яка виготовляється. Тому підприємствам-виробникам варто зосередити увагу на цей чи не найважливіший аспект діяльності, навіть попри те що він передбачає додаткові витрати. Однак дані витрати цілком компенсуються в наслідок одержання додаткових прибутків, оскільки високий попит на високоякісну та екологічно безпечну продукцію завжди існує та буде існувати.

Список літератури:

1. *Burlutski Sv.* The socio-economic development of Ukrainian economy: «resources curse» phenomenon / Sv. Burlutski, S. Burlutski // Formation strategy of economic structures: the tools and practices: [Collective monograph] / edited by A/Berezin, M.Bezpartochnyi. – Riga: «Landmark» SIA. - 2016. – P. 25-35.

2. *Бурлуцький С. В.* Діагностика ресурсного потенціалу сталого розвитку національної економіки: теорія та практика: монографія / С. В. Бурлуцький, С. В. Бурлуцька, О. В. Латишева. – Краматорськ: ДДМА, 2018. – 247 с.

3. *Воронкова А. Е.* Управлінські рішення у забезпеченні конкурентоспроможності підприємства: організаційний аспект: монографія / А. Е. Воронкова, Н. Г. Калюжна, В. І. Отенко; Східноукраїнськ. нац. ун-т ім. В. Даля. - Х.: ВД «ІНЖЕК», 2008. - 442 с.

4. *Качмарик Я. Д.* Економічний механізм забезпечення конкурентоспроможності торговельного підприємства: монографія / Я. Д. Качмарик, П.О. Куцик, Р. Л. Лупак, І. Я. Качмарик. Львів: Літературна агенція «Піраміда», 2012. – 208 с.

5. *Філатов О. К.* Проблема підвищення рівня конкурентоспроможності продукції підприємств / О. К. Філатов - К.: КНЕУ, 2019. – 21 с.

ПОРІВНЯЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНИХ СТРАТЕГІЙ ПРОСУВАННЯ ТОВАРУ НА ЗОВНІШНІЙ РИНОК

К.О. Мамай

студентка кафедри міжнародного бізнесу та фінансів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Розвиток зовнішньоекономічної діяльності невід'ємно пов'язаний з процесом глобалізації, розвитком економічних зв'язків між країнами, оновленням технічного забезпечення підприємств та підвищенням рівня якості продукції.

Правильно обрана стратегія, вірно поставлена місія, цілі та задачі компанії.

Саме це дозволить підприємству ефективно функціонувати на зовнішньому ринку, що в майбутньому призведе до зайняття лідируючого положення. Стратегія – це специфічний управлінський план дій, спрямованих на досягнення встановлених цілей. Вона визначає, як організація функціонуватиме та розвиватиметься, а також яких підприємницьких, конкурентних і функціональних заходів і дій буде вжито для того, щоб організація досягла бажаного стану [1].

Вихід українських підприємств на зовнішні ринки дозволяє: Підвищити ефективність виробництва; Збільшити прибутковість; Придбати іноземну валюту, яка необхідна для купівлі закордоном техніки і обладнання, сировини та технологій; Розширити поле діяльності, а саме: запуск нових продуктів / послуг, задіяти вільні виробничі потужності; Виробляти високоякісні товари, підтвердженні сертифікатом міжнародного зразка; Мати нові партнерські зв'язки і можливість залучення нових інвесторів.

Прийнявши рішення займатися збутом у тій чи іншій країні, фірма вирішує, як вона здійснюватиме свою діяльність. Існують такі основні стратегії виходу зарубіжний ринок з погляду організації виробництва:

1. Експортування передбачає мінімальні вкладення капіталу іноземному ринку. І тут виробник продає продукти фірми іноземному імпортеру, який потім здійснює маркетинг продукту.

Перевага цього підходу у тому, що витрати мінімальні; а недолік у тому, що фірма-експортер не здатна контролювати те, як продукт поширюється та використовується на іноземному ринку. Це може призвести до проблем і негативно позначитися на репутації фірми. Експортні представники зводять разом покупців та продавців, отримуючи за це комісійні; експортні фірми купують товари для експортування в інші країни. Експорт може бути непрямим та прямим. Непрямий експорт здійснюється через міжнародних посередників. Прямий експорт здійснюється фірмою самостійно: через відділ експорту, через філію зі збуту там.

Стратегія експорту – це найпростіша стратегія організації діяльності на зарубіжному ринку. Стратегії експорту вимагають найменших витрат проти іншими варіантами стратегії виходу зарубіжний ринок. При цьому компанії зазвичай починають з непрямого експорту, оскільки він має дві основні переваги і його простіше організувати, ніж прямий експорт. По-перше, для його здійснення не потрібні значні засоби. По-друге, такий експорт менш ризикований, оскільки посередники діють за власною ініціативою.

2. Створення представництва зі збуту іноземному ринку то, можливо наступної стадією. Це передбачає збільшення фінансових вливань, але надає більше можливостей контролю. Створення спільних підприємств це співробітництво з фірмою своєї країни, яка вже діє на цільовому ринку, або з іноземною фірмою, що працює на території своєї країни. Спільне підприємство може взаємодіяти за умов «пиг-гібек», коли одна фірма погоджується здійснювати збут продукту іншій фірми поруч із власним. Найкраще це

працює, коли продукти фірм взаємно доповнюють один одного і не конкурують. Так, косметична фірма може домовитись про продаж продукції виробника парфумерії.

3. Закордонний збут передбачає створення мережі складів та магазинів у іноземній державі. Це забезпечує значний контроль над збутом товару, але залежність від його імпортування зі своєї країни зберігається.

4. Закордонне виробництво, включаючи складування та збут, дозволяє фірмі скоротити лінію поставок та полегшує адаптацію продукту до зарубіжного ринку. У деяких випадках витрати виробництва на зарубіжному ринку нижчі, що є джерелом отримання додаткової економії.

5. Нарешті, фірма може бути справжнім транснаціональним збутовиком. По-справжньому транснаціональна фірма виробляє і збуває товар у країнах, які забезпечують максимальні переваги. Хоча така фірма зазвичай бере початок у певній країні, в ній нерідко працюють більше іноземців, ніж вітчизняних співробітників, крім того, вона міркує глобально, а не в масштабах країни.

Глобалізація – це завжди ризик. Нездатність зробити правильні кроки на ранній стадії може призвести до значно швидше колапсу на міжнародних ринках, ніж на локальних. Вимоги глобальних ринків до нових гравців можуть і будуть змінюватися, тому слід бути добре підготовленим та прорахувати всі можливі сценарії розвитку подій. Підготовка до кожного негативного сценарію допоможе упевнено вирішувати проблеми. Для цього необхідно провести глибокий та всебічний аналіз ринку, на який збираєтесь виходити [2].

Основними перешкодами по дорозі підприємства, яке планує вихід зовнішній ринок, є митні бар'єри, нетарифні обмеження, юридичні перешкоди.

Другим параметром при виборі зовнішніх ринків є вивчення інтенсивності та практичних прийомів конкурентів.

Третій параметр, що враховується під час виборів зовнішніх ринків, пов'язані з визначенням цілей і можливостей підприємства. Повинен бути проведений аналіз фактичного становища підприємства на зовнішньому ринку, виявляються слабкі та сильні сторони його діяльності, визначаються резерви підприємства, які можна успішно використовувати як на внутрішньому, так і зовнішньому ринках.

Отримавши інформацію про ринок, споживачів та конкурентів, можна переходити до затвердження актуальної стратегії виходу на зовнішні ринки.

Стратегія включає:

- актуальні доповнення до послуг, що надаються;
- конкурентну цінову політику;
- ефективні канали продажу послуг над ринком;
- інструменти для просування послуг тощо [3].

Вихід на міжнародний рівень – великий успіх для будь-якої компанії, але це вдається далеко не всім. Для виходу за межі локального ринку та утримання позицій доведеться організувати роботу відповідно до безлічі нових факторів, з якими не доводилося стикатися у межах своєї країни. Тому важливо дотримуватись певного алгоритму дій, необхідного для початку роботи на зарубіжних ринках.

Список джерел інформації

1. Прокушев Е.Ф. Зовнішньоекономічна діяльність / Е.Ф. Прокушев. –Тернопіль: Астон, 2013. – 320 с.
2. Ноздрева Р.Б. Международный маркетинг. - М.: Экономистъ, 2005.
3. Ламбен Ж-Ж. Менеджмент, ориентированный на рынок: стратегический и операционный маркетинг / пер. с англ. Санкт–Петербург : Питер, 2004.

Є.Г. Приходько

магістрант кафедри ЕМіМБ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Вступ. Інтернет став невід'ємною частиною нашого сьогодення. Майже кожен бізнес має власний сайт, за допомогою якого спілкується із споживачами, інформує про товари/послуги та їх характеристики, крім цього і про вартість. З щоденним зростанням кількості сайтів, зростає і конкуренція, але вона залишається на своєму рівні навіть тоді, коли кількість сайтів зменшується через різноманітні причини: недостатнє фінансування для підтримки сайту, закриття бізнесу, «переїзд» на новий майданчик і т.і. В умовах гострої конкурентної боротьби вибір стратегії просування відіграє надзвичайно важливу роль. Сам процес просування не є одноденним процесом, оскільки для отримання мінімальних якісних результатів необхідно від 3 місяців роботи та значних грошових витрат. З метою мінімізації бюджетних витрат доцільно працювати за допомогою автоматизованих процесів просування та інструментарію, здатного розв'язувати однотипні завдання на всіх етапах просування. Для такого типу просування ідеально підходять сайти, адже чим вище його позиція в пошуковій системі, тим вірогідніше потенційний клієнт перейде на нього і виконає необхідну цільову дію.

Постановка задачі. Сьогодні поняття SEO-оптимізації здебільшого якісно досліджено в рамках онлайн-курсів з просування в мережі Інтернет, а у вільному доступі – інформація не завжди достовірна. Крім цього, наукові роботи з цієї тематики не розкривають всі практичні аспекти адаптовано до різних типів бізнесу.

Мета роботи. Виходячи з наявної проблематики, метою статті є дослідження особливостей впровадження SEO-просування як основного інструмента Інтернет-маркетингу.

Виклад основного матеріалу. Інтернет-маркетинг (internet marketing) – це сукупність прийомів в Інтернеті, спрямованих на привернення уваги до товару чи послуги, популяризацію цього товару (сайту) в мережі і його ефективного просування з метою продаж. Основна мета – отримання максимального ефекту від потенційної аудиторії сайту.

SEO-оптимізація – дії, спрямовані на поліпшення видимості сайту в пошукових системах за тематичними запитами користувачів і, як наслідок, збільшення цільового трафіку, що надходить із пошукових систем. Розрізняють дві категорії SEO-оптимізації[1]:

Внутрішня оптимізація – оптимізаційний процес, що передбачає комплекс заходів, зосереджених на роботі над самим сайтом;

Зовнішня оптимізація – оптимізаційний процес, що є комплексом заходів, спрямованих на отримання цільових зовнішніх посилань на сайт.

Внутрішня і зовнішня оптимізації буває трьох видів[1]:

Біла – це оптимізація за рахунок методів, не заборонених пошуковими системами: оптимізація заголовків сторінок, оптимізація кількості ключових слів на сторінку, оптимізація структури та навігації сайту, оптимізація текстів сайту, природне генерування зовнішніх посилань;

Сіра – це вид оптимізації, що використовує офіційно не заборонені пошуковими системами методи, але їх використання може бути визначене алгоритмами пошукових

систем як неприродне підвищення популярності сайту. До неї відносять: додавання великої кількості ключових слів у тексти сторінок, дорвеї;

Чорна – це вид оптимізації, методи якої офіційно заборонені пошуковими системами. Використання цих методів може призвести до негативних наслідків – бан сайтів, «плодіння» неякісного контенту. До неї належить: свопінг, редірект, спамдексинг, клоакінг.

Вибір методів оптимізації це третина роботи, але які ще фактори відповідають за розвиток сайту у відображенні в пошукових системах? Безумовно, велику і значну роль відіграє стратегія, що базується на чинниках ранжування під час SEO-оптимізації: кількості та щільності ключових слів, текстового оформлення сторінки, тегів «TITLE» та «ALT», метатегу Description, тексту посилань, кількості зовнішніх посилань на сайт та тематичного індексу цитування [2].

Процес SEO-оптимізації сайту складається зазвичай з 6 основних етапів, які в свою чергу можуть підрозділятися в залежності від кількості виконавців: введення в роботу, аналіз наявного сайту, створення плану робіт, просування сайту, аналітика результатів після проведення робіт, оцінка якості виконання заявлених робіт та звіт замовнику робіт [3].

Етапи процесу можна пропускати, якщо робота по проекту продовжується: корегування пріоритетів або цілей – роботи починають з етапу повторного створення плану робіт; списки цілей та пріоритетів незмінні – роботи починаються з повторного етапу просування сайту.

Висновок. Популярність сайту залежить від багатьох параметрів. Один з найважливіших та вагомих – це SEO-оптимізація, яка дозволяє підіймати сайти на верхівку пошукових систем. Необхідність в такому інструменті інтернет-маркетингу пов'язана з психологічними факторами споживачів, бо ніхто не буде проводити пошуки далі, ніж на 3 сторінці, а хочу просто потрапити на сайт з 1-ї сторінки з 1-3 рядка. Для того, щоб сайт постійно знаходився на верхівці пошукових систем, з ним необхідно постійно працювати та вдосконалювати.

Список літератури:

1. Що таке SEO і в чому суть пошукової системи [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://kovalweb.com/uk/what-is-seo/> – Koval
2. Як перевірити позиції сайта: сервіси та софт [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://lemarbet.com/ua/razvitie-internet-magazina/kak-proverit-pozitsiisajta-servisy-i-soft/> – Lemarbet
3. Басюк Т.М. Проектування системи автоматизації процесу seo-оптимізації / Т.М. Басюк // Комп'ютерні науки та інформаційні технології. Львів: Нац. ун-т «Львівська політехніка». 2014. № 800. С. 92–97. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: http://www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/VNULPKNIT_2014_800_16.pdf

ПРИНЦИПИ БУХГАЛТЕРСЬКОГО ОБЛІКУ: СВІТОВИЙ ТА ВІТЧИЗНЯНИЙ ДОСВІД

М.О. Городецька¹, О.В. Мірошниченко²

¹ *магістрант кафедри обліку та оподаткування, СумДУ, Суми, Україна*
m.gorodetska96@gmail.com

² *доцент кафедри обліку та оподаткування, канд. екон. наук, СумДУ, Суми, Україна*
o.miroshnychenko@uabs.sumdu.edu.ua

Бухгалтерський облік ґрунтується на принципах, які є основою його теорії та методології. У різних країнах світу принципи бухгалтерського обліку різняться, є відмінності у принципах фінансової звітності за національними та міжнародними стандартами як термінологічного, так і методологічного характеру. Актуальність цього дослідження пов'язана з реалізацією в Україні Стратегії застосування міжнародних стандартів фінансової звітності.

Проблемні питання принципів бухгалтерського обліку розглядали у своїх працях А.Г. Завгородній, Л.М. Пилипенко [1], В.Т. Швець [5], С.В. Івахненко, В.С. Лень, В.В. Гливенко [2] та ін. Вбачаючи на постійні зміни в економіці, інформаційного простору, й збільшення значення організації бухгалтерського обліку для фірм, проблеми організації бухгалтерського обліку вимагають неодмінного дослідження.

Метою даної публікації є ознайомлення із закордонним досвідом організації бухгалтерського обліку в аспекті використання принципів бухгалтерського обліку, та порівняння їх із національними.

Розвиток економічної системи суспільства відбувається відповідно до визначених принципів, сформованих у результаті соціального, правового, політичного розвитку, які відображають набуті традиції у сфері економічної науки. Дані принципи є невіддільною частиною формування бухгалтерського обліку, його концептуальної основи, що накладає відбиток на його організацію в певній країні.

Розглянемо як вчені трактують поняття «принципи бухгалтерського обліку». Завгородній А.Г. і Пилипенко Л.М. вважають, що принципи бухобліку – це вимоги, щодо вимірювання, оцінювання та реєстрації господарських операцій, показуючи результати у звітності компанії [1]. Згідно думки Лень В.С., Гливенко В.В. принципи бухобліку – базові концепції, які кладуть в основу відображення в обліку та звітності, активів, доходів, витрат, фінансових результатів [2]. У своїх працях Швець В.Т. визначає, що принципи бухобліку – це правило, яким слід керуватися, вимірюючи, оцінюючи та реєструючи операції, показуючи їх результати у фінансовій звітності [5]. Це визначення має схожість із тим, яке подане у П(С)БО №1: принцип бухгалтерського обліку – правило, яким слід керуватися при вимірюванні, оцінці та реєстрації господарських операцій і при відображенні їх результатів у фінансовій звітності [4]. Отже, на сьогодні питання визначення принципів обліку є досить суперечливим, бо серед великої кількості підходів вчених до даного питання відсутня однаковість думок.

Ведення бухгалтерського обліку в будь-якій державі здійснюється згідно із затвердженими принципами, які мають певні розрізнення, бо з'явилися вони залежно від національних рис їх економічного і суспільного розвитку, форм власності капіталу, способів господарювання і політичного устрою. Тому розглянемо принципи бухгалтерського обліку такої європейської країни як Іспанія і порівняємо із вітчизняним досвідом (табл.1) [3]. Розуміння принципів функціонування саме іспанської системи фінансового обліку здобуває особливе значення в сучасних умовах,

коли вітчизняні фірми активно намагаються проникнути на європейські фондовий і фінансовий ринки.

Таблиця 1 – Порівняння принципів бухгалтерського обліку України та Іспанії

Іспанський принцип	Український принцип
Розумна обережність: прибуток має бути врахований після одержання, а збитки можуть включатися, якщо прогнозується їхнє настання	Обачність: застосування в бухгалтерському обліку методів оцінки, які повинні запобігати заниженню оцінки зобов'язань та витрат і завищенню оцінки активів і доходів підприємства
Облік: кожна угода повинна бути зареєстрована в бухгалтерських облікових документах одночасно з виникненням її прав і обов'язків	Історична (фактична) собівартість: пріоритетною є оцінка активів підприємства, виходячи з витрат на їх виробництво та придбання
Первісна вартість повинна бути основою для всіх оцінок доти, поки ринкова вартість засобу, що враховується, не стане меншою	Автономність: кожне підприємство розглядається як юридична особа, відокремлена від власників, у зв'язку з чим їх особисте майно та зобов'язання не повинні відображатися у фінзвітності
Нарахування: доходи і витрати повинні показуватися на момент їхнього фактичного здійснення, а не на час одержання платежу	Нарахування та відповідність доходів і витрат: доходи та витрати відображаються в бухобліку та фінзвітності в момент їх виникнення, незалежно від дати надходження або сплати грошових коштів
Порівнянність: усі витрати повинні відповідати всім надходженням	Повне висвітлення: фінзвітність повинна містити інформацію про потенційні наслідки операцій та подій, здатних вплинути на рішення
Відсутність взаємопогашення активів і пасивів чи доходів та витрат	Превалювання сутності над формою - операції обліковуються відповідно до їх сутності, а не лише виходячи з юридичної форми
Незмінність: бухгалтерські критерії можуть змінитися при істотній зміні умов, що обумовили їх початковий вибір	Послідовність: постійне застосування підприємством обраної облікової політики

Отже, іспанські теоретики вважали, що впровадження в цілому бухгалтерських принципів повинно виходити з практики роботи фахівців-практиків, а не з юридичних джерел, в іншому випадку це призвело б до суперечностей з чинною в країні традицією бухгалтерської справи. Такі принципи, як: єдиний грошовий вимірник, періодичність, безперервність мають однаковий зміст та назву, тому ми їх і не порівнювали. Порівнявши європейські принципи з національними, можемо зробити висновок, що існує певна точка перетину між ними, але все-таки перші мають більш розвиненішу систему щодо цього. Все це визначає актуальність проведеного дослідження та його загальноекономічне значення.

Список літератури:

1. *Завгородній А. Г., Пилипенко Л. М., Партин Г. О.* Бухгалтерський облік: основи теорії та практики : підручник. 2-ге вид. Київ : Знання, 2009. 422 с.
2. *Лень В. С., Гливенко В. В.* Бухгалтерський облік в Україні: основи та практика : навч. посіб. 3-тє вид. Київ : Центр учб. літ., 2008. Т. 3. 608 с.
3. *Лучко М. Р., Бенько І. Д.* Бухгалтерський облік у зарубіжних країнах : навч. посіб. Тернопіль : Екон. думка, 2004. 205 с.
4. Про затвердження Національного положення (стандарту) бухгалтерського обліку 1 «Загальні вимоги до фінансової звітності» : Наказ М-ва фінансів України від 07.02.2013 р. № 73 : станом на 10 серп. 2021 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0336-13#Text> (дата звернення: 11.11.2021).
5. *Швець В. Т.* Теорія бухгалтерського обліку: підручник. 3-тє вид. Київ: Знання, 2008. 535 с.

ПРОБЛЕМИ ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ТУРИЗМІ

А.О. Часовська¹, М.Д. Балджи²

¹ магістрант кафедри Підприємництво та туризм, ОНМУ, Одеса, Україна

² професор кафедри Підприємництво та туризм, д-р екон. наук, ОНМУ, Одеса, Україна baldgi@ukr.net

В наш час сфера туризму тісним чином пов'язана з інформаційними технологіями, адже прийняття рішення про надання туристичних послуг, вибір подорожі, обрання турагенції приймається на основі доречної, актуальної і чіткої інформації. У зв'язку з метаморфозами останніх десятиліть сферу туристичної діяльності неможливо уявити без застосування інформаційних технологій. Туризм, це – інформаційно-насичений сервіс, тому дану сферу діяльності виділяють як сферу постійно-зростаючого застосування інформаційних технологій.

В умовах суворої конкуренції та нестабільної економічної ситуації на ринку, жодне туристичне підприємство не може існувати без допомоги інформаційних технологій. Технологічний прогрес крокує вперед семимильними кроками, і сфера туризму так само намагається підлаштуватися під нові тенденції. Електронні бази даних спростили процес підбору та продажу турів як для туроператора, так і для туриста. Зараз туристичні агентства можуть надавати своїм клієнтам величезний вибір подорожей на будь-який смак і гаманець, надаючи доступ до своїх баз даних. Головними перевагами впровадження автоматизованих інформаційних систем є такі: зниження тривалості операційного циклу, своєчасна корекція асортименту послуг, скорочення витрат ресурсів та вирішення низки інших завдань.

Застосування сучасних інформаційних технологій підвищує безпеку та якість туристичних послуг. Нині в туризмі використовують глобальні розподільчі системи (Global Distribution System), які забезпечують швидке і зручне бронювання квитків на транспорт, резервування місць у готелі, прокат автомобілів, обмін валют, замовлення квитків на спортивні та культурні заходи і т.д. Найбільшими глобальними розподільчими системами на міжнародному ринку туристичних послуг є AMADEUS, Worldspan, Galileo, Sabre. Для забезпечення якісного рівня управління необхідно у діяльності туристичних підприємств знайти широке застосування інформаційні системи менеджменту, найбільш розповсюдженими з них є: Мастер-тур, САМО-Тур, САМО-турагент, Turwin, Парус-Турагентство. Вони забезпечують необхідною інформацією для прийняття управлінського рішення та спрямовані на вирішення завдань управління, сприяючи: зниженню витрат за рахунок оптимізації бізнес-процесів туристичних підприємств; гарантованому виконанню замовлень у необхідному обсязі та в зазначені строки; забезпеченням якості туристичного продукту через якість виробничих і управлінських технологій [2].

Однак існує низка проблем з якими впровадження сучасних технологій уповільнюється на ряді туристичних підприємств.

Однією з головних проблем є те, що співробітники турфірм можуть бути елементарно не підготовлені до того, з якими програмами їм доведеться зіткнутися. Недолік комп'ютерної грамотності призводить відсутності конкурентних переваг, а співробітники не можуть користуватися всіма плюсами, які дають інформаційні технології. І це можуть бути: обсяги інформації, швидкість при виконанні роботи, скорочення витрат на рекламу, зворотній зв'язок, PR-рішення при одночасному підвищенні продуктивності і якості праці. Проте завдяки інформаційним системам,

покращується як процес надання послуг, так і процес управління та контролю діяльності співробітників, що так само є важливим.

Варто відзначити, що введення в систему управління туристичними підприємствами сучасних технологій та автоматизованих систем потребує капіталовкладень. При чому, обладнання, яке закуповує туристичне підприємство, швидко застаріває. Технологічний прогрес у наш час настільки активний, що його дуже складно наздогнати. А та техніка і програмне обладнання, які були придбані нещодавно, можуть доволі швидко втратити свою актуальність. І це є другою проблемою.

Для обчислення економічного ефекту від використання сучасних інформаційних технологій, використовують наступні методи:

1. Метод експертних оцінок – виходить з інтеграції компетентних думок експертів для отримання бажаної інформації. Він ефективний як із плануванні купівлі спеціальних програм, і під час аналізу результатів їх використання.

2. Метод прямого розрахунку – полягає в підрахунку заощадженого часу в результаті встановлення програмного забезпечення та переведення цього часу в грошовий еквівалент [3]. При використанні цього методу ефективність впровадження нового програмного забезпечення (E) визначають за формулою:

$$E = \sum_{i=1}^n (t_0 - t_1)R, \quad (1)$$

де t_0 – час, що витрачається виконання операції до автоматизації;

t_1 – час, що витрачається виконання операції після автоматизації;

R – середня годинна тарифна ставка працівника тур фірми;

n – кількість операцій.

3. Статистичний метод – ґрунтується на порівнянні результатів діяльності туристичного підприємства до та після встановлення програмного забезпечення. При його застосуванні використовують формулу:

$$E = P_0 - P_1, \quad (2)$$

де P_0 – прибуток турфірми до автоматизації;

P_1 – прибуток турфірми після автоматизації;

Дані доцільно порівняти з витратами на автоматизацію – вартістю програм, послугами фахівця, витратами на навчання співробітників турфірми, майбутніми витратами на оновлення програмних пакетів.

Таким чином, подальший розвиток та й просто існування туристичної сфери потребує продовження впровадження та удосконалення інформаційних технологій. Однак це вимагатиме у керівників підприємств вкладень як у навчання своїх співробітників, так і інвестицій у сучасну техніку. Однак, не можна не наголосити на тому, що так само це відкриє нові можливості для ефективного вирішення основних завдань туристичного бізнесу.

Список літератури:

1. Все про туризм. Туристична бібліотека. [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://tourlib.net/books_rus/vt5-1.htm – Назва з титул. екрану.

2. Мельниченко, С.В. Інформаційні технології в туризмі: теоретичні та практичні аспекти / С.В. Мельниченко // Вісник Запорізького національного університету. – 2010. – №2(6) – С.129 – 138.

3. Фалько Є.А. Інформатизація міжнародного туристичного бізнесу: світові тенденції і макроекономічний аспект / Є. А. Фалько // Вісник ЧДТУ. Серія : Економічні науки. – Черкаси, 2015. – С. 84-92.

ПРОБЛЕМИ СУЧАСНИХ КОНДИТЕРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ В УКРАЇНІ НА ПРИКЛАДІ ТМ «КОГР»

Р.Р. Сидоренко¹, С.О.Стенуріна²

¹ магістрант кафедри підприємництва, торгівлі та експертизи товарів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри підприємництва, торгівлі та експертизи товарів, канд. економ. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Кондитерська галузь відноситься до традиційних галузей економіки. Вона є однією з найпривабливіших і таких, що динамічно розвиваються. Але, незважаючи на позитивне зростання, вона стикається з низкою проблем. Сучасне зовнішнє середовище характеризується високим ступенем динамізму і невизначеності, тому здатність підприємства до швидкої адаптації – ключова умова виживання і розвитку в бізнесі. Зараз можна спостерігати негативні процеси, викликані як спадом у світовій економіці, так і внутрішніми проблемами вітчизняної економіки. Істотний вплив чинить різке падіння курсу гривні відносно курсу долара США. Справа в тому, що у багатьох компаній частка імпортової сировини становить близько 35%, а іноді і більше. В основному це імпортна сировина, яка завозиться з Євросоюзу, тому що у нас не виробляється. Так, значно подорожчали какао-боби (з початку року вони подорожчали на 13%, наблизившись до рівня чотирирічного максимуму). Їх подорожчання пов'язане з несподівано низьким урожаєм в Гані, що є другим виробником какао-бобів в світі після Кот-д'Івуару [1].

Можна виділити основні проблеми вітчизняних підприємств кондитерської промисловості України [2]:

- 1) залежність від імпортних поставок сировини і коливань світових цін;
- 2) незавершеність роботи з розробки технічних регламентів;
- 3) моральне і фізичне старіння основних виробничих фондів, особливо їх активної частини;
- 4) негнучка асортиментна політика і зневага маркетинговими дослідженнями;
- 5) продаж більшої частини продукції в торгівлі у ваговому вигляді, у той час, як іноземні компанії пропонують фасовану продукцію.
- 6) відсутність сильної реклами;
- 7) високий рівень конкуренції і наявність великої кількості взаємозамінних товарів.

Об'єктом дослідження є компанія «Когр», вона – найбільший постачальник випічки в Україні.

Продукція торгової марки «КОГР» розповсюджена по всій країні, та продається майже у кожному місті. Фабрика та виробництво компанії розташовані в центральній Україні, а саме, у місті Полтава. Окрім власного виробництва, «КОГР» є дистриб'ютором багатьох кондитерських фірм, найбільш відомі з яких: Ріоріта (м. Київ), Нектар (м. Харків), Паша (м. Одеса) та багато інших [3]. Якщо аналізувати проблеми фірми, то вони існують у різних підрозділах. Розпочнемо з географічної проблеми, так як фабрика «КОГР» є лише у Полтаві, то доставка до інших міст є проблемою, із якої випливають такі управлінські завдання:

- 1) оптимальна логістика підприємства;

2) урахування погодних умови (наприклад, за сильної спеки є ризик псування продукції);

3) цінова конкуренція з місцевим виробництвом;

4) робота з торговельними точками на відстані і т.д.

З іншого боку, істотною є проблема професійних торгових представників, тобто у їх вмінні гідно презентувати товар, вміло розповісти про його сильні сторони, і, останнє, але не менш важливе, зробити угоду не короткочасною подією, а із стратегічними планами співробітництва у майбутньому. Важливою ця проблема є тому, що торговий представник – рушійна сила, яка зв'язує виробництво та кінцевого споживача.

Таким чином, можна зробити висновок про те, що існує багато проблем, з якими сьогодні стикаються вітчизняні кондитерські підприємства і більшості з них доводиться приймати багатоаспектні управлінські рішення, такі, які дозволять організаціям залишатися прибутковими, фінансово стійкими та конкурентоспроможними. Та ефективно протистояти негативним факторам впливу зовнішнього бізнес-середовища.

Список літератури:

1. Заїнчковський А.О., Сичевський М.П. Стан і перспективи розвитку підприємств харчової переробної промисловості України // Вісник соціально-економічних досліджень.- 2011.- №2. – С. 22-26.

2. Климаш Н.І. Управління ефективністю діяльності підприємств кондитерської промисловості: Дис... канд. екон. наук: 08.00.04 / Національний університет харчових технологій. – К., 2012. – 233 с.

3. Офіційний сайт ТМ «КОГР» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://kogr.com.ua/>

ПРОЦЕС ФОРМУВАННЯ ЕФЕКТИВНОЇ КОМУНІКАЦІЙНОЇ ПОЛІТИКИ ПІДПРИЄМСТВА

О.К. Льїна¹, О.М. Кітченко²

¹ магістрант кафедри економіки та маркетингу, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри економіки та маркетингу, канд. екон. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна Olena.Kitchenko@khpri.edu.ua

Наразі з кожним днем підвищується значущість маркетингової діяльності задля підтримки і підвищення конкурентоспроможності вітчизняних підприємств. Сьогодні через існування божевільної конкуренції неможливо уявити існування компанії яка б не застосовувала елементи маркетингової комунікаційної політики в своїй діяльності.

Кожне підприємство повинне серйозно підходити до використання комплексу маркетингу: як з точки зору отримання подальшого прибутку, збільшення конкурентоспроможності, так і з точки зору завоювання ринку, підтримання своїх конкурентних позицій.

За всієї значимості маркетингових комунікацій, практично нерідко спостерігається низька ефективність їх використання. Сама побудова комунікаційних бюджетів далеко не завжди оптимально, оскільки витрати на рекламу переважають на шкоду розвитку особистих продажів. Таке становище швидше пояснюється недоліком формування ринкової інфраструктури, відсутністю досвіду роботи та знань у галузі організації та управління маркетинговими комунікаціями.

Для підвищення показників впізнаваності бренду необхідно докласти низки зусиль. Щоб бренд був «на слуху», необхідно інвестувати чималі кошти в рекламу. Також необхідно враховувати, що комунікаційна політика сучасного підприємства має передбачати відповідність концепції соціально-етичного маркетингу.

Досить важко переоцінити роль маркетингових комунікацій у компанії чи на підприємстві, тому що наразі саме вони посідають центральне місце серед такої великої кількості засобів конкурентної боротьби. Аби донести споживачеві про свої наявні зміни, а також про покращення в діяльності підприємства, маркетингологи застосовують різноманітні інструменти маркетингових комунікацій. Співвідношення потреб ринку та можливостей підприємства конкретизує цілі, напрями розвитку, засоби і завдання щодо удосконалення вже існуючої системи маркетингових комунікацій.

Для формування ефективної комунікаційної політики використовується механізм, що реалізується у такій послідовності: Визначення цілей комунікаційної політики підприємства; Аналіз складових елементів комунікації; Складання повідомлення; Планування; Визначення комунікаційного та економічного ефектів.

Цілі комунікаційної політики включають з себе короткострокові та довгострокові. До короткострокових відносять збільшення товарообігу, довгостроковим – «формування» майбутніх споживачів [1].

З точки зору ефективності роботи з просування на ринку підприємствам рекомендується при виборі напряму соціально корисної діяльності використовувати такі критерії: ступінь необхідності, соціальна значимість проблеми, очікувана кінцева користь для адресатів, відповідність запланованих дій іміджу підприємства [2].

Підприємству корисно налагоджувати систему комунікацій з органами держуправління, які добре обізнані про соціальні проблеми підвідомчого регіону, отримання інформації про проблеми навколишнього суспільства, а також отримання сприяння під час висвітлення соціально корисних дій у ЗМІ. Сучасна фірма повинна

постійно відстежувати те, що відбувається навколо її події, зміна стандартів та очікувань споживачів та громадськості та сприймати це як привід виявити участь у стійкому розвитку та побудови відповідних маркетингових комунікацій.

Щоб успішно реалізувати комунікаційну політику, потрібні досить кваліфіковані фахівці. Якщо в штаті підприємства немає таких співробітників, виникає питання про правильний вибір рекламного агентства. Завдяки кваліфікованій праці рекламної агенції інформація, що надсилається підприємством, доходить до споживача з меншою кількістю перешкод. Рекламне агентство є незалежною організацією. Це дозволяє бути об'єктивним під час планування рекламних кампаній. Вибір рекламного агентства наблизить підприємство до поставлених комунікаційних цілей. Грамотний вибір рекламного агентства дозволяє підприємству підвищити ефективність реклами, оптимізувати бюджет, звільнити час, знизити навантаження власний персонал, отримати унікальну розробку. Вибір рекламного агентства – стратегічно важливий чинник у плануванні та втіленні у життя комунікаційної політики підприємства[3].

Наразі, розробляючи маркетингову стратегію, підприємства вже не можуть ігнорувати важливість просування в інтернеті та соціальних мережах. Таким чином, у сучасних умовах все більше підприємств виділяють в окрему статтю витрати на маркетингові комунікації в соціальних мережах.

Далі перерахуємо заходи, щодо вдосконалення комунікаційної політики підприємства: Введення накопичувальних іменних дисконтних карт зі знижкою на придбання товарів (розмір знижки залежить від обсягу купівлі); Аналіз можливих шляхів розвитку підприємства; Реєстрація сайту з посиланнями на корпоративний сайт на сторінках усіх безкоштовних каталогів та електронних майданчиках у мережі Інтернет; Організація форумів з використання буклетів у вигляді каталогу готової продукції підприємства; Створення call-центру; Організація безкоштовної доставки товарів до споживача; Створення акцій на честь великих свят; Створення моди та виховання споживачів щодо використання товарів підприємства, за допомогою.

Сьогодні при розробці маркетингової стратегії компанії більше не мають змоги ігнорувати важливість просування в інтернеті та у соціальних мережах. Тож, наразі ринкові умови, закликають компанії виокремувати статтю витрат для маркетингових комунікацій в соціальних мережах. Говорячи про соціальні мережі, також можемо надати таке бачення терміну, як: соціальна мережа – є структурою, база, якої полягає у соціальних зв'язках або у спільних інтересах конкретної людини чи групи людей. Розглядаючи питання інтернет-сервісу, соціальна мережа представляє собою платформу, на базі якої потенційні споживачі мають змогу обмінюватись інформаційними повідомленнями. Завдання платформи, як ресурсу є надання змоги обмінюватись відео, зображеннями, блогами, музикою, тобто забезпечити людей інструментами взаємодії.

Список літератури:

1. Теоретичні аспекти формування системи маркетингових комунікацій на підприємстві [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://studwood/marketing/>
2. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://koloro.ua/ua/blog/brending-i-marketing/marketingovye-kommunikacii-vidy-i-instrumenty-marketingovyh-kommunikacij.html>
3. Дубовик, Т. В. Маркетингова комунікаційна діяльність торговельного підприємства в соціальних мережах [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: file:///D:/Загрузки/ape_2012_5_20.pdf

ПРОБЛЕМИ ФУНКЦІОНУВАННЯ МАЛОГО БІЗНЕСУ В УМОВАХ КАРАНТИННИХ ОБМЕЖЕНЬ

Н.В. Бараненко¹, **О.В. Кравченко**²

¹ бакалавр кафедри БОО ННІ інституту бізнесу, економіки та менеджменту,
Сумський Державний університет, Суми, Україна

² доцент кафедри бух. обліку та оподаткування, канд. економ. наук, Сумський
Державний університет, Суми, Україна
n.baranenko815@gmail.com

В сучасному світі коронавірусна хвороба привертає найбільшу частку уваги населення планети та розвивається із загостренням для здоров'я суспільства. Внаслідок світової пандемії кожна країна намагається максимально вирішити цю проблему та вводить свої карантинні обмеження. Україна – не є винятком і також запровадила певні обмеження для населення та суб'єктів господарювання, які, в свою чергу, негативно вплинули на економічний стан в усіх сферах діяльності суспільства.

Проаналізувавши інформацію з різних джерел, можна точно зрозуміти, що пандемія повністю зрушує соціально-економічну сферу життя населення України. Основні негативні наслідки: на початку карантину інформаційна платформа work.ua містила в собі наявність робочих місць в кількості 54 072 шт., станом на квітень 2020 року – 18 390 шт., при цьому в статистичному відношенні зменшення зайнятості населення відбулося на 34%; згідно з оприлюдненими даними в 2020 році підприємницьку діяльність припинило 227 тисяч суб'єктів господарювання; зменшили обсяги виробництва та припинили взаємовідносини зі своїми партнерами 59% середніх підприємств; припинили своє господарювання на ринку взагалі 35% малих підприємств та мікропідприємств.

Карантин встановив свої правила і цим спричинив наступне: різке зменшення робочих місць, проблеми зайнятості населення; зменшення розміру заробітної плати робітникам; робота у віддаленому режимі; обмеження у доступі до ресурсів культури (кафе, ресторани, кінотеатри). На рисунку 1 наведено статистичну інформацію щодо стану кількості малих підприємств під час пандемії за 2020 рік. Отже, лише незначна кількість малих підприємств України витримала випробування пандемією.



Рисунок 1 – Статистика кількості малих підприємств України під час пандемії коронавірусу

Уряд, в свою чергу, вирішив допомогти суб'єктам малого підприємництва та сформував певні пропозиції у формі таких програм: «Підтримка малого і середнього бізнесу»; «Підтримка агробізнесу»; «Інформаційна підтримка бізнесу»; «Податкові преференції»; «Кредитні канікули».

Будь-яка з цих програм передбачає у собі послаблення або відтермінування процесів, пов'язаних з поверненням коштів до банку суб'єктами господарювання малого бізнесу, що є дуже доречним у цей скрутний час. Проте, у всякому випадку, малий бізнес потерпає та несе потужні збитки від наслідків поширення коронавірусної хвороби. Суб'єкти малого бізнесу намагаються вирішити цю проблему через переведення своєї діяльності на платформи мережі Інтернет: Instagram, Facebook, Tik-Tok та ін. Саме в час пандемії онлайн торгівля характеризується рекордними показниками продажів. За таких обставин користувачі могли розраховувати тільки на сервіси Інтернету, отримуючи: сервіси онлайн-навчання (Google meet, Zoom, Skype, тощо); сервіси для віддаленої роботи; кур'єрські послуги та доставку товарів першої необхідності; продаж товарів онлайн (одяг, взуття, косметика, ювелірні прикраси, тощо).

Проте, незважаючи на всі перелічені вище чинники, малий бізнес – єдина галузь економіки України, яка змогла швидко пристосуватися до жорстких умов функціонування на ринку та вистояти конкуренцію з іншими суб'єктами господарювання. Саме тому актуальним надалі буде підтримка зі сторони держави онлайн бізнесу. На нашу думку, цього можна досягти через створення відповідних платформ щодо навчання ефективного ведення онлайн-продажів, Це дозволить забезпечити механізм досконалого ведення продажів і надання послуг в онлайн режимі суб'єктам малого бізнесу, а також забезпечити раціональний та швидкий початок створення власної справи або її переходу на онлайн-бізнес.

Для прибуткового функціонування малих підприємств важливо не припиняти свою діяльність, а шукати можливості та застосувати конструктивний продуманий підхід щодо її продовження. Наприклад, започаткувати ведення продажів в Інтернет-мережі та розробити діючий механізм реклами (наприклад, розробити сайт з пропозицією для споживача, орієнтуючись на його попит, розповсюдити запропоноване рекламою в соціальних мережах, радіо та будь-яких інших медіа ресурсах), а також налагодити доставку своєї продукції споживачеві. Такі зусилля дозволять зберегти бізнес та отримувати певний дохід.

Отже, хвороба COVID-19 несе за собою глобальні наслідки для економічного становища України: закриваються суб'єкти господарювання (як малого бізнесу, так і середнього й великого), порушуються налагоджені логістичні зв'язки, відбувається звільнення працівників, знижується споживчий попит тощо. Для вирішення даної проблеми суб'єктам малого підприємництва потрібна більш ефективна підтримка з боку держави, розуміння й дотримання суспільством правил карантину, перехід на нові механізми продажу.

Список літератури:

1. Офіційний сайт Державної служби статистики. URL: http://ukrstat.gov.ua/operativ/oper_new.html
2. Вплив COVID-19 та карантинних умов на економіку України / уклад. Д. Денков, А. Каракуц, Ю. Щедрін. Київ : Центр прикладних досліджень, 2020. 56 с
3. Як врятувати малий бізнес в умовах карантину? URL: <https://delo.ua/opinions/jak-vrjatuvati-malijbiznes-v-umovah-karantinu-367890/>
4. Коронавірус VS бізнес: половина підприємців протримається на карантині не більше місяця. URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2020/04/>

РОЗВИТОК РИНКУ ІНТЕРНЕТ ПОСЛУГ

Я.Р. Мовчан¹, О.Ю. Лінькова²

¹магістрант кафедри менеджменту та оподаткування, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

²доцент кафедри менеджменту та оподаткування, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
linkova.lena.yu@gmail.com

Дата 22.10.1969 є історичним днем народження мережі інтернет. У 1984 р. почала функціонувати комп'ютерна система розподілу доменних імен, яка дозволяла отримати інформацію про сайт в мережі. До популяризації інтернет-магазинів більшість товарів купляли з рекомендацій особистих інтернет-щоденників. Перший інтернет магазин був створений для продажу книг та інших друкованих видань у 1992 році. Продаж книг через інтернет став популярною нішею для бізнесу оскільки книги не мають терміну придатності, не вибагливі до умов зберігання та легкі у транспортуванні. У 1994 році Джеф Безос заснував інтернет-магазин «Amazon» для продажу книг. Проблеми з недовірою покупців викликані новизною такого способу придбання товару і неможливістю перевірити його якість перед замовленням.

Поступово діапазон товарів, що активно продаються в електронних магазинах, збільшується, і серед цих товарів все більше комп'ютерів та побутової техніки – товарів характеристики, яких достатньо розписати, а не відчутти. У 1951 році нью-йоркським банком «Long Island Bank» випущено першу банківську картку. Створення протоколу IRC – Internet Relay Chat заклало основу першого чату, яке забезпечило спілкування користувачів у реальному часі відбулося у 1988 році. Першою пошуковою системою, яка вийшла на сцену, була Archie – ще 1990 року. На відміну від пошукових систем, з якими ми знайомі сьогодні, Арчі виконував пошук на сайтах файлового протоколу, щоб створити індекс файлів, що завантажуються.

Багато бізнес-процесів можуть бути по-новому сформульовані та надані клієнтам. Виникли системи електронної торгівлі практично з можливістю прямого доступу до участі у торгах.

Кредитна картка призначена для здійснення її власником операцій, розрахунки за якими здійснюються за рахунок коштів, наданих кредитною організацією-емітентом клієнту в межах встановленого ліміту відповідно до умов кредитного договору;

Карткова система працює за таким принципом: користувач відправляє номер картки, номер картки певним чином перевіряється, перевіряється також залишок коштів, розмір кредиту і карткою блокуються кошти.

Надана цифровим простором можливість будь-якій людині в будь-якій точці земної кулі знайти і купити будь-який товар стирає межі територій, нівелює національну самотність, розмиває бар'єри, які так чи інакше протиставляють одних людей іншим, у чому б це не виражалось – мовні, релігійні, расові розмежування, упередження чи ворожість між народами.

Формуються вимоги до сайту інтернет-магазину продуктів. Має бути актуальність залишків в Інтернет-магазині, сам сайт не повинен бути перевантажений інформацією та дизайном та переважати мінімалізм, кожен товар має бути з фото та у кожного товару має бути опис.

Стрімкий розвиток мережі інтернет з застосуванням новітніх технологій і комунікацій у комерційній діяльності та повсякденності обумовило виникнення економічних явищ, таких як електронна комерція;

Інтернет-магазин може бути як основою створення бізнесу, так і допоміжним інструментом, націленим на розвиток та розширення вже наявного бізнесу, тим самим сприятиме додатковому залученню клієнтів та капіталу;

Існує понад 10 різновидів бізнес-моделей для інтернет-торгівлі, але основними та застосовними вважаються моделі на основі відносин між компанією та споживачем, між компанією і компанією, між споживачем і компанією та між споживачем та споживачем.

Система електронної комерції – має модульну структуру і дозволяє проводити процедури продажу товарів певного виду за допомогою електронних платіжних засобів. Область роботи систем електронної комерції включає On-line транзакції та підтримку інформаційного обміну з постачальниками та споживачами, проведення маркетингових досліджень, статистичний моніторинг, організація документообігу та інше.

Тепер існує ціла низка складних алгоритмів, які використовуються в поєднанні з безліччю факторів ранжирування, які визначають, де ранжуватиметься ваш сайт або контент. Лише у 2006 році пошуковий трафік пережив справжній бум із 6,4 мільярдами користувачів за один місяць.

Платформи соціальних мереж використовуються більш ніж двома третинами користувачів Інтернету, при цьому Facebook та Youtube є домінуючими силами на цьому ринку: Facebook має 2,6 мільярда користувачів, а Youtube – 1,9 мільярда користувачів. Міленіали та покоління X, швидше за все, будуть використовувати соціальні мережі, і, оскільки важко подолати шум у соціальних мережах, важливо розуміти, як ці користувачі використовують ці платформи, якщо ми хочемо охопити аудиторію через соціальні мережі.

Інтернет-маркетинг є складовою електронної комерції. Його також називають online-маркетингом. Він може включати такі частини, як SMM, SEO, PPC, інформаційний менеджмент, PR, інтернет-аналітика, збір зворотного зв'язку від клієнтів для покращення продуктів та послуг.

Найскладніше завдання для бізнесу у сфері електронної комерції – знизити відсоток відмови від кошика. Більшість випадків відмови від кошика трапляється під час оформлення замовлення. Спрощення процесу оформлення замовлення можна використовувати як спосіб зменшення кількості випадків відмови від кошика. Навіть 90-секундне очікування світлофора дратує нинішніх людей. Більшість трафіку в бізнес електронної комерції надходить з мобільних телефонів, і ці користувачі воліють, щоб все виконувалося одним клацанням.

Покупецька активність залежить від розвиненої інтернет-інфраструктури. Для того, щоб бізнес у сфері інтернет-ритейлінгу приносив позитивний результат, необхідно використати спосіб просування магазинів у соціальних мережах. Поширення та обмін інформацією у глобальній мережі між користувачами формують особливий вид купівельної поведінки.

Список літератури:

1. The History and Evolution of Digital Marketing Over the Years. – URL: <https://webandcrafts.com/blog/history-of-digital-marketing>.
2. *Пилипенко Л. М. Напрями розвитку аудиту публічної корпоративної звітності відповідно до запитів суспільства / Л. М. Пилипенко // Економічний простір. – 2016. – №107 – С. 229 – 237.*
3. A Look Back at the History of the Internet and Digital Marketing. – URL: <https://www.innovationvisual.com/insights/a-look-back-at-the-history-of-the-internet-and-digital-marketing>.

РОЗРОБКА КОНЦЕПТУАЛЬНОЇ МОДЕЛІ ПРОГНОЗУВАННЯ ІНДЕКСУ ЛЮДСЬКОГО РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

Д.А. Карцева

магістрант кафедри економічної кібернетики і системного аналізу, ХНЕУ ім. С.

Кузнеця, Харків, Україна

d.kartseva91@gmail.com

Нині функціонування та розвиток регіонів України відбувається під дією значної кількості дестабілізуючих чинників, яким притаманні стохастичний характер дії та невизначеність. Саме тому особливо актуальним залишається питання прогнозування індикаторів або показників соціально-економічного розвитку, які в сукупності відбивають загальний рівень життя населення, показують поточну ситуацію і дають можливість моделювати і прогнозувати подальший хід подій. Прогнозування основних соціально-економічних індикаторів регіону відкриває можливість корекції стратегій його розвитку і перспективи країни в цілому. Можна говорити про наявність великої кількості публікацій на тему оцінки людського розвитку регіонів, що підтверджує інтерес до даної тематики в наукових колах. Тому вибір теми даної роботи є доволі актуальним та цікавим для розробок.

Метою роботи є розробка концептуальної моделі прогнозування індексу людського розвитку України на базі методів економіко-математичного моделювання багатовимірних об'єктів, що дозволяють підвищити якість формування та ухвалення управлінських рішень щодо соціально-економічного розвитку країни. Для досягнення заданої мети поставлено та вирішено такі завдання: визначено та проаналізовано теоретичні особливості людського розвитку; обґрунтовано вибір комплекс методів моделювання, а саме: економетричні методи для побудови регресійної моделі та методи кластерного аналізу; розроблено концептуальну схему прогнозування індексу людського розвитку.

Індекс людського розвитку (ІЛР) – це величина, запропонована розробниками програми розвитку ООН. Даний показник дозволяє ранжувати країни всього світу або окремі регіони для діагностики ситуацій на досліджуваній території, для формування загальної картини рівня життя і соціально-економічного благополуччя [1]. Згідно з інформацією, зібраною і поданою Світовим банком, у 2020 році індекс ІЛР Україні не суттєво знизився в порівнянні з минулими роками, але за рівнем ІЛР і якістю життя Україна в рейтингу європейських країн і Центральної Азії посіла найнижчі позиції, але в світовому рейтингу ситуація не так плачевна [2]. Показовий приклад в соціально-економічному розвитку подають країни з найбільш високим рівнем ІЛР, які увійшли в ТОП-10 рейтингу (табл. 1).

Таблиця 1 – Топ 10 країн за індексом людського розвитку

№ п/п	Країна	Рейтинг	№ п/п	Країна	Рейтинг
1	Норвегія	0.957	6	Німеччина	0.947
2	Ірландія	0.955	7	Швеція	0.945
3	Швейцарія	0.955	8	Австралія	0.944
4	Гонконг	0.949	9	Нідерланди	0.944
5	Ісландія	0.949	10	Данія	0.940

У світовому рейтингу ситуація трохи краще. Україна поділяє 74-е місце з трьома країнами, які мають такий же індекс людського розвитку. За даними на 2020 рік ІЛР в

Україні дорівнює 0.779. Проаналізувавши багато літературних джерел, було обрано такі: економетричні методи побудови регресійної моделі та методи кластерного аналізу [3].

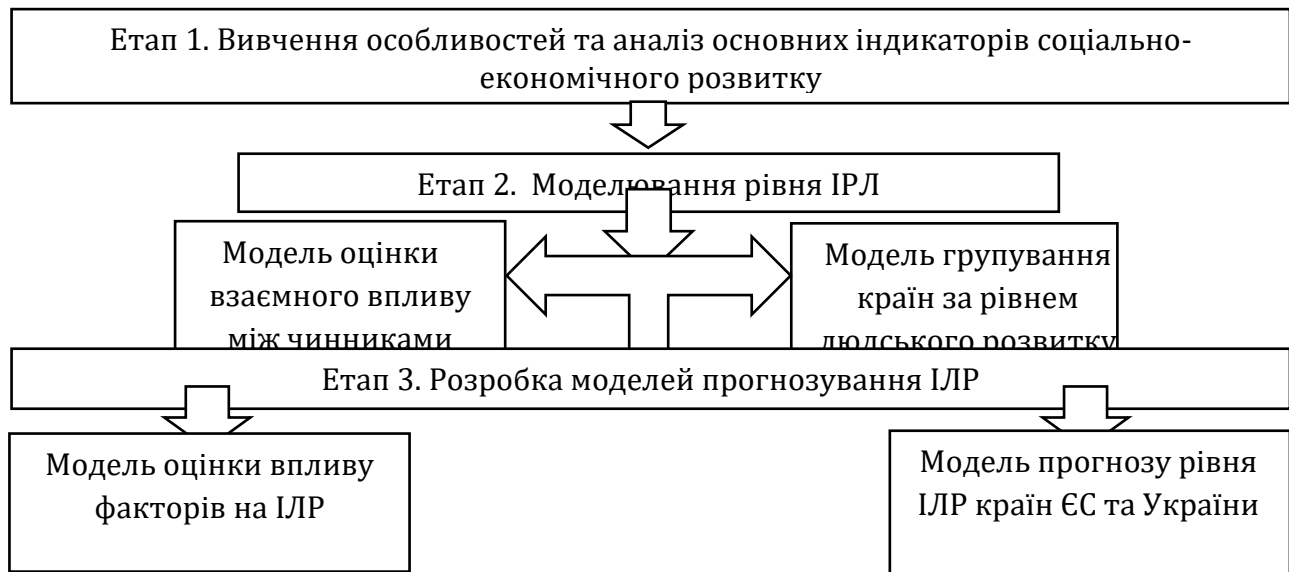


Рис. 1. Концептуальна схема дослідження

У висновках можна сказати, що для подолання труднощів, з якими в даний час зіткнулася Україна, необхідно розробити багатокомпонентні стратегії, а також залучити сторонні інвестиції для виходу на новий рівень. У країні можуть бути оптимізовані і задіяні всі наявні ресурси, в тому числі і трудові, і інтелектуальні, але щоб система запрацювала на повну потужність потрібна нова стратегія управління. Запропонований концептуальний базис прогнозування рівня людського розвитку країни із використанням сучасних економіко-математичних методів моделювання дозволить підвищити якість прийняття стратегічних рішень за окремими напрямками регіонального соціального-економічного розвитку, так і для країни в цілому.

Список літератури:

1. Безтелесна Л. І. Людський розвиток: підходи до трактування суті та умов його забезпечення / Л. І. Безтелесна // Економіка України. – 2009. – № 7. – С. 4
2. Гур'янова Л.С., Клебанова Т.С., Сергієнко О.А., Прокопович С.В. Економетрика. Навчальний посібник – Харків: Вид. ХНЕУ ім. С. Кузнеця, 2015. - 389 с.
3. Індекс людського розвитку. - [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://data.worldbank.org/region/european-union>

СТАЛИЙ РОЗВИТОК: ПОЄДНАННЯ ЕКОНОМІКИ, СУСПІЛЬСТВА ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Ю.І. Дідашко¹, С.В. Бурлуцька²

¹ магістрант кафедри економіки праці та менеджменту, НУХТ, Київ, Україна

² професор кафедри економіки праці та менеджменту, докт. екон. наук, професор, НУХТ, Київ, Україна

lanavb75@gmail.com

Очевидно, що середовище існування організацій зазнає певних змін. Такі тенденції, як зміна клімату, глобалізація, демографічні зміни та соціальна нерівність створили серйозний виклик традиційній бізнес-моделі, що орієнтувалась на цінність для акціонерів. «Credit Crunch» (кредитна криза) та корпоративні скандали призвели до втрати довіри до бізнесу, в зв'язку з чим компанії по всьому світу зіткнулися з тиском з боку урядів, споживачів, співробітників та інвесторів, які вимагали продемонструвати, що компанії обирають більш етичні та стійкі методи ведення бізнесу [1].

Сьогодні ми всюди чуємо вираз «сталий розвиток», але що він означає насправді? Хоча концепція сталого розвитку часто розглядається в контексті довкілля, насправді вона полягає у використанні економічного розвитку для побудови більш справедливого суспільства, поважаючи при цьому екологічні системи та природні ресурси. Знайти баланс в цьому питанні надзвичайно важко, і саме концепція сталого розвитку» описує проблеми і дає інструменти для їх вирішення.

Широкого поширення термін «сталий розвиток» набув наприкінці 1980-х років, після того, коли він з'явився в документі під назвою «Our Common Future», відомим також як «Звіт Брундтланда» [2]. Для сталого розвитку критично важливими є два моменти. По-перше, усвідомлення того, що для вирішення глобальних проблем одного економічного зростання недостатньо, адже економічні, соціальні та екологічні аспекти є взаємопов'язаними в будь-якій діяльності, а розгляд лише одного з них призводить до помилок у судженнях і «нестійких» результатів. До прикладу, зосередження уваги підприємств лише на прибутку історично призвело до соціальних та екологічних збитків, які мають вплив на суспільство в довгостроковій перспективі. По-друге, взаємопов'язаний характер сталого розвитку вимагає виходу «за рамки» (будуть вони чи то географічними, чи інституційними) для координації стратегій та прийняття правильних рішень. Проблеми рідко містяться в межах заздалегідь визначених юрисдикцій, таких як одна державна установа або один район, тощо, а інтелектуальні рішення потребують саме співробітництва, як частини процесу ухвалення рішень [3].

В основі сталого розвитку лежить необхідність враховувати «три стовпи» разом: суспільство, економіка та навколишнє середовище. Незалежно від контексту, основна ідея залишається незмінною - люди, довкілля та економічні системи мають тісний взаємозв'язок. Можливо ігнорувати цю взаємозалежність протягом кількох років чи десятиліть, але історія показала, що через деякий час ігнорування відобразиться у вигляді глобальної кризи.

Для кожної країни економічне зростання важливе, але саме собою зростання без розуміння всіх чинників, що в цілому сприяють добробуту, не призведе до стійкого скорочення бідності. Економічне зростання зазвичай корелює із загальним поліпшенням якості життя, вищим рівнем освіти та тривалістю життя на рівні країни, але це не говорить нам, яким чином це зростання було досягнуте, чи буде воно тривалим і хто отримає вигоду від нього.

Постає питання: яким чином можливо виміряти стійкість? На перший погляд, виміряти сталий розвиток здається неможливим, адже тема дуже об'ємна, і на неї впливає багато факторів: зміна клімату, державна політика, споживчі тенденції тощо. Ми знаємо, що сталий розвиток включає економічні, соціальні та екологічні змінні, і всі вони повинні бути в тій чи іншій мірі виміряні. Існує безліч індикаторів традиційних макроекономічних показників, таких як валовий національний продукт (ВНП) та продуктивність; екологічні показники, такі як споживання води та викиди; соціальна статистика, наприклад, очікувана тривалість життя та рівень освіти; але які показники є найбільш важливими для оцінки сталого розвитку? Проблема вимірювання, до того ж, ускладнюється тим, що будучи багатовимірним, сталий розвиток – це ще й динамічна концепція. Для його кількісної оцінки необхідно поєднати не лише низку параметрів, а і часові горизонти. Економічні, соціальні та екологічні явища діють у різних ритмах відносно один одного. Більше того, потрібно враховувати, що сталий розвиток – це процес, що пов'язує те, що сталося у минулому, з тим, що відбувається зараз, що, в свою чергу, впливає на варіанти майбутнього [4].

Ключова ідея сталого розвитку – це зв'язок між благополуччям нинішнього покоління та благополуччям майбутніх поколінь. Щоб встановити цей зв'язок, ми можемо використовувати «капітальний підхід» – систему вимірювання сталого розвитку, яка працює за принципом, згідно з яким для підтримки в часі необхідно забезпечити зберігання або можливість замінити багатство у різних його компонентах. Згідно з цією моделлю, загальна капітальна база суспільства включає в себе п'ять окремих типів:

1. Фінансовий капітал, такий як акції, облігації та валютні депозити;
2. Вироблений капітал, такий як машини, будівлі, телекомунікації та інші види інфраструктури;
3. Природний капітал у вигляді природних ресурсів, землі та екосистеми;
4. Людський капітал у вигляді освіченої та здорової робочої сили;
5. Соціальний капітал у вигляді соціальних мереж та інститутів.

Сприймаючи ці форми капіталу як складові виробництва благополуччя дозволяє розрахувати національне багатство як суму різних видів капіталу [5].

Наголосивши на важливості сталого розвитку, потрібно також розуміти, що він потребує великих зосереджених зусиль і, звісно ж, багато проблем. На закінчення можна сказати, що сталий розвиток досяжний, проте він досяжний, тільки якщо кожен присвячує себе його досягненню. Для того, щоб це сталося, світові потрібен певний тривожний сигнал, але, коли сигнал буде поданий – може бути вже занадто пізно.

Список літератури:

1. Organizational sustainability: what is it, and why does it matter? URL: [https://www.uos.ac.uk/sites/default/files/basic_file/REAMS_1-\(1\)_Wales-v2.pdf](https://www.uos.ac.uk/sites/default/files/basic_file/REAMS_1-(1)_Wales-v2.pdf)
2. Our Common Future. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Our_Common_Future
3. *Strange T. Sustainable Development / T. Strange, A. Bayley // OECD Insights. – 2008. – 142 p. Doi: <https://doi.org/10.1787/9789264055742-en>*
4. *Бобылев С.Н. Устойчивое развитие: Методология и методики измерения: учебное пособие / С.Н. Бобылев, Н.В. Зубаревич, С.В. Соловьева, Ю.С. Власов. М. – 2011. – 310 с.*
5. Sustainable Development and its Challenges in Developing Countries. URL: <https://www.iynf.org/2018/08/a-guide-to-sustainable-development-and-its-challenges-in-developing-countries/>

СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ РИНКУ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

Д. В. Устименко¹, Л. А. Ороховська²

¹ *магістрант кафедри бізнес-аналітики та цифрової економіки, НАУ, Київ, Україна*

² *доцент, професор кафедри маркетингу, доктор філософських наук, НАУ, Київ,*

Україна

di.ustymenko@gmail.com

Електронна комерція стала невід'ємною складовою цифрової економіки, а також національних економік окремих країн, набувши глобальних масштабів. Глобальна електронна комерція являє собою продаж товарів або послуг компанії через геополітичні кордони на інші ринки за допомогою маркетингу та онлайн продажів. Перевагами міжнародної електронної комерції є простіша експансія зовнішніх ринків, простота пошуку продукту на ринку, коротші цикли продажів B2B, нижчі бар'єри входу та швидше формування присутності і частки на ринку. За прогнозами, у 2021 році світовий ринок електронної комерції становитиме 4,89 трлн дол. США, а у 2024 році загальносвітовий обсяг роздрібних продажів електронної комерції складатиме 6,388 трлн дол. США (рис.1). У 2019 році лише 13,6% покупок були здійснені онлайн, тоді як у 2021 році очікується 19,5%, а у 2024 році ця цифра досягне 21,4% [1].

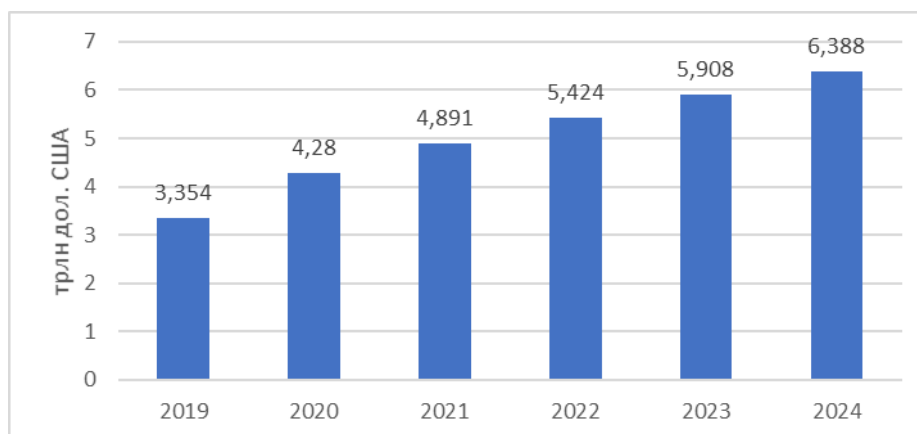


Рис. 1 – Загальносвітові обсяги роздрібних продажів електронної комерції, трлн дол. США

Не зважаючи на пандемічну кризу у 2020 році, в кожному з регіонів світу значне зростання ринку електронної комерції. Лідерами за зростанням електронної комерції є Аргентина (79%) та Сінгапур (71,1%), що є свідченням зростаючої ролі онлайн-продажів в межах національної економіки. В цілому, у 2020 році зростання електронної комерції в світовому масштабі зафіксовано на рівні 27,6%, в розрізі регіонів найбільше зростання зафіксовано в Латинській Америці (36,7%), Північна Америка показала зростання на рівні 31,8%, Центральна та Східна Європа – 29,1%, Азійсько-Тихоокеанський регіон – 26,4%, Західна Європа – 26,3%, Близький схід та Африка 19,8%.

Китай займає лідируючу позицію на глобальному ринку електронної комерції з обсягами інтернет-продажів трохи менше 2,8 трлн дол. США. Також, найбільша кількість цифрових покупців зосереджена саме в Китаї – 792,5 млн осіб, що становить 33,3% від загальної кількості покупців електронної комерції. За прогнозами, Китай може стати першою країною в світі, яка здійснюватиме більше половини операцій роздрібною торгівлею через електронну комерцію.

За обсягами електронної комерції друге місце після Китаю займає США. За прогнозами, у 2021 році ринок електронної комерції США досягне 843 млрд дол. США, що становить менше третини обсягів китайського ринку. Третім за величиною ринку електронної комерції є ринок Великобританії, за оцінками його обсяги у 2021 році становитимуть 169 млрд дол. США. П'ятірку найбільших ринків електронної комерції завершують Японія (144,08 млрд дол. США) та Південна Корея (120,56 млрд дол. США). Отже, 3 з 5 найбільших ринків електронної комерції належать до Азіатсько-Тихоокеанського регіону, на них припадає 62,6% усіх онлайн-продажів, що робить їх основними ринками для роздрібної торгівлі, куди підприємства спрямовують свої зусилля [2].

Очікується, що до 2023 року обсяги продажів електронної комерції в Азіатсько-Тихоокеанському регіоні будуть більшими, ніж у решті країн світу разом узятих. Причинами цього прогнозу є швидка урбанізація та технологічний прогрес в регіоні, концентрація покупців (близько 85% належать до середнього класу) та ряд урядових і приватних ініціатив у Китаї, спрямованих на розвиток електронної комерції. Складність виходу на Азіатсько-Тихоокеанський ринок електронної комерції полягає в тому що, Китай змушує сайти на іноземних серверах завантажуватись дуже повільно, в результаті чого знижуються коефіцієнти конверсії та рейтинги в пошукових системах. Крім того, реклама та контент в соціальних мережах Facebook, Instagram, YouTube і Google недоступні в Китаї. Експерти стверджують, що світова пандемія COVID-19 значно вплинула на тенденції електронної комерції в світі та прискорила перехід до онлайн покупок на п'ять років. У зв'язку з карантинними обмеженнями по всьому світу активно розвилась М-комерція або мобільна комерція, тобто покупки в Інтернеті через мобільний пристрій, наприклад смартфон чи планшет. М-комерція продовжить активно розвиватись наступні декілька років, оскільки троє з чотирьох споживачів купують через смартфон оскільки це економить їх час. Не менш важливим чинником покупок в електронній комерції є методи онлайн-платежів, оскільки пандемія прискорила використання способів оплати в реальному часі на 41%. Оплата в режимі реального часу це не що інше як варіанти цифрового гаманця, за допомогою якого можна здійснювати платежі – Apple Pay, Google Pay, Shop Pay і PayPal. Слід зазначити, що переважний спосіб оплати покупок електронної комерції може відрізнитись залежно від регіону. Жителі Північної Америки в більшості користуються кредитними картками, тоді як оплата готівкою при отриманні переважає у Східній Європі, Індії, Африці та на всьому Близькому Сході. Однак, у глобальному масштабі найпопулярнішими способами оплати є кредитні картки та цифрові платіжні системи.

Всі вищенаведені дані та тенденції є підтвердженням того що глобальна електронна комерція вже не є вибором, а важливою необхідністю. Для того щоб отримати переваги від електронної комерції та стати конкурентоспроможним перш за все потрібно налагоджувати зв'язки та виходити на ринки Азіатсько-Тихоокеанського регіону. Слід також брати до уваги, що важливим сегментом електронної комерції стала М-комерція, а це означає що сайти мають бути оптимізовані з урахуванням вимог та вподобань споживачів. Глобальна електронна комерція є одним з найперспективніших напрямів економічного зростання, про що свідчать значні зростання обсягів та користувачів.

Список літератури:

1. Worldwide ecommerce will approach \$5 trillion this year [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.emarketer.com/content/worldwide-ecommerce-will-approach-5-trillion-this-year> – Назва з титул. екрану.

2. Global Ecommerce Explained: Stats and Trends to Watch in 2021 [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.shopify.com/enterprise/global-ecommerce-statistics> – Назва з титул. екрану.

СТРАТЕГІЧНЕ УПРАВЛІННЯ ІНТЕЛЕКТУАЛІЗАЦІЄЮ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ В УМОВАХ ГЛОБАЛЬНОГО СЕРЕДОВИЩА

О.І. Енес¹, З.М. Побережна²

¹ бакалавр кафедри економіки та бізнес-технологій, НАУ, Київ, Україна

*² доцент кафедри економіки та бізнес-технологій, к.е.н., НАУ, Київ, Україна
olgaenes@gmail.com*

Останнє десятиліття характеризується стрімким зростанням обсягу інтелектуально-знаннєвим потенціалом, що функціонує у всіх сферах життя суспільства. Пов'язати це можна, насамперед, з тим, що наука не стоїть на місці, з'являються нові технології, розвиваються та покращуються технічні засоби. Однією із сфер реалізації цієї тенденції є економічна сфера, зокрема, сфера бізнесу. Розвиток сучасної світової економіки дає можливість підприємствам використовувати значні переваги при застосуванні новітніх інтелектуальних технологій. І необхідність у таких технологіях більш ніж виправдана, оскільки інтелектуалізація давно сприймається як стратегічний ресурс підприємства, що впливає на його конкурентоспроможність і є засобом підвищення ефективності управління бізнес-процесами. Рівень інтелектуалізації стає ключовим чинником успіху будь-якого підприємства.

Великі українські та зарубіжні підприємства все частіше починають застосовувати в рамках управління своїми бізнес-процесами інтелектуалізацію всіх системи, яка здатна гнучко реагувати в залежності від факторів зовнішнього середовища та специфіки розв'язуваного завдання, тобто мати інтелект. Саме тому актуальності набуває дослідження інтелектуалізації бізнес-процесів підприємства на всіх його рівнях, для досягнення високого рівня конкурентоспроможності та забезпечення ключових факторів успіху над конкурентами.

Інтелектуалізація діяльності підприємства є процесом координації різних видів управлінської діяльності, в основі якої лежить орієнтація на довгостроковий стратегічний розвиток, що передбачає застосування інтелектуальних інструментів управління, які мають інноваційний характер і направлені на досягнення стійких довгострокових конкурентних переваг, поєднання матеріальних і нематеріальних активів або капіталу.

Інтелектуалізацію бізнес-процесів підприємства можна розділити на дві частини: технологічні бізнес-процеси, які доступні для загального використання та можуть бути ідентифіковані і використані в процесі виробництва, вони відображають структуру організації існуючих корпоративних даних, забезпечують збільшення ефектів використання інформаційних технологій; та когнітивні бізнес-процеси, тобто процеси, що постійно змінюються. У цій ситуації основна задача бізнес-процесів стратегічного управління інтелектуальними знаннями полягає в тому, щоб зв'язати структуровані і неструктуровані бізнес-процеси із зміною правил або факторів впливу на підприємство як внутрішнього, так і зовнішнього середовища для отримання максимальних ефектів від використання нематеріальних активів.

Таким чином, головним завданням підприємства, що бажає забезпечити собі стійкі конкурентні переваги на ринку, має бути дотримання інтелектуалізації знань всіх бізнес-процесів, що в результаті знаходить відображення у впровадженні інтелектуальної системи в бізнес-середовищі. Щоб зрозуміти, як побудований процес інтелектуалізації бізнес-процесів слід розглянути поняття життєвого циклу інтелектуальної системи.

Як і всі системи, інтелектуальні системи мають свій життєвий цикл. Під життєвим циклом в контексті розуміється сукупність процесів, робіт і завдань, які включають розробку, експлуатацію і супровід бізнес-процесів, і охоплюють їх життя від постановки завдання до практичного застосування (рис. 1).

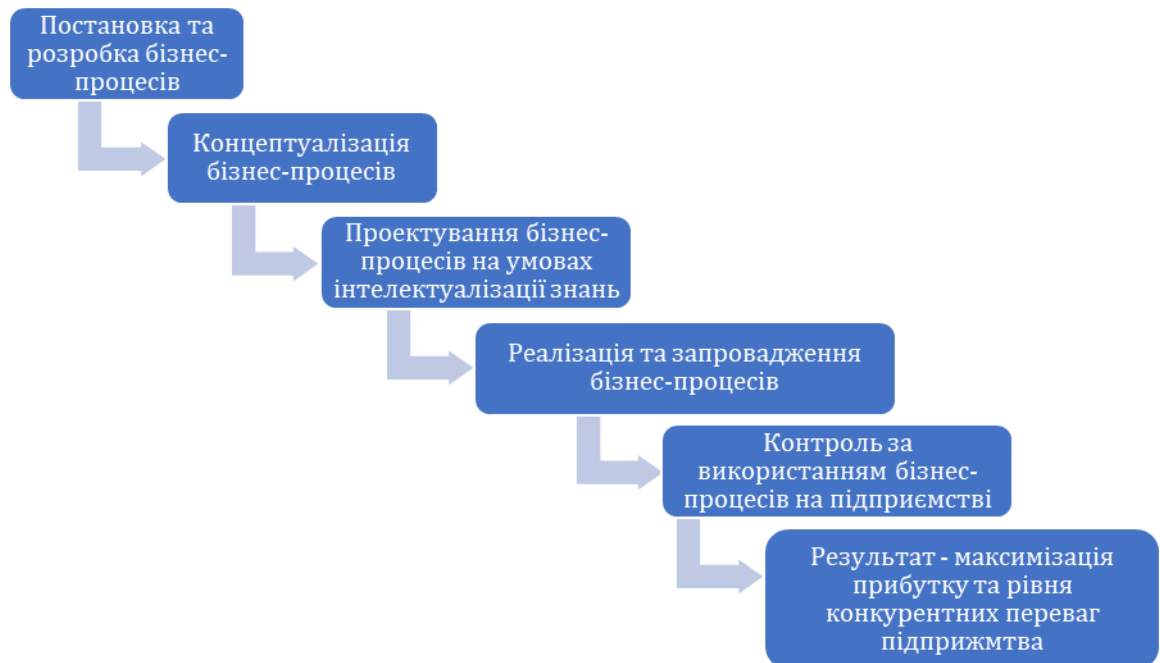


Рис. 1. Етапи життєвого циклу інтелектуальної системи формування бізнес-процесів.

Постановка та розробка бізнес-процесів передбачає всебічну оцінку майбутньої інтелектуальної системи на доцільність розробки та можливість її реалізації. На даному етапі керівництво підприємства, попередньо виявивши проблемний бізнес-процес (або їх сукупність) та джерела проблем, визначає, яким чином впровадження інтелектуальних технологій допоможе вирішити проблеми, що склалися, або поліпшити обраний бізнес-процес. На основі цих даних визначаються цілі проектування, що дозволяє підтримати процес розробки, або покращити якість рішень, що приймаються вищим менеджментом з управління бізнес-процесами.

Оснoву етапу концептуалізації становить формування структури досліджуваного бізнес-процесу. Вирішення такої задачі має супроводжуватися виділенням ключових понять бізнес-процесу, їх взаємозв'язків та характеристик, детальним аналізом проблем та виробленням альтернатив варіантів їх вирішення.

На етапі проектування вже формуються нові бізнес-процеси, які включають інтелектуалізацію знань та визначені як стратегічні для підприємства, що допоможуть йому в подальшому розвиватися. Наступним етапом є сам процес реалізації та запровадження відповідного бізнес-процесу, який постійно контролюється вищим керівництвом підприємства. І як, результат впроваджених бізнес-процесів за умови інтелектуалізації знань, підприємство отримує максимізацію прибутку та підвищує рівень конкурентних переваг.

Таким чином, інтелектуалізація бізнес-процесів на підприємстві дає йому важливу конкурентну перевагу та дозволяє швидко провести аналіз та прийняти відповідні заходи щодо розвитку інтелектуалізації на підприємстві. Тому, важливо розвивати процеси інтелектуалізації не лише окремих бізнес-процесів, а й підприємства в цілому.

СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ ВІДНОСНО ЗМІСТУ АНТИКРИЗОВОГО УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМСТВОМ

В. О. Красніков¹, Н.В. Ульянченко²

¹ магістрант кафедри менеджменту та оподаткування, НТУ ХПІ, Харків, Україна

² доцент кафедри менеджменту та оподаткування, к.е.н., НТУ ХПІ, Харків, Україна

У розвитку будь-якої організації завжди є небезпека і ймовірність кризи. Адже причини кризи можуть бути різними: помилки в стратегії управління, послаблення конкурентних позицій, коливання ринкової кон'юнктури та інші фактори розвитку організації. Однак багато з цих факторів є передбачуваними і враховуються в процесах управління. Це визначає необхідність і сутність антикризового управління. Антикризове управління сьогодні стало одним з найактуальніших напрямків діяльності. Воно передбачає створення нової системи управління, визначення нових короткострокових механізмів управління об'єктами з орієнтацією на антикризове управління, оскільки звичайні засоби впливу не завжди забезпечують бажаний ефект у докризовий період.

Ми вважаємо, що поняття антикризового управління підприємства повинно формувати в собі сучасне економічне мислення, системи знань та навичок управління в кризових ситуаціях, вміння розв'язати складні завдання стратегічного значення в ринкових умовах. Головна мета антикризового управління – забезпечення стабільності ринкової позиції економічних політичних та соціальних метаморфоз на основі упереджуючи стратегічних заходів. Аналіз наукових праць з вивчення криз у функціонуванні та розвитку соціально-економічних систем будь-якого рівня та складності, дозволяє зробити висновок, що не існує єдиного підходу визначення сутності цього поняття. Результати аналізу дослідження показують, що більшість авторів розкривають його як економічну категорію, що відображає загальний несприятливий результат діяльності підприємства за певного періоду з багатьох економічних причин.

Проблеми антикризового управління вивчали багато зарубіжних і вітчизняних науковців, а саме: Е.Альтман, Є.В.Андрющак, І.О.Бланк, Н.Ю.Брюховецька, В.М.Марченко, Т.О.Пожуєва, А.М.Ткаченко, Е.А.Уткін, А.В.Череп, А.Д.Чернявський та ін. Деякі дослідники зводять антикризове управління в основному до фінансового процесу, пов'язаного з ліквідацією заборгованості підприємства, інші зводять антикризове управління до діяльності корпоративних менеджерів у банкрутстві. Тобто антикризове управління являє собою набір інструментів зовнішнього і внутрішнього впливу компанії, який має ознаки кризи чи перебуває в кризі. Професор Е. О. Уткін визначає антикризове управління як «... невід'ємну частину загального керівництва в компанії, яка використовує свої найкращі прийоми, засоби профілактики можливості ускладнення в діяльності підприємства, забезпечення його стабільного і успішного керівництва»[1]. Основні положення антикризового управління наведені в монографіях українських учених Л.О.Лігоненко, І.О.Бланка. Автори показують, що будь-яке управління має бути антикризовим, тобто слід враховувати можливість кризи явищ і механізму їх подолання і віри, що на рівні компанії діє система антикризового менеджменту попередніх діагностичних заходів, за потреби – фінансового відновлення [2;3].

Ю.В. Калюжна визначає антикризове управління як комплекс заходів, спрямованих на досягнення або відновлення платоспроможності, ліквідації, прибутковості та конкурентоспроможності підприємства [4].

Підводячи підсумки, можна стверджувати, що система антикризового менеджменту на підприємстві повинна включати в себе:

- постійний моніторинг за зовнішньою і внутрішньою обстановкою;
- створення дублюючих організаційних форм управління;
- підвищення гнучкості всередині фірми;
- розроблення підготовчих планів у разі виникнення проблемних ситуацій;
- упровадження планів практичних заходів у разі виникнення кризової ситуації.

Таким чином, можна зробити висновок, що процес антикризового управління має передбачити цілеспрямованість, послідовність, своєчасність рішень та їх адаптивність у житті компанії. В авторському розумінні кризове управління має охоплювати всі підсистеми управління підприємства: операційні, технічні, фінансові, стратегічні, маркетингові, кадрові. Основною його метою є узгодженість і координацію діяльності між цими системами, створюючи таким чином умови для їх ефективності.

Список літератури:

1. Уткин Э.А. Антикризисное управление / Э.А. Уткин. – М.: Экмос, 1997. – 400 с.
2. Бланк И.А. Антикризисное финансовое управление предприятием / И.А. Бланк. – К.: Эльга; НикаЦентр, 2006. – 672 с.
3. Лігоненко Л.О. Антикризове управління підприємством: [навч. посіб.] / Л.О. Лігоненко, М.В. Тарасюк, О. Хіленко. – К.: Київ. нац. торг.-екон. ун-т, 2005. – 377 с.
4. Калюжна Ю.В. Ризики в системі антикризового управління підприємствами машинобудування: автореф. дис. ... канд. екон. наук: спец. 08.00.04 «Економіка та управління підприємствами (за видами економічної діяльності)» / Ю.В. Калюжна. – Запоріжжя, 2016. – 23 с.

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ БІРЖОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

А.О. Грідіна¹, Ю.Л. Татаринцева²

¹бакалавр кафедри менеджменту інноваційного підприємства та міжнародних економічних відносин, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри міжнародного бізнесу та фінансів канд. екон. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

alina.gridina15@gmail.com

Стан фондового ринку є найважливішим показником, що характеризує здоров'я економічної системи країни. В цьому контексті наукову цінність має узагальнення сучасних тенденцій біржової діяльності. Вплив біржового ринку на реальний сектор ринкової економіки в сучасних умовах існує та є досить високим. У сучасній ринковій економіці він створює умови здорового конкурентного середовища. Так, біржа за цілою низкою товарних позицій пов'язує інтереси внутрішнього та зовнішнього ринку, замінюючи чи механізми державного регулювання ринковими механізмами.

На біржовому ринку з'являється можливість залучення більшої кількості учасників економічних відносин шляхом використання комплексу інструментів й методів Міжнародний біржовий ринок в умовах сучасності – це ринок з достатньо тісною конкуренцією між біржовими об'єднаннями [1]. Біржіє одним із головних секторів організаційно-маркетингової інфраструктури ринку, виступаючи як найдосконаліша форма організації торгівлі.

В останній десяток років на світовому біржовому ринку тенденцією є поступове зростання частки товарних активів. Крім того, сучасні технології майже повністю модифікували біржову діяльність. Вони дозволили перевести торгівлю в електронну форму, коли немає значення, де знаходиться учасник торгів: у біржовому залі чи поза ним [1]. Зараз учасники торгів мають можливість обирати біржу, з якою вони хочуть укласти угоди. Тобто забезпечення надійного та справедливого функціонування біржових електронних торгових систем є одним із пріоритетних завдань у регулюванні біржової сфери.

Необхідно зауважити, що процес торгівлі на товарній біржі має прозорий і голосний характер. Тому структурні підрозділи біржі можуть здійснювати моніторинг вчинених угод та виявляти маніпулювання цінами та договірні угоди. Для усунення не правомірних торгів товарна біржа застосовує інструменти [2]: відмови у реєстрації біржової угоди; відхилення заявки учасника біржової торгівлі; встановлення цінового рівня; скасування, призупинення чи дострокове закриття торгової сесії.

Висновки. Роль і вплив біржі на внутрішній та зовнішній ринок з кожним роком стає більшою. Біржовий ринок, пройшовши певні етапи своєї еволюції, з часом перетворюється на глобальну біржову платформу, на якій основними одиницями є об'єднання кількох інститутів біржової торгівлі. Головною світовою тенденцією сьогодення є поступова трансформація бірж реального товару. Зникають розмежування лише між товарними біржами та фінансовими біржовими інститутами, через те, що відбувається модифікація біржового товару як предмету біржового торгу.

Список літератури:

1. *Завадських Г. М.* Сучасний стан та перспективи розвитку біржового товарного ринку України / Г. М. Завадських., 2018.

2. *Вавдійчик І. М.* Сучасний стан та тенденції розвитку біржової торгівлі в Україні / І. М. Вавдійчик., 2017.

ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ІНТЕРНЕТ-БАНКІНГУ В УКРАЇНІ

Миргородська А.С.¹ Сергієнко О.А.²

¹ магістрант кафедри ПТЕТ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*² професор кафедри ПТЕТ, доктор. екон. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
mirgorodskaalona@gmail.com*

Зі зростанням конкуренції, вимог регулювання та постійними зовнішніми та внутрішніми загрозами банки повинні впроваджувати нові стратегії розвитку та маркетингу, щоб забезпечити ефективність, конкурентну перевагу, стабільність та зростання.

Проте в даному випадку мова йде не про окремі інновації, а про сприйняття інноваційної діяльності банку як цілеспрямованого та безперервного процесу аналізу інноваційних можливостей та пошуку нових ідей, впровадження нових та конкурентоспроможних продуктів, послуг, технологій та інструментів управління, завдяки яким уможлиблюється завоювання стійких конкурентних позицій на ринку.

Тому зростаючий попит на дистанційні банківські послуги зумовлює актуальність даної статті. Так, дослідженню сучасних банківських послуг займаються такі вітчизняні науковці, як: Х. О. Засадна [1], О. В. Мошенець [2], Ю. І. Онищенко [3], А. Я. Страхарчук [4] та ін.

Мета статті – дослідити природу онлайн-банкінгу та мобільного банкінгу, з'ясувати проблеми дистанційного банкінгу та окреслити перспективи його розвитку в Україні.

На сучасному етапі розвитку світової економіки спостерігається тенденція до зростання ролі мережі Інтернет у різних галузях економіки, у тому числі й у фінансовій сфері. В банках та їх діяльності це видно з наявності та провадження інтернет-банкінгу, що задовольняє попит клієнтів банку дистанційно.

Електронний банкінг вперше було запроваджено ще на початку 1980-х років, коли іноземні банки почали надавати своїм клієнтам деякі послуги без відвідування банку фізично. Перший банк, який був віртуальним, було створено у США (1995 рік). Його назва - Security First Network Bank. Після року існування активи мали тенденцію до зростання в 110 млн дол., приріст капіталу – 20 % за місяць, а кількість клієнтів становила понад 10 000 осіб.

Онлайн-банкінг (e-Banking) – це діяльність банку з надання комплексу послуг клієнтам із використанням комп'ютерних технологій. Ці послуги включають: рахунками (виписки з банку, перекази з рахунку на рахунок, залишки); депозити та операції з цінними паперами; перекази та оплата рахунків за товари та послуги; консультаційні та інформаційні послуги; кредитні операції.

Загальні переваги роботи системи інтернет-банкінгу є те, що вона: виконувати онлайн-операції; працює цілодобово без перерв і вихідних, доступна з будь-якого комп'ютера, підключеного до мережі Інтернет у будь-якій точці світу; не потребує спеціального програмного забезпечення, лише наявність будь-якого Webбраузера; має максимально спрощену процедуру попередньої реєстрації (підключення) та часто безкоштовну довідку (в основному якщо дзвінки виконуються зі стаціонарних телефонів у межах України); має механізм взаємної аутентифікації банку і клієнта; забезпечує захист операцій клієнта за рахунок застосування паролів, які зберігаються у

системі в зашифрованому варіанті; виконує постійний контроль цілісності і достовірності переданої інформації [1, с. 226].

На думку аналітиків, мобільні телефони вже витісняють пластикову картку як засіб оплати. За допомогою вбудованих у телефон чипів NFC клієнт буде ідентифікований. Сьогодні Україна робить перший крок у цьому напрямку і впроваджує ідентифікацію клієнта через мобільний додаток «Дія», але поки що не всі банки користуються цією можливістю. [2, с. 7–8]

Незважаючи на світові тенденції до розробки мобільних додатків для зручності користування банківськими послугами, їх мають лише 38 із 73 українських банків. При цьому більше 60 % користувачів не задоволені їх якістю. У табл. 1 наведені зміну рейтингу в оцінці користувачів мобільних додатків популярних сервісів в Україні за останні 1,5 роки.

Таблиця 1 – Порівняння мобільних додатків за допомогою платформи Play Market [7]

Банк	Кількість завантажень мобільного додатка на 01.09.2019	Рейтинг мобільного додатка 01.09.2019	Кількість завантажень мобільного додатка 01.03.2021	Рейтинг мобільного додатка 01.03.2021
Приватбанк	>10 000 000	4,5	>10 000 000	4,5
Ощадбанк	>1 000 000	3,3	>1 000 000	2,2
Райфайзен банк Аваль	>500 000	3,7	>1 000 000	3,9
Пумб	>500 000	4,7	>1 000 000	4,8
Монобанк (Universal Bank)	>1 000 000	4,9	>5 000 000	4,9

Нині найбільшою проблемою, яка гальмує розвиток нових дистанційних технологій в Україні, є відсутність належного законодавства та захисту у цій сфері. Перш за все, експерти зазначають, що досі немає закону про цифровий підпис і неможливо розробити структуру, які б надавали послуги з сертифікації ключів для здійснення аутентифікації (тобто встановлення достовірності).

Таким чином, можна зробити висновок, що поява нових можливостей дистанційних послуг, зокрема, поява інтернет-банкінгу та мобільного банкінгу позиціонувала їх як одну з найбільш передових інновацій у банківському секторі. Сьогодні системи дистанційного банківського обслуговування клієнтів в середовищі Інтернету і мобільного зв'язку стають все більш поширенішими.

Список літератури:

1. Засадна Х. О. Про захист послуг Інтернет-банкінгу. Вісник університету банківської справи Національного банку України. 2008. № 3. С. 225–229.

2. Мошенець О. В. Інноваційні продукти і технології на ринку банківських послуг. Фінансовий ринок України. 2011. № 12. С. 7–8.

3. Онищенко Ю. І., Дем'яновська Д. О. Оцінка стану дистанційного обслуговування клієнтів в банках України. Приазовський економічний вісник. 2017. Вип. 2. С. 141–145.

4. Страхарчук А. Я., Страхарчук В. П. Інформаційні системи і технології в банках : навч. посіб. Київ : Знання, 2010. 515 с.

5. Google Play. URL: <https://play.google.com/>.

ТРАНСПОРТНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКСПОРТУ ЗЕРНОВИХ УКРАЇНОЮ

В.В. Белоус¹, О.М. Котлубай²

¹ магістрант кафедри Підприємництво та туризм, ОНМУ, Одеса, Україна

² професор кафедри Підприємництво та туризм, ОНМУ, Одеса, Україна
0975351090@ukr.net

Україна займає провідні позиції в експорті соняшнику, кукурудзи, пшениці та соєвих бобів. За даними Міністерства сільського господарства США (USDA) Україна посідає такі лідируючі позиції по всьому світу:

- 1-й експортер соняшникової олії,
- 3-й експортер кукурудзи ,
- 4-й експортер ячменю,
- 6-й експортер пшениці,
- 7-й експортер сої.

Майже весь обсяг експорту зернових було перевалено через морські порти України. До 2030 року Міністерство аграрної політики прогнозує збільшення виробництва зерна до 100-120 млн тон, значна частина зростаючого виробництва зерна піде на експорт, експорт зерна цього маркетингового року (МР) прогнозується на рівні 56 млн. т за врожаю в 75,8 млн. т, як повідомила Європейська Бізнес Асоціація (ЄБА). Деякі зернотрейдери з середини 20 років прогнозують ще більші обсяги 150 млн. т виробництво та 120-130 млн. т експорт. Згідно з повідомленням, у 2021/2022 МР експорт зернових і зернобобових зростає на чверть порівняно з попередніми даними за 2020/2021 МР – із 44,63 млн. т до 56 млн. т.

З посиленням на попередні дані Мінагрополітики, експорт Україною зернових і зернобобових культур у 2020/2021 МР скоротився на 21,3% порівняно з 2019/2020 МР – до 44,63 млн. т. Експорт пшениці у 2020/2021 МР знизився на 18,9% порівняно з 2019/2020 МР – до 16,44 млн. т, кукурудзи – на 23,9%, до 23,06 млн. т, ячменю – на 17,1% , до 4,21 млн. т, експорт борошна – у 2,6 рази, до 0,126 млн. т.



Рис. 1 – Структура перевезення зернових вантажів за напрямками у 2020 р.,%.




Довготривала стійка тенденція до зростання експорту зерна з України створювала стійкий стимул для появи і реалізації планів з розвитку портових термінальних потужностей для перевалки зернових. Так, якщо у 2007 році через 18 українських портів і терміналів пройшло близько 10 млн. т зернових вантажів, то у

2015 році, вже тільки через 13 українських портів – 37,5 млн т, у 2016 році – 40,3 млн т (у тому числі 39,4 млн. т зерна), а у 2016-2017 МР, обсяг перевалки вантажів склав 43,5 млн. т. Починаючи з 2016 року понад 96% загальних обсягів перевалки зернових в Україні припадало на 7 портів: Миколаїв (9,108 млн. т.) Южний (8.204 млн. т), Одеса (8,203 мл. т) та Чорноморськ (7,986 млн. т), Ольвія (3,03 млн. т), Маріуполь (0,915 млн. т.), Херсон (0,368 млн. т). При цьому більш за все були завантажені потужності порту Чорноморськ – на 87,8%, Одеса – 77, 4%, Миколаїв – 65%, Маріуполь – 54%, Ольвія – 50,5%, Южний – 48%, Херсон – 16%. Тобто близько до критичного, коли резерв перевантажувальних потужностей менший за 20% мало місце тільки завантаження порту Чорноморськ, але 48% використання потужностей порту Южний дає можливість маневру, оскільки потужності 3-х портів Великої Одеси загалом завантажені на 57%.

Зараз загальний обсяг портових потужностей по переробці зернових і зернобобових вантажів в Україні складає близько 120 млн. т, тобто поточний МР забезпечено потужностями по переробці у портах більш ніж на 200%. Крім того наявних потужностей вистачить і для переробці 100 млн т, що можливо при рості його виробництва навіть поза 120 млн т.

Між тим істотні проблеми транспортування зернових існують поза портовою сферою України. Логістична вартість транспортування зерна в Україні від виробника до морського порту на 40% вища, ніж у Німеччині або у Франції. Витрати на транспорт у логістичному ланцюжку транспортування зерна в Україні оцінюються нами у такий спосіб:

Таблиця 1 - Витрати на транспорт у логістичному ланцюжку транспортування зерна в Україні

Вид транспорту	Витрати на транспорт
 Автомобільний транспорт	27 дол/т
 Залізничний транспорт	10 дол/т (за нашими оцінками з урахуванням підвозу автотранспортом та перевантаження 18-20 дол/т)
 Річковий транспорт	3 дол/т (за нашими оцінками з урахуванням підвозу автотранспортом та перевантаження 8-10 дол/т).

Інакше кажучи, основні проблеми України в сфері транспортування зернових пов'язані з: неефективним митним оформленням та прикордонним контролем; зношеною транспортною інфраструктурою; відсутністю необхідної кількості та якості рухомого складу наземних видів транспорту; відсутністю конкурентного ціноутворення на автомобільні та залізничні перевезення; низькою якістю логістичних послуг залізниці; нерозвиненістю в країні річкових перевезень, особливо з прямим варіантом перевалки на морські судна.

Розв'язання саме цих першочергових проблем буде сприяти підвищенню ефективності перевезень зернових вантажів та підвищенню їх конкурентоспроможності на світових товарних ринках.

УДОСКОНАЛЕННЯ ЛІДЕРСЬКИХ ЯКОСТЕЙ КЕРІВНИКА ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ В УКРАЇНІ

Х.І.Логош¹, Є.В. Воробйова²

¹ *магістрантка кафедри педагогіки і психології управління соціальними системами ім. академіка І. Зязюна кафедри, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

² *кандидат педагогічних наук, доцент, доцентка кафедри педагогіки і психології управління соціальними системами ім. академіка І. Зязюна, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*
logoshchris@gmail.com

Сьогодні питання лідерських якостей керівника державної служби є достатньо актуальним. Адже держава потребує висококваліфікованого корпусу державних лідерів-керівників. А особливо сьогодні, у час нестабільності, пандемії, економічною кризи, кожна країна потребує освічених державних службовців, що зможуть правильно та ефективно вирішувати усі необхідні завдання. Тож феномен лідерства в державній службі заслуговує ретельного дослідження для ефективного функціонування держави.

Проблематика змісту та висвітлення сучасного лідерства в державній службі України не є принципово новим напрямом в організації наукового пошуку. Відповідно, проблематика набула свого розвитку у межах наукових досліджень: Литвиновський Є, Литвиновська І. [2] акцентують увагу, що для державної служби є інструментальне й емоційне лідерство; Зінченко О. [1] розглянув особливості лідерських якостей державних службовців; основним професійним компетенціям лідерства і керівництва в системі органів влади присвячені роботи Морокової Т. [3]. Проте, проблема аналізу лідерських якостей керівника на державній службі залишається актуальною та потребує подальших досліджень.

Аналіз лідерських якостей керівника державної служби та оцінка ефективності його роботи має складатися з двох етапів. Перший етап передбачає використання анкетування (методу отримання інформації шляхом письмових відповідей, на які завчасно було підготовлені питання з відповідями), другий - здійснюється оцінка ефективності лідерства, через лідерські якості, які наділяють високим потенціалом лідерства керівника державної служби. Пропозиції удосконалення сучасних підходів до лідерства на державній службі мають містити такі складові:

1. Освітня (спрямовані на зміну форм навчання в межах застосування сучасних підходів до лідерства на державній службі з метою підготовки його до практичної управлінської діяльності).

2. Індивідуальна (включає існування особистості та забезпечує його персональну готовність до змін та ресурси впливу).

3. Групова (базується на підтримці ділових відносин в державній службі).

4. Організаційна (спрямована на підвищення якості державного управління).

Отже, лідерство на державній службі – це один з процесів організації управління малою соціальною групою, який сприяє досягненню групових цілей в оптимальні терміни та з оптимальним ефектом, рушійною силою якого є авторитет керівника-лідера.

Таким чином, існує необхідність створення системи відбору та рекрутування на керівні посади в органах державної службі тих кандидатів, які володіють сильними лідерськими якостями із подальшим розвитком запровадження інституту лідерства на державній службі, як однієї з необхідних умов для розвитку професійної державної служби в Україні.

Список літератури:

1. *Зінченко О. В.* Особливості лідерських якостей державних службовців : автореф. дип. роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»: спец. 281 "Публічне управління та адміністрування" / О. В. Зінченко, ЧНУ ім. Петра Могили. - Миколаїв, 2019. - 7 с.

2. *Литвиновський Є., Литвиновська І.* Феномен лідерства на державній службі - Науковий вісник : Державне управління, № 1(7) (2021): с. 161-179. URL:

3. *Морокова Т.Ю.* Лідерство на державній службі: теоретичний аспект // Студентські наукові студії: Молодіжний науковий журнал. – Миколаїв : Вид-во ЧНУ ім. Петра Могили, 2019. – Випуск 35 (79).

УПРАВЛІННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОЮ ПРИВАБЛИВІСТЮ ОРГАНІЗАЦІЇ*Р.В. Шпиця¹, О.А. Сергієнко²*¹ *магістрант кафедри ПТЕТ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*² *доцент кафедри ПТЕТ, доктор екон. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

Для сталого функціонування організації та економіки країни в цілому одним з визначальних умов є динамічний розвиток інвестиційної діяльності, масштаби якої в свою чергу визначаються інвестиційним кліматом та інвестиційною привабливістю.

Інвестиційна привабливість організації характеризується перспективністю, вигідністю та ефективністю вкладення капіталу у розширення діяльності підприємства при мінімізації ризику інвестування коштів з метою отримання прибутку та (або) досягнення іншого корисного ефекту, а також підвищення конкурентоспроможності.

Інвестори організації (власники та кредитори) мають отримати віддачу від інвестованого капіталу, яка перевищує витрати на його залучення. Кожній комерційній організації, що здійснює динамічний розвиток, потрібний регулярний приплив інвестиційного капіталу, тому найважливішим стратегічним завданням управління інвестиційною привабливістю є її підвищення.

На інвестиційну привабливість організації впливає велика кількість різних факторів, які прийнято ділити на: зовнішні (екзогенні), що виникають в результаті зовнішнього впливу; внутрішні (ендогенні), що виникають через внутрішні причини. До зовнішніх факторів відносяться фактори, які формують інвестиційну привабливість країни, регіону, а також окремих галузей. Внутрішні чинники безпосередньо залежить від виробничо-фінансової діяльності організації, їх умовно можна поділити їх на п'ять груп: фінансовий стан, ресурсний потенціал, якість менеджменту, інноваційна діяльність, ділова репутація.

На початковий етапах управління, для розробки заходів щодо підвищення інвестиційної привабливості організації, необхідно провести діагностику виробничо-фінансового стану організації, що дозволить виявити переваги, недоліки, можливості, загрози діяльності організації, ідентифікувати та проаналізувати ризики інвестування. Для оцінки рівня інвестиційної привабливості організації використовують різні підходи, що різняться залежно від цілей аналізу на вибір системи показників, їх кількості та якісних характеристик.

На основі даних аналізу інвестиційної привабливості розробляють комплекс заходів, щодо її підвищення, збільшення конкурентних переваг, розширення діяльності, підвищення надійності та стійкості організації та зростання ефективності її діяльності. Формування ефективної інвестиційної політики організації дозволяє залучати додаткові інвестиційні ресурси в достатніх обсягах, та використовувати їх засобом для зміцнення свого фінансового стану.

Таким чином, управління інвестиційною привабливістю організації дозволить залучити інвестиційні вкладення у необхідному обсязі, підвищити рентабельність діяльності, ефективність системи управління.

Список літератури:

1. *Хринюк, О. Особливості моделювання бізнес-процесу «управління інвестиційною привабливістю підприємства/ О. Хринюк, О. Очеретяна // Економіка та суспільство. – 2021. – №27. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2021-27-20>*

УПРАВЛІННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИМ РОЗВИТКОМ ОРГАНІЗАЦІЙ

Т.І. Коляда¹, О.Ю. Лінькова²

¹ аспірант кафедри менеджменту та оподаткування, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри менеджменту та оподаткування, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

tetiana.koliada@emmb.khpi.edu.ua

Сучасна економіка України орієнтується на інтеграцію в економіку Європи. Для нашої держави це є великим плюсом. Тому потрібно змінювати умови функціонування підприємств, які наявні у вітчизняній економіці.

Зовнішні умови функціонування підприємств підлягають необхідним змінам традиційних форм управління та управлінням організаційним розвитком. Щоб отримати переваги підприємства в питаннях конкурентоспроможності на тривалі терміни, потрібно розуміти, що внутрішня структура має динамічно підлаштовуватися під зміни навколишнього середовища[1].

Внутрішнє середовище підприємства має одну найважливішу ланку, а саме організаційну складову. Вітчизняні реалії пропонують реалізовувати модель організаційного розвитку, яка спрямовується переважно на детальне інформаційне забезпечення функціонування, яке піддається впливу нестабільного навколишнього середовища. Аби управління було ефективним потрібно збільшувати еластичність організаційної схеми управління підприємством та підвищувати швидкість можливих організаційних змін.

Багато вітчизняних та зарубіжних науковців досліджували питання організаційного розвитку. Не зважаючи на це, потрібно детальніше розглядати існуючі моделі організаційного розвитку, та чітко приймати рішення стосовно того, яка з моделей буде підходити для вітчизняної економіки найкраще.



Рис. 1 – Алгоритмізація процесу реалізації ОР-програми

Зарубіжна практика виділяє дві моделі дослідження ОР підприємства, а саме моделі Айзедиса та модель Грейнера. Але на думку сучасних вітчизняних дослідників ці моделі не є актуальними для вітчизняних підприємств. Більш підходящими є модель Мироненка Ю.Д. та Тереханова А.К. (рис.2)[2].

Як показує вітчизняна та зарубіжна практика визначень для поняття організаційний розвиток існує багато. Один з них дає зрозуміти, що організаційний розвиток(ОР) – це не що інше як, один із сучасних методів розвитку організації,

спрямований на роботу з людськими ресурсами, який виник при взаємодії психології управління менеджменту, а саме організаційною та соціальною складовими.

Основним завданням ОР є повне вивчення роботи організації та детальна діагностика стану організації. В подальшому розробка стратегії, бачення цілей, доопрацювання з усуненням існуючих проблем, повна модернізація систем управління персоналом, становлення та в подальшому розвиток внутрішньої та зовнішньої культури підприємства.

Систематика поставлених цілей ОР включає в себе: скріплення взаємозв'язку між організаційною структурою, стратегіями, персоналом та корпоративною культурою; дослідження та створення кардинально нового бачення організаційних рішень; створення можливості організації до самовідновлення.

ОР також можна назвати безперервним процесом, що орієнтується на досвід, будує мету, стратегію систематичних змін. Створення чіткої ОР-програми починається з розробки стратегії та плану, яку можна назвати ОР-стратегією. Стратегія може бути поставлена заздалегідь, або ж з'явиться через певний час. Щоб організаційний розвиток був підібраний правильно потрібно розуміти, які саме зміни в процесі можуть бути максимально корисними та ефективними. Алгоритм ОР-програми є доволі простим. Але варто чітко та з розумінням поставлених цілей виконувати кожен з пунктів. Схематична алгоритмізація процесу реалізації ОР- програми показана на рис.1.

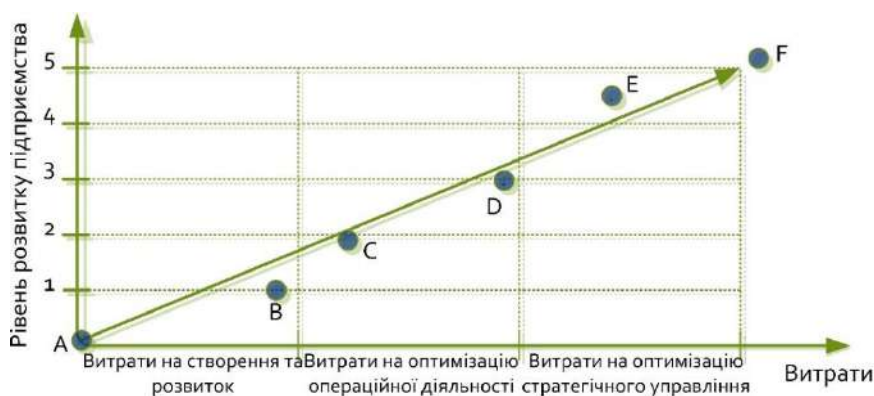


Рис. 2 – Модель ОР

На рис.2 зображена початкова точка А, яка відповідає за задум створення підприємства. Точка В відповідає за реалізацію бізнес ідей. Точка С – це раціональне управління функціями. Точка D – це раціональне управління процесами. Точка Е - це раціональне управління потенціалом підприємства. Точка F - це раціональне управління нематеріальними активами підприємства. Дана модель показує чітку залежність між рівнем розвитку підприємства від об'ємів необхідних витрат на ОР.

Щоб досягти поставлених цілей в ОР потрібно розуміти, що це потребує регулярного і непорушного стратегічного управління змінами, що в майбутньому дасть бажаний результат в поставлених цілях. Аби витрати були мінімальними потрібно регулярно удосконалювати складові стратегічного та оперативного управління ОР. Як результат буде новий рівень розвитку з оптимальним використанням ресурсів.

Список літератури:

1. Мельник С.Г. Теоретико – методологічні аспекти організаційного розвитку вітчизняних підприємств // Вісник Хмельницького національного університету. - 2009. - № 6, Т. 2. – С. 46 – 51.

2. Забродська Г.І., Забродська Л.Д. Організаційний розвиток підприємства: основи визначення дефініції. Молодий вчений. - 2017.- № 4.4 (44.4). - С. 55–59.

УПРАВЛІННЯ ПРОСУВАННЯМ ПОСЛУГ

О.Д. Чмига

студентка кафедри менеджменту та оподаткування, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Просування є елементом маркетингової структури, що забезпечує зв'язок між посланнями маркетингу та цільовими аудиторіями. Просування товару на ринку є сукупністю різноманітних заходів та дій, які вживаються виробниками для підвищення попиту на їх продукцію та послуги, збільшення обсягу збуту та розширення ринку присутності товару. Саме управління просуванням послуг визначає, які нові напрямки варто розробляти, нові послуги надавати, а які з уже реалізованих проектів доцільніше припинити здійснювати [1]. Управління просуванням послуг полягає в розробці засобів стимулювання їх реалізації. Для цього використовується сукупність методів просування, а саме: рекламних методів, паблік релейшнз, прямого маркетингу, особистого продажу та інших.

Застосування рекламних методів передбачає виконання наступних етапів: 1) дослідження ринку – є ключовою частиною формулювання ринкових стратегій. Це набір інформації, яка узагальнює ідеї покупця, моделі купівлі та ідеї розташування. Крім того, дослідження ринку також допомагають скласти попередні прогнози продажів, відстежувати тенденції ринку та контролювати результати діяльності компаній-конкурентів; 2) вибір цільового ринку. Спроба рекламувати свій продукт чи послугу комусь може бути дорогою та неефективною. Групування або сегментація потенційних клієнтів на основі певних характеристик допоможе зосередити маркетингові зусилля [2]. 3) формування унікальної торгової пропозиції – це причина, чому клієнти купують товар певного бренду, а не бренду конкурентів, це те, що виділяє один бізнес з поміж інших.

Управління просуванням послуг – це цілеспрямований процес, метою якого є підвищення обізнаності, спонукання людей протестувати послуги, надання інформації, утримання лояльних клієнтів, розширення ринків надання послуг та виявлення потенційних клієнтів, а також навчання потенційних клієнтів послуг тому, що необхідно для «спільного створення» послуг [3].

Управління просуванням послуг – це також складний і тривалий процес, що включає планування, підготовку, впровадження, відстеження та аналіз заходів, що забезпечують зростання продажів у конкретний період часу і впливають на ефективність і успіх підприємства. У цьому випадку успіх залежить від ефективного планування, яке є найбільш трудомістким і впливає на ефективність витрат на просування, продажі, прибутковість і збільшення частки ринку. У разі ухвалення неправильного управлінського рішення на першому етапі всі наступні дії тільки посилять становище продукції, що просувається або послуг [4].

Список літератури:

1. *Ворона Л. М.* Сучасні технології просування товару / Л. М. Ворона, Н. П. Скригун // Наука і технології : крок в майбутнє. – Прага : Освіта і наука, 2013. – Ч. 4. – С. 3-5.
2. *Попов Є.В.* Просування товарів і послуг: Учеб. посібник. - М.: Фінанси і статистика, 1999. - 320 с.: Іл.
3. *Котлер Ф.* Маркетинг-менеджмент: Пер. с англ. // СПб.: Питер. - 2000. – 752 с.
4. *Гараніна І. І.* Комплекс маркетингових комунікацій в політиці просування товарів та послуг / І. І. Гараніна, О. С. Бурілко // Актуальные проблемы современной науки: сборник тезисов VII Международной научно-практической конференции.

УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ ПРИ ПЛАНУВАННІ ПРОЕКТІВ

К.Р. Свистунова¹, Ю.Л. Татаринцева³

¹ бакалавр кафедри міжнародного бізнесу та фінансів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри міжнародного бізнесу та фінансів канд. екон. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
svistunova.karina@ukr.net

Будь-який проект пов'язаний з певними ризиками, джерелом яких є взаємини його учасників: обмежена раціональність, специфічність активів. У зв'язку з цим, управління ризиками має стати найважливішою складовою управління проектами. Від результатів попереднього аналізу багато в чому залежить рішення про запуск проекту. У фазі планування починається детальний розгляд ризиків, який має супроводжувати проект до його завершення. Але як висловився Альварес та Увер, що ризики проектів «у багатьох галузях глибоко ігноруються»[1].

Серед фахівців, що досліджували проблематику управління ризиками, слід назвати таких, як О.А. Гавриш [2] та О.Б. Данченко [3]. О.А. Гавриш [2] провів критичний аналіз нормативних засад управління проектними ризиками. О.Б. Данченко [3], по-перше, досліджувала ризики як причини відхилень у проектах, по-друге, аналізувала методичний інструментарій управління ними.

Проект повинен мати розробку послідовності ризиків, що відповідає вимогам організації, а інформація про ризики та управління ними має бути відкритою та достовірною для учасників проекту.

Процес управління ризиками містить наступні етапи:

1. Ідентифікація ризику. Визначення ідентифікації ризику містить ризикові події, які здатні вплинути на виконання проекту та документування.

2. Оцінка ризику. Оцінка ризику полягає в тому, що ймовірність ризикової події та взаємодій ризикових подій для оцінки спектру можливих результатів проекту обчислюється.

3. Розробка методів реагування на ризик – це розробка заходів щодо збільшення ймовірності сприятливих подій та зниження можливості несприятливих подій та загроз, що впливають з них.

Таким чином, процес управління ризиками дозволить відобразити та ранжувати фактори ризику, змодельовати процес реалізації проекту, оцінити з певною ймовірністю наслідки виникнення несприятливих ситуацій, підібрати методи зниження їх впливу, простежити за фактичними параметрами проекту під час його здійснення та скоригувати у необхідному напрямку.

Список літератури:

1. Ципес Г. Л. Менеджмент проектов в практике современной компании / Г. Л. Ципес, А. С. Тобв. – М. : ЗАО «Олимп-Бизнес», 2006. – 304 с.

2. Гавриш О. А. Критичний аналіз нормативних засад управління проектними ризиками / О.А. Гавриш, В. А. Кавун // Економічний вісник НТУУ «ХПІ». – 2017. – №14 – С. 216–222.

3. Данченко О.Б. Проектний менеджмент: управління ризиками та змінами в процесах прийняття управлінських рішень : монографія / О. Б. Данченко, В. О. Занора. - Черкаси : ПП Чабаненко Ю.А., 2019. - 278 с

УПРАВЛІННЯ СТРАТЕГІЧНИМИ ЗМІНАМИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

К.І. Бабаніна¹, О.М. Яценко²

¹ магістрант кафедри Менеджменту та оподаткування, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

²доцент кафедри Менеджменту та оподаткування, канд. пед. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
olha.yatsenko@khp.edu.ua

Ключовою характеристикою сьогодення є перебування в умовах постійних змін. Для успішного функціонування і розвитку підприємствам актуальним є налагодження успішної системи управління змінами, яка б дозволила відповідати викликам внутрішнього і зовнішнього середовища.

Метою роботи є аналіз систем управління стратегічними змінами на підприємстві.

Питання управління стратегічними змінами досліджували у своїх роботах Н. Андрущенко, Т. Власенко, Д. Воронков, О. Гусєва, Я. Лісун, Н. Приймак, С. Турчіна та ін.

Управління стратегічними змінами науковці розглядають, як цілеспрямовану дію системи менеджменту на підприємство з метою переведення його в бажаний стан, відповідно до стратегічних цілей і заданих умов [1]. Характерними рисами процесу управління стратегічними змінами є: самостійність виду управлінської діяльності; усвідомленість філософії бізнесу, що націлена на результат; належність до бізнес-компетенції лідера; складність вимірювання результативності; необхідність наявності команди змін [1].

Системне вивчення управління стратегічними змінами започаткував у 1940-х р. К. Левін. Він запропонував модель, в якій організація представлена як куб льоду. Щоб відбулися організаційні зміни, необхідно пройти три стадії: визнати зміни - «розморожування», здійснити зміни - «здійснення змін» і підтримати зміни - «заморожування» [2]. Але сучасні науковці (С. Турчіна) наголошують на певній недосконалості такого підходу, адже організація «живий організм», що не може перебувати в стані «заморожування» і під впливом внутрішнього й зовнішнього середовища постійно перебуває в динамічному стані. Відповідно підлягає змінам керуюча і керована системи, технології, техніка, склад працівників (професійний, віковий, кваліфікаційний), організаційні структури управління, цілі, продукція, тобто система управління стратегічними змінами є відкритою системою, для якої характерно «наявність цілей, функцій та методів і чітке уявлення про те, що і як треба зробити» [2, с. 201].

В системі управління змінами на підприємстві Я. Лісун пропонує такі складові: керуюча підсистема, що виступає суб'єктом управління змінами; керована підсистема, що має об'єкти, в яких і відбуваються зміни; функції управління змінами - планування, організування, мотивування, контролювання; етапи управління змінами – усвідомлення необхідності змін, аналіз наслідків, планування заходів, моделювання і закріплення результатів змін [3]. Дослідником виділені умови, які сприяють управлінню стратегічними змінами: оптимальний темп перетворень, векторний тип зв'язку, моделювання та оцінювання, інформаційно-аналітичне забезпечення, моніторинг та контроль, ефективна команда змін, виявлення та подолання опору змінам [3, с.98].

Розроблена Д. Воронковим, система управління стратегічними змінами має схожі складові, але наголошується на значущості методів управління змінами (економічних, технологічних, соціально-психологічних, адміністративних), наводяться основні моделі

управління змінами «Схема 7-S Маккінзі», модель «трьох стадій широкої стратегії змін» (Д.Андерсена), та зазначається необхідність подолання опору змінам [4]. Автор приділяє значну увагу дослідженню опору змінам і вважає, що вони є обов'язковим елементом, що входять до системи управління змінами.

С. Турчіна у запропонованій системі управління змінами на підприємстві зазначає основні методи управління змінами: методи організаційного розвитку, реінжиніринг, TQM, паралельний інжиніринг, реструктуризація. Науковець виділяє наступні об'єкти змін: місія, цілі, завдання, маркетингова стратегія, діловий імідж, організаційна структура, корпоративна культура, техніко-технологічне забезпечення, кадрове забезпечення [2, с. 202].

Н. Приймак розробила алгоритм формування системи забезпечення управління стратегічними змінами на підприємстві і пропонує в його основі блочний принцип, в основі якого сукупність послідовних дій: підготовка платформи, розробка відповідних процедур, реалізація, контроль проведення, закріплення результатів і визначення орієнтирів розвитку з деталізацією кроків по кожному блоку [5, с. 37]. Авторка наголошує на основних принципах управління змінами: наукової обґрунтованості; альтернативності; легітимності; інноваційності; максимізації ефективності; мінімізації ризиків; безперервності; обачності, а також пропонує структуру управління стратегічними змінами, що складається з функціональної підсистеми, організаційної підсистеми, інформаційної підсистеми, підсистеми мотивації [5, с. 12].

Дослідниця також розробила систему ризиків реалізації стратегічних змін [1]. Складовими цієї системи є: кадрові ризики (ризики втрати людських ресурсів, компетенції, ефективності команди змін тощо); процесно-технологічні ризики (ризик втрат внаслідок неефективної технології внаслідок обґрунтування стратегічних змін, ризики взаємодії із суб'єктами змін, інформаційні ризики тощо); ресурсні ризики (ризик фінансових втрат, ризик неефективного використання виробничих потужностей, ризик зростання витрат тощо); ринкові ризики (зниження попиту на продукцію, ризик втрати стратегічних позицій, ризик зниження конкурентоспроможності, зниження гудвілу); організаційні ризики (іміджеві втрати, руйнування корпоративної культури, втрата ключових організаційних компетентностей тощо) [1, с.145].

Отже, управління стратегічними змінами на підприємстві повинно мати системний підхід, ознаками якого є можливість структурування його складових елементів, аналіз їхніх особливостей і взаємозв'язків. Науковцями розроблено і запропоновано різні системи управління стратегічними змінами, що мають як схожі риси, так і певні відмінності. Аналіз цих систем дозволяє зрозуміти значущість кожної складової і її вплив на результат проведених змін.

Список літератури:

1. *Приймак, Н.С.* Впровадження управління стратегічними змінами на підприємстві в умовах ідентифікації впливу зовнішніх і внутрішніх драйверів змін / *Н.С. Приймак* // Проблеми економіки. – 2019. - №3 - С.140-146.
2. *Турчіна С.Г.* Система управління змінами як складник успішного розвитку підприємств / *С.Г. Турчіна* // Східна Європа: економіка, бізнес та управління. – 2017. – Вип.3 (08) – С.199-203.
3. *Лісун Я.В.* Формування системи управління змінами на підприємстві як чинник стратегічного партнерства / *Я.В. Лісун, ОМ. Міх* // Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. – 2015. – Вип.12 - С. 97-100.
4. *Воронов Д.К.* Управління стратегічними змінами щодо інноваційного розвитку підприємства / *Д.К. Воронков* // Вісник Хмельницького національного університету. – 2009. - №6 – С.7-11.
5. *Приймак Н.С.* Управління стратегічними змінами на підприємстві: теорія та практика / *Н.С. Приймак* // Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня д.е.н. – 2020 – 42с.

ФОРМУВАННЯ ПОНЯТТЯ ІМІДЖУ

О.К. Льїна¹, Д. В. Райко

¹ студентка БЕМ-М921А НТУ «ХПІ», Україна

² д.е.н., проф., зав. кафедри економічної кібернетики та маркетингового менеджменту НТУ «ХПІ», Україна

Актуальність обраної теми у необхідності іміджу сьогодні для будь-якої компанії, адже це дозволяє підвищувати пропоновану споживачам цінність товарів та послуг. У межах вивчення наукових публікацій Філіпа Котлера [5], Капфарера Ноеля [5], А.О.Старостіної [3], В.М.Шепеля [1], А. Ш. Сантаулової [1], А. В. Ульяновського [1], А. Ю. Панасюка [1], Ф. А. Коноплицького [4], П. Е. Чернозубенко [2] з питання іміджу було одержано такі результати (табл. 1).

Таблиця 1 – «Поняття терміну «імідж» згідно різних авторів» [1], [2], [3], [4], [5].

Автор	Визначення
В. М. Шепель	Імідж – індивідуальний вигляд або ореол, створюваний засобами масової інформації, соціальною групою чи власними зусиллями з метою привернення до себе уваги [1].
А. Ш. Сантаулова	Імідж – це те, що якимось синтетичним чином складається у свідомості людей щодо конкретної особи, організації чи іншого соціального об'єкта, містить у собі значний обсяг емоційно забарвленої інформації про об'єкт сприйняття і спонукає до певної соціальної поведінки [1].
А. В. Ульяновський	Імідж – це стійкий образ суб'єкта у суспільній свідомості [1].
А. Ю. Панасюк	Імідж – це думка раціонального характеру або емоційно забарвлене про об'єкт, що виникло в психіці – у сфері свідомості та у сфері підсвідомості певної групи людей на основі образу, сформованого цілеспрямовано або мимоволі в їх психіці в результаті прямого сприйняття ними тих чи інших характеристик даного об'єкта, чи непрямого – через сприйняття вже оціненого кимось образу з урахуванням сприйняття думки, сформованого у психіці інших [1].
Ф. А. Коноплицький	Імідж товару – ідея та асоціація, яка виникає в покупця у зв'язку з певними назвами товарних одиниць. Іміджу притаманний ефект «випромінювання», коли одна з його складових (позитивна чи негативна) сприймається настільки сильно, що зумовлює ставлення споживача загалом [4].
П. Е. Чернозубенко	Імідж – це сукупність ряду змінних, з переважаючою над змістом формою, варіант самоподачі, що акцентує увагу на кращих якостях, що підвищує самооцінку та авторитет у потенційних споживачів [2].
Філіп Котлер	Імідж – це набір переконань, ідей та вражень, які людина тримає про бренд [5].
Капфарер Ноель	Імідж – це колективне уявлення, що сформувалося з часом у міру накопичення досвіду, в результаті тісних відносин, інформації з вуст в уста і реклами [5].
А. О. Старостіна	Імідж – це чітко сформований образ у свідомості споживача, що складається із сукупності цінностей й певних асоціацій та покликаний емоційно-психологічно впливати на нього з метою розповсюдження інформації про бренд та його рекламування [3].

Всі погляди вітчизняних та зарубіжних авторів надають підставу для власного визначення досліджуваного поняття: імідж – це сукупність характеристик та уявлень про компанію, підприємство чи організацію, котрі існують у свідомості споживачів, завдяки тривалій взаємодії з брендом, тобто завдяки методи взаємодії та за допомогою комунікаційних інструментів ЗМІ, соціальні заходи, рекламу та ін.

Список літератури:

1. <https://monographies.ru/ru/book/section?id=929>
2. https://www.marketch.ru/marketing_dictionary/marketing_terms_i/image/.
3. https://duan.edu.ua/images/UA/Departments/Marketing/2021/roboty_finalistiv/SH311.pdf
4. https://uk.wikipedia.org/wiki/Імідж_товару.
5. <https://vael.ru/ru/article/view?id=419>.

ФУНКЦІОНАЛЬНІ МОДЕЛІ ЕФЕКТИВНОГО БІЗНЕСУ ДЛЯ ПІДПРИЄМСТВ УКРАЇНИ

П.В. Видря¹, О.А. Сергієнко²

¹ магістрант кафедри ЕМіМБ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри ПТЕТ, д.е.н., НТУ «ХПІ», Харків, Україна

У час становлення ринкової економіки, неможливо уявити ринкові відносини без чіткого розуміння побудови певної моделі на підприємстві.

Для того, щоб підприємницька діяльність була ефективна, а малий і середній бізнес розвивався, що сприяло би покращенню економічної ситуації країни в цілому, використовують різні моделі для ведення бізнесу.

Зазначимо, які існують розповсюджені моделі підприємств [1-3].

Виробнича модель – це модель, яка направлена на випуск найбільшого об'єму продукції. Використовує інформацію від виробничих відділів, фінансові данні підприємств, та інформацію про персонал та його маркетингову діяльність.

Така модель використовується, підприємствами які заняли більшу частину свого ринку та виробництвами, які виконують державні замовлення, основним критерієм успішності яких, є об'єм продукції, що випускається.

Ринкова модель призначена для ефективного пристосування бізнесу до потреб конкретного ринку збуту. Для цього застосовується ті ж самі джерела інформації, що і в виробничій моделі. Ринкову модель використовує більша частина сучасних українських підприємств, через нестабільність на ринку країни і неспроможність бізнесу змінити ситуацію.

Маркетингова модель направляє зусилля на формування діяльності бізнесу відповідно до вимог ринку та споживачів, використовуючи джерела інформації які були зазначені вище, а також надаючи перевагу агресивній рекламній діяльності підприємства й перетворюючи її у ефективний спосіб впливу на ринок.

Метою інноваційної моделі є виявлення і задоволення основних вимог споживачів згідно до всіх можливостей підприємства за рахунок використання інструментів активного розвитку ринкової системи. Це реалізується через залучення персоналу, як власника інтелектуального капіталу в якості важливого елемента виробничої системи, яка має на меті створення нових, ефективних та інноваційних ідей для бізнесу. Крім зазначених раніше джерел інформації, у цій економічній моделі застосовуються дані про потреби та поведінку клієнтів.

Основною метою компромісної моделі є задоволення потреб споживачів враховуючи реальні можливості підприємства. Головною частиною моделі є споживач і його поведінка, однак фінансові, виробничі та трудові ресурси, а також рекламна діяльність виробництва обмежуються його існуючими ресурсами.

Споживацька модель спрямована на максимальне можливе забезпечення всіх вимог споживачів. Ця модель є результатом однобічного (прискореного) розвитку інноваційної та компромісної моделей з увагою тільки на імовірні бажання користувачів. Поведінка споживача займає головне місце, роблячи залежними усі ресурси виробництва (у т.ч. фінансовий відділ і персонал) і рекламну діяльність підприємства.

До фінансової моделі входять розрахунки у фінансуванні, необхідні для певних потреб, графіки погашення, надходжень і витрати, а також кредитної заборгованості.

Дозволяє зрозуміти можливі сценарії розвитку подій, встановити вплив показників платоспроможності споживачів на грошові потоки підприємства, визначити обсяги необхідних додаткових затрат та оцінити вартість та відповідальність за залучення цього фінансування. Недоліком моделі є те, що вона не пов'язана з технологією виробництва.

Економічна модель підприємства описує економічні засоби ведення бізнесу, пов'язує основні параметри діяльності підприємства один з одним та з фінансовим результатом, враховує технологічні особливості і обмеження на виробництві. Вона містить розрахунки собівартості продукції, визначає залежність собівартості від основних показників, дозволяє прогнозувати випуск продукції, керувати ціною, прибутком і ефективністю виробництва, а також визначає порогові значення параметрів, що вимагають прийняття вагомих управлінських рішень. Основним недоліком є те, що дана модель не враховує фінансові ризики у вигляді невідповідності фінансування та переривання коштових потоків.

Фінансово-економічна модель містить в собі економічну і фінансову моделі і дозволяє на основі економічної моделі будувати прогноз руху грошей, оцінити обсяг і терміни надходжень та розрахувати основні показники успішності основної діяльності підприємства. Цю модель використовують для оцінки витрат на проекти, розробки ефективної моделі користування бюджетом підприємства, експертизи бізнес-проектів та розгляду інших виробничих ситуацій.

Завдяки моделі можна розглянути більш ніж один варіант розвитку подій з метою вибору оптимального рішення і дозволяє оцінити, як виконання окремого проекту вплине на ефективність діяльності всього виробництва, і спрогнозувати загальні економічні показники декількох проектів, які фінансуються із загального бюджету.

Отже, для ефективного використання будь якої бізнес-моделі необхідно, щоб процеси, які створюють найбільшу цінність для споживачів, залишались у рамках основному підприємстві та знаходилися під постійним контролем менеджменту для забезпечення їх бездоганного виконання. Модель, яку обирає підприємство для ведення бізнесу, повинна відповідати таким вимогам, як

- 1) споживча цінність;
- 2) яким чином буде створено цю цінність;
- 3) як підприємство її реалізує;
- 4) як підприємство керує своєю діяльністю;
- 5) як підприємство генерує дохід і прибуток.

Тільки маючи налагоджені процеси виробництва можна створити бізнес модель, яка сприятиме розвитку підприємства, а на глобальному рівні сприятиме покращенню економічного стану України в цілому та розвитку малого та середнього бізнесу.

Список літератури:

1. Котельников В. Модель бізнесу і її шість компонентів. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: http://www.cecsi.ru/coach/business_model.html.
2. Сооляттэ А. Бізнес-моделі компаній: визначення, еволюція, класифікація. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://www.klubok.net/article2302>.
3. Ревуцька Н.В. Формування бізнес-моделі підприємства (за матеріалами підприємств харчової промисловості України): Автореф. дис. канд. екон. наук: 08.06.01 [Електронний ресурс] / Н.В. Ревуцька; Київ. нац. екон. ун-т. – К., 2005. – 20 с
4. Гапоненко Я.А. Сучасні моделі ефективного бізнесу підприємств. – Режим доступу до ресурсу: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2018/12/48.pdf>

ЦИФРОВА ІНФРАСТРУКТУРА В УКРАЇНІ

О. В. Бардадим

*аспірант кафедри педагогічних наук, освітнього та соціокультурного менеджменту ЧНУ ім. Б. Хмельницького
bardadym_oleh@ukr.net*

З початку XXI століття відбулося масове поширення мережі Інтернет, що зумовило вільний доступ до інформації та глобальному розвитку інформаційно-комунікаційних технологій. На даний час в українських школах та в вищих навчальних закладах почали з'являтися сучасні навчальні технології у вигляді екранів для проведення уроків, лекцій і семінарів; бездротовий зв'язок на всій території школи або університету (включаючи гуртожитки); хмарні сховища для зберігання та обміну даними чи інформацією; цифрова бібліотека (доступ учнів, вчителів, студентів та викладачів до наукової літератури з будь-яких пристроїв, незалежно від місця знаходження і часу доби). Це пов'язано з тим, що в останній час збільшилася кількість різноманітної наукової інформації, що призвело до цифровізації освітнього процесу. Ефекти від цифровізації в освіті проявляються у тому, що кількість даної інформації, яку використовують студенти та учні збільшилась в п'ятдесят разів у період з 2010 року і по 2020 рік. Це зростання триває і по нині[1]

Для того, щоб оцінити ефект проникнення цифровізації в країні слід порівняти деякі показники в Україні та з деякими світовими показниками(див.таб.1).

Таблиця1 – Порівняння основних показників цифрової інфраструктури України і середнім світовим показником[1-2]

	В Україні [1]	У світі[2]
Мобільних телефонів	60,88 млн (зменшилася кількість на 2,1 %)	5,18 млрд (збільшилася кількість порівняно січнем 2019 на 2,4 %)
Інтернет користувачів	27,48 млн (збільшилася кількість порівняно січнем 2019 на 5,7 %)	4.54 млрд (збільшилася кількість порівняно січнем 2019 на 7,0 %)
Активних користувачів у соціальних мережах	19 млн	3.80 млрд (збільшилася кількість порівняно січнем 2019 на 9,2 %)
Середній вік інтернет-користувача	41,5 років	30,9 років
Густина людей на квадратний кілометр	75,5 чоловік	59,9 чоловік
Інтернет проникнення	63 %	59.9%
Швидкість мобільного інтернету	22,04 мегабіт /с (зростання порівняно з 2018 на 29%)	32.01 мегабіт

Таким чином, виходячи з даних (див.таб.1), кількість користувачів Інтернету в Україні 27,46 мільйонів користувачів (зросла на 1,5 мільйона (+ 5,7%) між 2019 та 2020

роками); проникнення Інтернету в Україні становило 63% у січні 2020 року; у січні 2020 року в Україні було 19,00 мільйонів користувачів соціальних медіа (зросла на 1,5 мільйона (+ 8,3%) за період з квітня 2019 року до січня 2020 року); проникнення соціальних медіа в Україні становило 43% у січні 2020 року; у січні 2020 року в Україні було 60,88 мільйона мобільних зв'язків (на 1,3 мільйона (-2,1%) за січень 2019 року та січень 2020 року; кількість мобільних зв'язків в Україні в січні 2020 року була еквівалентною 139% від загальної кількості населення [1]. Інформаційно-комунікаційні технології можливо розглянути в аспекті трьох індексів.

1.Індекс розвитку ІКТ – це індекс, що є комплексним показником і складається з 11 параметрів для моніторингу, порівнянні і оцінює рівень та ступінь цифрового розриву в різних країнах. Сукупно індекс ІКТ складається з трьох показників: доступності – це інфраструктурні показники, що описують кількість, якість та доступність до інтернету[3]. Все це розглянуто на рис. 1).

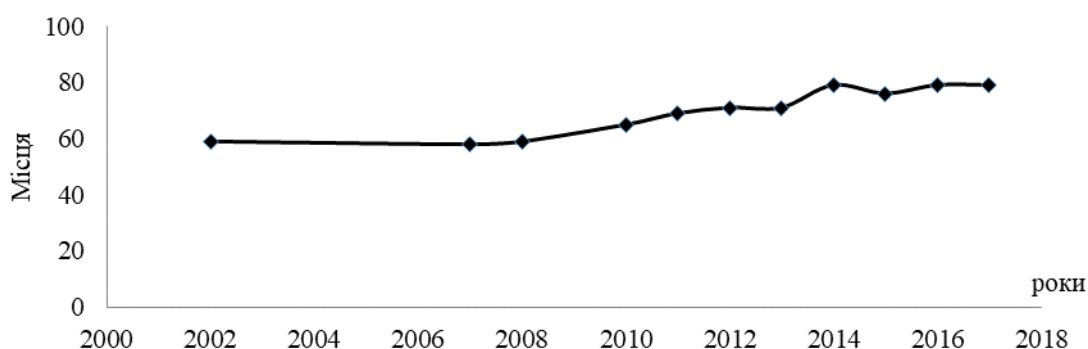


Рис.1 – Динаміка індексу ІКТ в Україні в період 2002-2017 роках

2.Індекс готовності країн до мережевого суспільства, що комплексно описує вплив ІКТ у різні сферах. Україна в 2019 році займала 67 місце, а у 2020 році 64 місце, а в 2016 році займала 64 місце[4].

3. Індекс економіки знань Як зазначається в наш час у звіті загальних змін у плані економіки знань не відбулося у порівнянні з 2011 роком. У цьому році в Україні відбувся найбільший стрибок в індексі економіки знань. На даний час загальна позиція України складала 27 місце з 37 країн Європейського союзу, а в ІКТ-інфраструктурі 31 місце з 37[5]

Отже, інвестування коштів у цифрову інфраструктуру, зокрема в інформаційно-комунікаційні технології, є важливим елементом для цифрової економіки.

Список літератури:

1 DIGITAL 2020: UKRAINE [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://datareportal.com/reports/digital-2020-ukraine>

2 DIGITAL 2020 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://wearesocial.com/blog/2020/01/digital-2020/>

3 ICT Development Index 2002-2018 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.itu.int/en/Pages/default.aspx>

4 Networked Readiness Index [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://networkreadinessindex.org/>

5 Knowledge Economy Index [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.worldbank.org/en/home>

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВ ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ

Д.В. Алексєєнко¹, О.М. Проскурня²

¹магістрант кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин, НТУ «ХПІ», Харків, Україна,

²доцент кафедри менеджменту інноваційного підприємництва та міжнародних економічних відносин, НТУ «ХПІ», Харків, Україна,

diana.aleksieienko@iee.khpi.edu.ua

proskurnia.olen@khpi.edu.ua

Актуальність теми. Сьогодні енергетика набуває найважливішого значення для розвитку всіх галузей народного господарства та забезпечення ефективності їх функціонування. Замість забезпечення екстенсивного розвитку, яким економіка України рухалась протягом десятиліть, енергетика повинна перейти на ефективне забезпечення сталого розвитку економіки [1].

Постанова задачі та мета. Головним завданням енергетичних підприємств є надійне і якісне електропостачання споживачів електроенергією за економічно обґрунтованими тарифами. Метою дослідження є визначення основних шляхів підвищення ефективності діяльності підприємств енергетичного комплексу. Отримані результати роботи. Основними шляхами підвищення ефективності діяльності підприємств енергетичного комплексу в сучасних умовах є:

1. Створення процесів забезпечення безперервності бізнесу енергетичних підприємств. Ефективність управління і результативність організаційної діяльності з урахуванням вимог існуючих світових стандартів є важливим фактором забезпечення функціонування підприємства енергетичного комплексу. В цілому, доцільність створення процесу забезпечення безперервності бізнесу у складі системи організації виробництва полягає як мінімум в забезпеченні цілеспрямованої діяльності і несуперечності прийнятих рішень і встановлених цілей для окремих систем менеджменту, а також уникнення дублювання дій, відповідальності, а також створення ефективних інформаційних систем і комунікацій [2].

2. Впровадження систем менеджменту якості (СМЯ). Одним з найбільш важливих переваг СМЯ є її орієнтація на споживача, системний підхід до управління підприємством та управління діяльністю в галузі забезпечення якості. Одним з незаперечних переваг СМЯ є ефективне управління бізнес-процесами підприємства, їх планування і контроль, прогнозований розвиток підприємства, іншими словами бачення і чітке розуміння цілей і результатів роботи. У цій системі гідне місце займає якість обслуговування споживачів [3-4].

3. Формування ефективного підходу управління ризиками в діяльності підприємств. Ігнорування ризику або ж його неналежне урахування швидко приводить підприємства до негативних фінансово-економічних результатів діяльності, тому раціональна поведінка його керівництва і провідних фахівців передбачає аналіз ризику, обов'язкове його урахування у прийнятих рішеннях і розробку заходів, спрямованих на його запобігання, зниження або компенсацію [3-6].

4. Удосконалення підходу до техніко-економічне обґрунтування об'єктів енергетичного комплексу. Техніко-економічне обґрунтування проєкту складається для прогнозування можливих змін в роботі даного підприємства в зв'язку з передбачуваним впровадженням. При цьому в розрахунок беруться найрізноманітніші впливаючі чинники, а також фінансова динаміка досліджуваного об'єкта. Завданнями

підвищення якості прийнятих інвестиційних проєктів є використання економіко-математичного методів і моделей при оптимізації заходів та обґрунтуванні рішень; оцінка тарифних і соціально-економічних наслідків при реалізації проєктів; забезпечення розвитку енергетичного комплексу з метою підключення нових споживачів [3-7].

5. Ефективне формування і використання людського капіталу. Важливим на сьогодні залишається дослідження впливу людського капіталу на розвиток ринкового потенціалу підприємства, як основного чинника формування конкурентоспроможності і прибутковості підприємства. Найважливішою умовою підвищення конкурентоспроможності сучасного підприємства на початку є формування високорозвиненого людського капіталу. Для України, яка обрала шлях модернізації економіки і досягнення її конкурентоспроможності, проблема формування конкурентоспроможного людського капіталу набуває особливого значення у зв'язку з відставанням на світових ринках високотехнологічної продукції, уповільненням темпів економічного зростання, інноваційної діяльності[8].

Висновки. На сучасному етапі розвитку народного господарства України велика увага приділяється проблемі підвищення ефективності виробництва. Для вирішення цього питання потрібно постійно впроваджувати у виробництво досягнення сучасного науково-технічного прогресу, вдосконалювати форми та методи використання ресурсів, посилювати мотивацію кожного робітника у межах підвищення продуктивності праці. Інакше кажучи, підвищення ефективності виробництва можливе при умові найбільш раціонального використання всіх наявних ресурсів [9].

Список літератури:

1. *Проскурня О. М.* Економіка в енергетиці : навч. посібник / *О. М. Проскурня, О. І. Ганус* ; Харківський політехнічний ін-т, нац. техн. ун-т. – Харків : Підручник НТУ "ХПІ", 2012. – 272 с.
2. *Проскурня О. М.* Удосконалення системи організації виробництва енергетичних підприємств через впровадження менеджменту безперервності бізнесу / *О. М. Проскурня* // Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" (економічні науки) : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2018. – № 20 (1296). – С. 102-106.
3. Перерва П.Г. Управління інноваційною діяльністю: магістерський курс. Підручник. Ч.1 / За ред. проф. *Перерви П.Г., проф. Погорєлова М.І., проф. Меховича С.А., проф. Ларки М.І.* – Харків: НТУ „ХПІ”, 2010. – 614 с.
4. Економіка та управління інноваційною діяльністю : навч. посібник / *П. Г. Перерва* [та ін.] ; ред.: *П. Г. Перерва, М. І. Погорєлов, С. А. Мехович* ; Нац. техн. ун-т "Харків. політехн. ін-т". – Харків : НТУ "ХПІ", 2011. – 630 с.
5. *Кучинський В. А.* Управління інноваційним потенціалом підприємства / *В. А. Кучинський, А. Д. Гайдукова* // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ": зб. наук. пр. Темат. вип. : Технічний прогрес та ефективність виробництва. – Харків : НТУ "ХПІ". – 2015. – № 60 (1169). – С. 17-22
6. *Кучинський В.А.* Розвиток інноваційного потенціалу підприємства в сучасних умовах / *В.А. Кучинський, О.Ю. Крамської, А.О. Андрушенко* // Вестник Нац. техн. ун-та "ХПІ" : сб. науч. тр. Темат. вып. : Технический прогресс и эффективность производства. – Харьков : НТУ "ХПІ", 2009. – № 6. – С. 70-74.
7. *Проскурня О. М.* Техніко-економічне обґрунтування об'єктів енергетичного комплексу / *О. М. Проскурня* // Вісник Національного технічного університету "Харківський політехнічний інститут" (економічні науки) : зб. наук. пр. – Харків : НТУ "ХПІ", 2018. – № 19 (1295). – С. 147-150.
8. *Перерва П. Г.* Розвиток ринкового потенціалу підприємств на основі ефективного формування і використання людського капіталу / *П. Г. Перерва, В. А. Кучинський* // Економічний журнал Одеського політехнічного університету. – 2019. № 3 (9). С. 94–103.
9. *Проскурня О. М.* Підвищення ефективності роботи енергозбутового підприємства / *О. М. Проскурня, Ю. А. Крив'якіна* // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Темат. вип. : Технічний прогрес та ефективність виробництва. – Харків : НТУ "ХПІ". – 2014. – № 34 (1077). – С. 73-81.

Секція 4.

*Хімічна технологія та харчова
промисловість, біотехнологія і розробка
корисних копалин*

IMPROVEMENT OF PVC COMPOSITION FOR MANUFACTURE OF PACKAGING FILM BY EXTRUSION METHOD

D.V. Deriys¹, G.M. Cherkashina², V.V. Lebedev

¹ undergraduate of the department of plastics technology and biologically active polymers, NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine, denis.deriy@gmail.com

² associate professor, department of technology of plastics and biologically active polymers, NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine, annikcherkashina@gmail.com

³ associate professor, department of technology of plastics and biologically active polymers, NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine, vladimirlebedev1980@ukr.net

Polymeric packaging materials maintain high quality food for a long time of storage, effectively represent the product when sold, convenient to unpack the product, have minimal weight and cost, and can flexibly respond to various external influences that lead to changes in the composition and properties of food. Polymeric packaging materials allow to protect products from external influences due to a number of their valuable consumer properties - high strength, elasticity, chemical resistance, the possibility of welding and bonding, low moisture and gas permeability. A significant disadvantage of PVC is its tendency to destruction under the influence of energy influences: heat, light, shear deformations, etc.

The purpose of the research work was to develop a new composition of a polymer composition based on PVC with high heat resistance and color fastness for the manufacture of packaging film. Prepared PVC composition by mixing the components in a mixer for 30 min at a temperature of 100 ° C. The obtained plasticized polymer compositions were processed into a film by extrusion at 160-170 ° C. The ratio of components in the composition №1 (parts by weight): polyvinyl chloride-100; dioctyl phthalate -55; epoxidized vegetable oil - 5; calcium stearate - 0.8; zinc stearate - 0.2; stabilizer-antioxidant - 4-methyl-2,6-di-tert-butylphenol-0.04. The ratio of components in the composition №2 (parts by weight): polyvinyl chloride-100; dioctylsebacinate 40; epoxidized vegetable oil -2.5; calcium stearate - 0.6; zinc stearate - 0.4; ; stabilizer-antioxidant - 4-methyl-2,6-isobornylphenol -0.05. A study of PVC compositions using a new stabilizer-antioxidant and replacement of plasticizer DOP with DOS. For the development and study of heat-resistant PVC film, heat resistance, color fastness and some physical-mechanical and technological properties were studied. The developed plasticized PVC composition allows to increase the thermal stability of the polymer PVC composition №2 for film material in comparison with the composition №1 with plasticizer DOF by 12%, and the thermal stability of polymer PVC composition №2 in comparison with composition №1 with plasticizer DOS by 20%. It was found that the joint use of plasticizers and stabilizers in PVC leads to a significant increase in color fastness as well.

References:

1. Уилки Ч. Поливинилхлорид/Ч. Уилки, Дж.Саммерс, Ч. Даниеле. - СПб.: Профессия, 2007. - 728 с.
2. Гроссман Ф. Руководство по разработке композиций на основе ПВХ./Пер. с англ./под ред.Гузеева В.В. - СПб.: Издательство НОТ, 2009. - 608 с.
3. Ханчич О.А. Экспресс-метод исследования упаковочных полимерных пленок / О.А. Ханчич, В.Б. Ларионов, С.А. Кузнецова // Электронный журнал Cloud of Science. – 2013. – No. 3.

АНТАГОНІСТИЧНИЙ ВПЛИВ *TRICHODERMA SPP.* НА НАЙПОШИРЕНІШІ ФІТОПАТОГЕНИ

Ю.О. Ревіна¹, К.В. Спатару², К.О. Щурська³

¹магістрант кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнологій, КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, Україна

²менеджер систем якості випробувальної лабораторії ТОВ «ІНСТИТУТ АГРОБІОЛОГІЇ», Київ, Україна

³доцент кафедри біоенергетики, біоінформатики та екобіотехнологій, канд. техн. наук, КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, Україна

julianasail999@gmail.com

Фітопатогенні гриби широко розповсюджені в природі; вражають культурні рослини, знижують врожайність та завдають глобальної шкоди економіці.

Метою роботи є розгляд спектру дії фунгіцидних властивостей біопрепарату з *Trichoderma spp.* на фітопатогенів *Alternaria chartarum*, *Cladosporium sp.*, *Fusarium sp.*

У досліді було використано культури: *A. chartarum*, *Tr. harzianum*, *Cladosporium sp.* – з колекції випробувальної лабораторії ТОВ «Інститут агробіології»; *Tr. viride* – дикий штам, виділений із насіння соняшника; *Fusarium sp.* (3) – із насіння сої; *Fusarium sp.* (4) – із колоса пшениці. Визначення антагоністичної активності було здійснено методом агарових блоків, тривалість інкубації 7 діб на середовищі Чапека та Чапека-Докса. Перевірка фунгіцидних властивостей проводилася у порівнянні з контрольними зразками грибів-патогенів на чашках Петрі.

Trichoderma harzianum не виявляє антагоністичної активності стосовно *A. chartarum*, на чашці Петрі спостерігається суцільний ріст фітопатогена, колонії *Tr. harzianum* присутні в зонах агарових блоків. *Tr. viride* виявляє більш активний ріст, в межах якого не спостерігається ріст *A. chartarum*.

Tr. harzianum стосовно *Cladosporium sp.* проявляє високу антагоністичну активність: на початку дослідження спостерігалось зростання культури *Cladosporium sp.*, проте через 7 діб спостерігається суцільний ріст та пригнічення культурою *Tr. harzianum*.

У випадку *Tr. viride* спостерігається висока антагоністична активність, але відрізняється від *Tr. harzianum* не густим обростанням, а більшим пригніченням фітопатогену. На чашці Петрі явно спостерігається прозора зона пригнічення *Cladosporium sp.*

У дослідному варіанті з *Fusarium sp.*(3) спостерігається пригнічення виділення пігменту фітопатогеном у зоні росту *Tr. harzianum*. Ріст *Tr. harzianum* відбувається поверх культури фітопатогену. *Tr. viride* проявляє значно кращі антагоністичні властивості, оскільки явно спостерігаються зони пригнічення росту, діаметром $29,6 \pm 0,25$ мм.

Tr. harzianum проявляє мінімальну антагоністичну активність проти штаму *Fusarium sp.*(4), зони пригнічення відповідають зонам росту *Tr. harzianum* на агарових блоках, також спостерігається ріст антагоніста поверх культури фітопатогену та зменшення виділення пігменту. *Tr. viride* проявляє мінімальну антагоністичну активність стосовно *Fusarium sp.* (4).

Біопрепарати на основі *Tr. viride* та *Tr. harzianum* мають великі перспективи на агрономічному ринку в якості боротьби із збудниками хвороб рослин *Cladosporium sp.* та *Fusarium sp.*

БІОТЕХНОЛОГІЧНЕ ОДЕРЖАННЯ ЛІКАРСЬКИХ ПРЕПАРАТІВ НА ОСНОВІ КОЛАГЕНАЗИ

М.Г. Кривуля

магістрант кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії НТУ «ХПІ»,
Харків, Україна

Marharyta.Kryvulia@ihti.khpi.edu.ua

Колаген – найбільш розповсюджений білок тваринного світу [1]. Він утворює стінки кровоносних судин, складає основу суглобів, кісток і сухожилів, підтримує тонус шкіри, скріплює клітини організму та надає тканинам еластичності. Незважаючи на важливу роль в організмі, існують патологічні стани, за яких відбувається його надмірна експресія та накопичення у тканинах (контрактура Дюпюїтрена, хвороба Пейроні) [2]. Складна багатоспіральна структура колагенів робить їх стійкими до дії більшості протеолітичних ферментів, тому колагенази мають особливу цінність.

Джерелами колагеназ можуть бути тварини, рослини та мікроорганізми, при чому всі комерційно доступні препарати засновані саме на бактеріальному ферменті, зокрема на тих колагеназах, що синтезуються *Pseudoalteromonas* sp. SM9913, *Clostridium histolyticum* та *Vibrio alginolyticus* [3]. Останній характеризується найбільшим виходом серед усіх бактерій, а також відсутністю патогенності. У даній роботі розглянуто схему біотехнологічного одержання високоактивної колагенази за допомогою глибинного культивування штаму-продуценту *Vibrio alginolyticus chemovar. iophagus*, описаного у патенті США номер US 9,738,883 B2 [4]. Біомасу відділяють ультрафільтрацією, а подальше очищення ферменту полягає в чередуванні ультрафільтрації з використанням касет різного діаметру пор та іонообмінній хроматографії на слабкій та сильній іонообмінній смолах для видалення білкових домішок [4]. До отриманого розчину колагенази додаються допоміжні речовини у вигляді ТРІС гідрохлориду, хлориду кальцію та мальтози для стабілізації ферменту, після чого суміш подається на стерилізуючу фільтрацію, стадії розливу та ліофілізації. Готовий продукт характеризується молекулярною масою 82 кДа, активністю 1800 нкат/мг, стерильністю, чистотою 98-100 %, відсутністю ДНК та ендотоксинів, стабільністю в межах рН від 5,5 до 11, та у замороженому вигляді зі збереженням до 95 % ферментативної активності [4].

Список літератури:

1. Diversity, Structures, and Collagen-Degrading Mechanisms of Bacterial Collagenolytic Proteases / Y.Zhang, L. Ran, C. Li, X. Chen. // Applied and Environmental Microbiology. – 2015. – №18. – С. 6098–6107.
2. Therapeutic applications of collagenase (metalloproteases): A review / H.Alipour, A. Raz, S. Zakeri, N. Zakeri // Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine. – 2016. – №6. – С. 975–981.
3. Pal G. Microbial collagenases: challenges and prospects in production and potential applications in food and nutrition / G. Pal, P. Suresh // RSC Adv.. – 2016. – №6. – С. 33763–33780.
4. US Patent US 9,738,883 B2 Process for the Production and Purification of the Collagenase Enzyme from *Vibrio alginolyticus* / Vaccaro et al., Fidia Farmaceutici S.P.A., Abano Terme, IT. – заявка №14/394,481; опубл. 22 серпня 2017 р.

БІОТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНОЇ КИСЛОТИ ДЛЯ ВИКОРИСТАННЯ В КОСМЕТОЛОГІЇ

К.А. Зленко¹, Н.Ю. Масалітіна

¹ *магістрант кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

² *доцент кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

zlenkok416@ukr.net

Спираючись на статистику ринку органічних кислот, однією з перспективних є молочна кислота. Обсяг світового ринку молочної кислоти оцінюється в 2,7 млрд доларів США в 2020 році і, як очікується, буде рости із середньорічним темпом зростання 8,0% з 2021 по 2028 рік. Молочна кислота (МК) використовується в різних галузях кінцевого споживання, включаючи косметологію та фармацевтику і очікується, що продукти харчування та напої, в основному в країнах з економікою, що розвивається, будуть стимулювати попит на цей продукт протягом прогнозованого періоду [1].

Молочна кислота являє собою одноосновну карбонову кислоту, яка за кімнатної температури є безколірною або злегка жовтою сироподібною речовиною [2]. Її отримують шляхом хімічного синтезу або за допомогою ферментативного бродіння. Перший спосіб є дуже енергомістким, оскільки отримана речовина є рацемічною сумішшю L- та D-форм молочної кислоти. Через це виникає необхідність в розділенні та ретельній очистці кінцевого продукту [3]. У якості альтернативи було запропоновано використання штамів мікроорганізмів як продуцентів кислоти.

Існувало переконання, що до синтезу молочної кислоти можливо залучити лише паличковидні термофільні форми молочнокислих бактерій, так як їх культивування відбувається за температури 48–50°C, що попереджує розвиток сторонньої мікрофлори у культуральному середовищі [4]. Однак, спираючись на дослідження, в яких порівнюють швидкість росту паличковидних та кокових форм термотолерантних і термофільних бактерій, роблять висновки, що кокові форми показують кращі результати за кількістю нарощеної біомаси та кількості синтезованої молочної кислоти. Крім того, кокові форми ростуть досить швидко, через це утворення патогенів в культурі не відбувається [4].

Таблиця 1 – Продуктивність термофільних та термотолерантних бактерій за вирощування на поживних середовищах однакового складу [4].

Характеристика	Lactobacillus				Streptococcus	
	(т/т)		(т/ф)		(т/т)	(т/ф)
	24 год	48 год.	24 год	48 год	20 год.	20 год.
Час росту, год						
Біомаса, г/л	5,2	12,0	3,0	4,5	12,3	15,0
Молочна к-та, г/л	50,0	115,0	15,0	30,0	170,0	150,0
Конверсія цукрів, %	87,0	88,0	90,0	90,0	98,0	94,0
Питомий вихід МК, г/л/год.	0,4	0,2	0,2	0,2	0,86	0,50

Метою роботи було отримання МК біотехнологічним способом та оптимізація етапів очистки кінцевого продукту. Для досягнення поставленої задачі обраний штам кокових термоторерантних бактерій виду *Streptococcus faecium 3185 T*, культивування якого проводилося за температури 45°C при постійному підтриманні рівня рН. За 16 годин вирощування бактерій вдалося відтворити 16 циклів синтезу без ініціювання реактору та отримати на виході 170 г/л молочної кислоти з кожного циклу, що більше ніж в 1,5 рази та перевищує вихід при культивуванні лактобацил [4].

Молочна кислота (МК), яка використовується в косметологічній та фармацевтичній промисловості повинна бути з відсотком очищення не менш ніж 90% [5]. Для досягнення цієї мети було обрано очищення МК за допомогою нутч-фільтру [6], нанофільтраційної мембрани та колонки з активованим вугіллем. Концентрація кислоти відбувається подвійним упарюванням на вакуум-випарній установці. Використання такого покращеного способу очистки дозволяє отримати продукт з кінцевим ступенем очищення до 96% [5].

В косметологічній сфері МК використовують для безпечного пілінгу шкіри, а також перетворюють на полімолочну кислоту (ПМК) шляхом переведення її в лактид та подальшої полімеризації з розкриттям циклу в умовах підвищеної температури та зниженого тиску [7]. В результаті отримують волокна (нитки) певної структури, що мають здатність до ліфтингової корекції обличчя та тіла без хірургічного втручання. Такий спосіб дозволяє вводити ПМК у підшкірно-жирову клітковину та стимулювати синтез власного колагенового каркасу. Гістологічні дослідження тканин, в які були імплантовані нитки, показують збільшення числа фібробластів, волокон колагену та еластину [8]. Таким чином, стають доступні нові способи збереження краси та молодості, які є екологічно чистими та безпечними для людини та навколишнього середовища.

Список літератури:

1. Lactic Acid Market Size, Share & Trends Analysis Report By Raw Material (Sugarcane, Corn, Cassava), By Application (PLA, Food & Beverages), By Region, And Segment Forecasts, 2021 – 2028 [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/lactic-acid-and-poly-lactic-acid-market/methodology#> – Назва з екрану.
2. European Pharmacopoeia 7.0, Vol. 2 – Lactic acid. – 01/2008:0458. – С. 2328.
3. Б.А.Павлов, Курс органической химии / Б.А.Павлов, Тереньев А.П. – М.: «Химия», 1965. – 686 с.
4. Пат.2175014С2 Российская Федерация МПК С12Р2 7/56// (С12Р2 7/56, С 12 R 1:225) Способ получения молочной кислоты / [Електронний ресурс] – Исакова Д.М.; заявитель и патентообладатель Исакова Долорес Михайловна. – №2000109701/13; завл. 20.04.2000; опубл. 20.10.2001.
5. Parimal Pal. Process intensification in lactic acid production: A review of membrane based processes / Parimal Pal, Jaya Sikder, Swapan Roy, Lidietta Giorno // Chemical Engineering and Processing. – 2009. – Вип. 49, с.1549-1559.
6. ENCE GmbH. Фильтры периодического действия [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://oil-filters.ru/batch_filters/ - Назва з екрану.
7. Технология получения полимолочной кислоты [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://studbooks.net/2401444/matematika_himiya_fizika/tehnologiya_polucheniya_polimo_lochnoy_kisloty - Назва з екрану.
8. Вонг В. Наука о рассасывающихся поли (L-лактид-со-капролактон) нитях для репозиции мягких тканей лица: доказательная оценка их физических свойств и клинического применения / Вонг В. // Клиническая, косметологическая и исследовательская дерматология. – 2021. – Т.14. – С. 45-54.

БІОТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ТА СТАБІЛІЗАЦІЯ БОТУЛОТОКСИНУ

С.С. Пономаренко¹,

*¹ магістрант кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, НТУ «ХПІ»,
Харків, Україна*

Svitlana.Ponomarenko@iht.khpi.edu.ua

На даний час збереження краси стоїть на високому місці рейтингу потреб середньостатистичної людини. Тому дана індустрія являється затребуваною та потребує спеціалістів, які знають свої обов'язки та наповнені ідеями вдосконалення вже існуючих технологій отримання ботулотоксину та створення нових технологій.

Мета роботи: удосконалення вже існуючої біотехнології виробництва ботулотоксину типу А методом використання нових стабілізаторів, які б зберігали препарат стабільним протягом тривалого проміжку часу.

Ботулотоксини – сильні поліпептидні нейротоксини, що синтезуються в процесі життєдіяльності мікроорганізмами-анаеробами роду *Clostridium*. Даний білок призводить до нейропаралітичного захворювання у людини та тварин, відомого як ботулізм. Симптоми інтоксикації даним нейротоксином можуть прогресувати від труднощів при ходьбі, ковтанні та мовленні до паралічу дихальних м'язів та смерті [1]. Також ботулотоксини відносяться до чотирьох основних видів біо-терористичної зброї разом з *Bacillus anthracis*, *Yersinia pestis* та вірусом віспи [2]. Тому чистота ботулотоксину, його стабільність та точне дозування стоїть передусім.

Для виробництва ботулотоксину в якості стабілізаторів часто використовують білки тваринного походження, наприклад, альбуміни [1], які можуть викликати алергії та захворювання. Існують технології виробництва комерційного ботулотоксину з використанням людського сироваткового альбуміну та натрію хлориду, або людського сироваткового альбуміну та лактози у якості стабілізаторів. Тому доцільним буде вдосконалення технології виробництва методом підбору нових більш безпечних для використання та споживання стабілізаторів.

Існують публікації дослідів [3], за результатами яких можна підібрати стабілізатор, що буде такий же ефективний, як і альбуміни, але не буде викликати алергій, захворювань, побічних реакцій та будуть гарантувати тривале зберігання відновленого ліофілізату ботулотоксину водою для ін'єкцій. До можливих варіантів відносяться: метіонін, полісорбат 20, сахароза, хлорид натрію, сорбіт, маніт, ін. В досліді висвітлено позитивний характер збереження стабілізаційного ефекту полісорбату 20, метіоніну, сахарози (від 0,1 до 50 мг на 100 одиниць ботулотоксину) і хлориду натрію (від 0,1 до 10 мг) та перевірено по летальності 50 % від групи мишей після зберігання відновленого препарату протягом 30 днів, що дає можливість їх використання.

Список літератури:

1. Пат. 2 561 459 С2 Российская Федерация. Способ получения ботулинического нейротоксина (варианты) / *Дженнифер Л. Тон, Хэмант А. Пател, Рональд К. Батес, Вайди М. Ахмад.* – RU2561459C2; заявл. 2010.07.12; опубл. 2015.08.27.

2. Пат 2 627 159 С2 Российская Федерация. Способ получения ботулотоксина / *Чон Сей Ким, Кван Ён Сон, Кён Мин Мин, Ён Тук Ан.* – RU 2 627 159 С2; заявл. 2014.05.07; опубл. 2017.08.03.

3. Пат. 2 640 922 С1 Российская Федерация. Лиофилизированный препарат ботулотоксина / *Дзунг Хиунг Хо, Янг Ги Хиеок, Рхее Чанг Хоон, Ким Хак Воо, Ким Сунг Бум, Баек Сеунг Хван.* – RU2640922C1; заявл. 2012.03.30; опубл. 2018.01.12.

УДК 663.41

БІОТЕХНОЛОГІЯ ПИВНОГО НАПОЮ З ДОДАВАННЯМ БАКТЕРІЙ РОДУ *LACTOBACILLUS*

К.С. Гербич¹, Т.В. Павлова², О.О. Варанкіна³

¹ студентка бакалаврату кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² студентка бакалаврату кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³ доцент кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

karina.herbych@ihti.khpi.edu.ua

Сьогодні алкогольні та слабоалкогольні напої мають високий попит серед споживачів. Особливе місце займає пиво, яке посідає третє місце в рейтингу самих популярних напоїв у світі.

Пиво – це ігристий, освіжаючий напій з характерним хмельовим ароматом і приємним гіркуватим смаком. Він угамовує спрагу, підвищує загальний тонус організму, містить вітаміни В1, В2, В6, Н, РР, а також мікроелементи. Також хміль, який використовують у виробництві пива, містить флавоноїд ксантохумол, який подавляє дію канцерогенів. Ніякий інший напій не здатен так швидко виводити алюміній із організму, як пиво [1].

В наш час зростає інтерес до створення слабоалкогольних напоїв, технологія виготовлення яких базується на класичній технології виготовлення пива, і які за рахунок введення додаткових інгредієнтів в рецептуру і модифікації способів виробництва мають особливі органолептичні властивості [3].

Для реалізації мети розширення асортименту продукції створено спосіб виробництва пива з додаванням бактерій роду *Lactobacillus*.

Lactobacillus – рід грам-позитивних факультативно анаеробних бактерій. Їх відносять до молочнокислих бактерій, що здатні в процесі своєї життєдіяльності перетворювати лактозу і інші цукри на молочну кислоту. Вони непатогенні.

Корисний ефект лактобацил зумовлений антагоністичною дією по відношенню до патогенних мікроорганізмів, включаючи стафілококи, ентеропатогенні кишкові палички, протей. Лактобактерії покращують обмінні процеси, перешкоджають формуванню затяжних форм захворювань травлення, підвищують неспецифічну резистентність організму [2].

Сутність удосконалення полягає в тому, що в способі приготування пивного напою, який включає зброджування суміші, що містить пивне сусло і сік, з використанням дріжджів *Saccharomyces cerevisiae* або *Kluveromyces*, подальше доброджування напою, його освітлення та направлення на розлив, згідно з винаходом дріжджі відділяють від продукту, що отриманий на стадії зброджування, і перед доброджуванням напою вводять в нього молочнокислі бактерії роду *Lactobacillus* [3].

Молочнокислі бактерії роду *Lactobacillus* можна вводити також в пивний напій безпосередньо перед розливом [3].

Принципово важливим у цьому способі є те, що після зброджування суміші пивного сусла з соком дріжджі відокремлюють від збродженого напою, і здійснюють подальше його доброджування в присутності молочнокислих бактерій роду *Lactobacillus* [3].

Виробництво пивного напою включає наступні основні технологічні етапи.

1. Здійснюють зброджування суміші охмеленого або неохмеленого пивного сусла та фруктового чи ягідного соку (виноградного, яблучного та інше) [3].

При цьому може бути використаний готовий концентрат пивного сусла або пивне сусло може бути приготоване за класичною технологією, зокрема, шляхом затирання ячмінного солоду настійним або одновідварювальним методом [3].

Пивне сусло беруть у кількості, що забезпечує вміст солоду у готовому пивному напої не менше 40 % [3].

2. Проводять кип'ятіння сусла протягом 30–90 хвилин. Далі сусло охолоджують і готують суміш охолодженого сусла та фруктового чи ягідного сіку відповідно у співвідношенні 1:(0,25–0,5). В отриману суміш вводять дріжджі (*Saccharomyces cerevisiae* або *Kluuyveromices*) у розрахунку 0,3–1,8 кг/г охолодженого сусла [3].

Екстрактивність готового сусла лежить у межах від 7 % до 17 %.

3. Здійснюють бродіння сусла при температурі від 7 °С до 17 °С протягом 3–9 діб, при цьому в суслі повинно залишатися не менше 1–2% вуглеводів, що зброджуються [3].

4. Проводять осадження дріжджів, зокрема, з використанням бентоніту протягом від 1 до 10 діб, після чого сепарують дріжджовий осад [3].

5. Додають молочнокислі бактерії роду *Lactobacillus*, такі як *bucheneri*, *delbruekii*, *plantarum*, *fermentum*, *brevis*, *damnosus* та інші. Зазначені бактерії вводять з розрахунку від 15 до 40 млн клітин в 1 мл напою, що готується [3].

Доцільно здійснювати доброджування у дві стадії.

На першій стадії доброджування проводять при температурі 12–35 °С протягом 3–6 діб до досягнення рН 3,4–3,8. На другій стадії доброджування ведуть протягом 2–30 діб, при температурі від –2 °С до +4 °С, при цьому на зазначеній стадії відбувається дозрівання пивного напою [3].

Освітлення пивного напою здійснюють спочатку на сепараторах з подальшим глибоким охолодженням до від –1°С до –3 °С, а потім шляхом фільтрування, наприклад, через шар кізельгуру, що закріплений на опорному картоні, або на мембранах, або через спеціальний картон фільтрувальний. При цьому в напій, що готується, вводять стабілізатори білково-колоїдної стійкості [3].

Перед розливом у пивний напій можуть бути додатково додані молочнокислі бактерії для посилення пробіотичних властивостей. Також може бути доданий сік для підсолоджування пивного напою [3].

Таким чином, продукт має особливі органолептичні якості та пробіотичні властивості, не маючи у процесі ферментації конкуренцію бактерій різного роду, а також забезпечена наявністю в готовому пивному напої достатня кількість живих молочнокислих бактерій, які обумовлюють корисні пробіотичні властивості. Крім того, в процесі доброджування молочнокислі бактерії продукують молочну кислоту, а також амінокислоти, які надають йому додаткові корисні властивості.

Список літератури:

1. Кунце В. Технология солода и пива / Вольфганг Кунце. – Гамбург: Профессия, 2009. – 1064 с. – (3).

2. Меледина Т.В., Прохорчик И.П., Кузнецова Л.И. Биохимические процессы при производстве солода: Учеб. пособие. СПб.: НИУ ИТМО; ИХиБТ, 2013. – 89 с.

3. Пат. 2 686 636 Российская Федерация, МПК С 12 С 12/00, С 12 С 11/00, С 12 С 5/02. Способ приготовления пивного напитка / Орлов С.В., Баташов Б.Э.; заявители и патентообладатели Орлов С.В., Баташов Б.Э. – № 2018102414; заявл. 22.01.2018; опубл. 29.04.2019, Бюл. № 13.

БІОХІМІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ МІКРОБНОГО СКЛАДУ ІММОБІЛІЗОВАНОЇ БІОПЛІВКИ ДИСКОВОГО РЕАКТОРА

К. О. Цитлишвілі

*викладач кафедри ПМ та ТЗНС, PhD, НУЦЗУ, Харків, Україна
soroka.soroka2@gmail.com*

В роботі наведені результати біохімічного дослідження мікробного складу іммобілізованої біоплівки дискового реактора, який використовують як споруду для очищення стічних вод з високим вмістом сполук азоту. Інгібіторним експериментом доведена присутність певних консорціумів азоттрансформуючого мікробіоценозу. Мікробіоценози біологічних очисних споруд здатні здійснювати всі основні стадії кругообігу азоту: азотфіксацію, амоніфікацію, нітрифікацію, асиміляційну й дисиміляційну нітратредукцію. Видалення амонійного азоту зі стічних вод при біологічній очистці відбувається шляхом певної асиміляції його мікробіоценозами очисних споруд в конструктивному метаболізмі, та головним чином – шляхом окиснення хемолітоавтотрофними нітрифікуючими мікроорганізмами та апаттох-бактеріями.

Метою роботи є ідентифікація за допомогою мікробіологічних та біохімічних досліджень основних еколого-трофічних груп мікроорганізмів, що перетворюють сполуки азоту в біоплівці.

Дослідження уповільнення або пригнічення життєдіяльності азотперетворюючих бактерій іммобілізованого активного мулу дискового біореактора проводили за чотирма інгібіторами: тіосечовиною, піразолом, гідразином та гідроксиламіном.

Цим експериментом можна довести присутність груп мікроорганізмів, які приймають участь в окисленні амонію та активність ферментів, пов'язаних з гетеротрофною нітрифікацією. Застосування інгібіторів базувалось на відомих впливах певних сполук (в тому числі відомих специфічних інгібіторах нітрифікації АОБ – тіосечовина, піразол) на ключові етапи метаболізму АОБ, архей, денітрифікуючих бактерій (гетеротрофної мікрофлори) та апаттох-бактерій [1].

До інгібіторів I фази автотрофної нітрифікації відносяться піразол та тіосечовина, остання з яких в невеликих дозах має стійкість до токсичної дії на нітрифікуючи бактерії активного мулу. Тому для експериментального дослідження взята концентрація тіосечовини в пробі 1,8 мг/дм³ (гостре отруєння). Піразол в дослідженні гальмував дію нітрифікації I фази та ферменти, які пов'язані з деамонізацією (монооксигенази аміаку). Можливо припустити, що такий вплив інгібітора автотрофної нітрифікації обумовлений впливом гідроксиламіну (першого продукту автотрофної нітрифікації NH₄⁺) на біохімічні реакції, які реалізовані гетеротрофними супутниками автотрофних нітрифікаторів в змішаних мікробіоценозах дискового біореактора.

Для підтвердження припущень в експериментальних лабораторних дослідженнях одного і того ж нітрифікованого активного мулу, який був культивованій на дисках та суспендований, контролювали за біохімічними характеристиками в п'яти варіантах аерації: 1 - контроль, 2 - з введеним тіосечовини, 3 - з введеним піразолу, 4 - з введеним гідразину, 5 - з введенням гідроксиламіна. Інгібіторний експеримент проводили в трьох серіях досліджень. Концентрація тіосечовини в пробі складала 1,8 мг/дм³, піразолу 1,0 мг/дм³, гідразину 1,2 мг/дм³, гідроксиламіну 1,0 мг/дм³.

Інгібіторні експерименти виконували з двома видами іммобілізованої в біодисковій установці біоплівки: перший вид формувався протягом 3-4 тижнів при

обробці стічної води, яка містила органічні речовини, ХСК 250-300 мгО/дм³, другий вид формувался протягом аналогічного терміну в модельних стічних водах, які не містили органічних речовин.

Мул одразу перенесений в конічні колби для інкубування. Усі колби інкубували при температурі 20°C ± 2°C при розсіяному світлі протягом 2 годин методом струшування колб за швидкості, щоб утримувати мул у завислому стані та концентрацію розчиненого кисню 4 мгО/дм³. На кожному етапі інкубування відбирали відповідний об'єм проби з кожної ємності для визначення концентрацій N-NH₄, N-NO₂, N-NO₃ за загальноприйнятими методами: N-NH₄ – з реактивом Неслера; N-NO₂ – з реактивом Гріса; N-NO₃ – з саліциловою кислотою. Також проводилось дослідження вихідної концентрації за тими ж показниками групи азоту.

При введенні в інкубаційне середовище піразолу деамонізація зменшилась, нітрити не накопичувались, а денітрифікація активізувалась. Зменшення концентрації загального азоту було практично таким же як і в контрольному варіанті. Видалення загального азоту за умови придушення апамтох-процесу було можливим тільки в процесах денітрифікації.

Таким чином, витрати азоту відбуваються за рахунок денітрифікації, що обумовлене присутністю органічних форм азоту. Швидкість видалення азоту залежить також і від екологічних чинників: розчиненого кисню, температури та рН середовища. Розчинений кисень в цьому випадку збільшується за рахунок розкладання органіки.

Третя серія досліджень процесу інгібування біоценозу активного мулу дискового біореактора відбувалась в присутності інгібітора піразола та гідроксиламіна. Оскільки чутливість мулу нітрифікуючих бактерій залежала від активності нітрифікації до введення інгібітору, швидкість видалення азоту досягала 1,18 мг/г на сух. р-ну. Таким чином, в активному мулі життєдіяльність гетеротрофних мікробіоценозів і процес аеробного хемосинтезу (нітрифікації) взаємно пригнічують один одного [2].

В результаті цього при біологічній очистці процеси мінералізації органічних забруднюючих речовин і окислення неорганічних (нітрифікація) цілком бажано проводити роздільно в різних спорудах або в одному біосорбційному дисковому реакторі при створенні просторової сукцесії мікроорганізмів або сукцесійними серіями [3].

Висновки. В біохімічних дослідженнях інгібіторного експерименту, які виконували з іммобілізованою біоплівкою, що сформувалась в присутності органічних речовин в середовищі виявлено активність амоніфікаторів, нітрифікаторів I та II фази, архей та денітрифікуючих бактерій, а за відсутності органічних речовин в інкубаційному середовищі, в біоплівці виявлено високу активність апамтох-бактерій, амоніфікаторів та слабку активність нітрифікаторів та денітрифікуючих бактерій. В цілому, інгібування амоніфікаторів та архей підсилювало апамтох-процес, а інгібування апамтох-процесу підсилювало активність нітрифікації, амоніфікації та амонійокислюючих архей.

Список літератури:

1. *Каллистова, А.Ю.* Роль анаммокс-бактерий в очистке сточных вод от соединений азота/ *А.Ю. Каллистова, А.Г. Дорофеев, Ю.А. Николаев, М.Н. Козлов // Микробиология.* – 2016. – Т. 85, № 2. – С. 126–144.
2. *Lotti, T.* Physiological and kinetic characterization of a suspended cell anammox culture/ *T. Lotti, R. Kleerebezem, C. Lubello, M.C.M. van Loosdrecht // Water Research.* – 2014a. – Vol. 60. – P. 1–14. DOI: 10.1016/j.watres.2014.04.017.
3. *Кирилина, Т.В.* Пространственное распределение азоттрансформирующих микроорганизмов в процессе биофильтрации сточных вод/ *Т.В. Кирилина, А.С. Сироткин, М.А. Денека // Вода: химия и экология.* – 2012. – №5. – С. 60–65.

ВИЗНАЧЕННЯ ОПТИМАЛЬНИХ ЧИННИКІВ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА ПРОЦЕС ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ВІД СПЛУК АЗОТУ З ВИКОРИСТАННЯМ ІММОБІЛІЗОВАНОГО БІОЦЕНОЗУ БІОДИСКОВОГО РЕАКТОРА

¹Ю. Д. Борисенко, ²Б. С. Речкін, ³К. О. Цитлішвілі

^{1,2} студенти 2 курсу факультету ТЕБ, НУЦЗУ, Харків, Україна
³викладач кафедри ПМ та ТЗНС, PhD, НУЦЗУ, Харків, Україна
soroka.soroka2@gmail.com

Вибір оптимальних параметрів очищення стічних вод від сполук азоту полягає в створенні найбільш сприятливих умов для життєдіяльності того виду бактерій, які повинні здійснювати очистку стічних вод від органічних сполук або від мінеральних форм азоту.

Метою роботи є визначення оптимальних чинників, що сприяють процесу видалення зі стічних вод сполук азоту та розчиненої органічної речовини біоценозом дискового реактора.

Оптимальні чинники розвитку бактерій в біореакторі залежать від – величини рН; температури очищення води; розчиненого кисню, вмісту у стічних водах органічних речовин, які легко розчинюються і окиснюються; вмісту амонійного азоту і білкових з'єднань в стічних водах; складу стічних вод, величини навантаження на біоценоз, вік біоценозу, чисельність мікроорганізмів біоценозу, в тому числі, аноксидних бактерій апаттох-комплексу тощо.

Визначення оптимальних показників кисневого режиму.

Основними процесами під час біологічного очищення стічних вод у присутності органічних сполук, є аеробні, при яких органічні речовини окиснюються до вуглекислоти і води. Деструкція органічних сполук в аеробній зоні біореактора відбувається у присутності кисню повітря, розчиненого у рідкій фазі. Оптимальні концентрації кисню, який потрібен для окиснення органічних сполук у першій зоні біореактора складає ≥ 4 мгО/дм³. Утворення нітритів, які є субстратом для аноксидних бактерій, відбувається в аеробних умовах при концентрації розчиненого кисню не менше ніж 2 мгО/дм³.

При очищенні стічних вод, що містять різноманітні органічні та мінеральні речовини, використовують тільки змішану культуру бактерій, яка володіє широким спектром фізіологічних можливостей і стійкістю до впливу зовнішніх факторів. В аноксидній зоні відбувається накопичення нітриту, який є субстратом для анаеробного окиснення амонію. За даними [1] оптимальною для цієї реакції визначається концентрація розчиненого кисню в середовищі – (0,1-0,8) мг О₂/дм³.

Таким чином, для проведення ефективного процесу очищення стічних вод від сполук азоту у присутності органічних речовин потрібно дотримуватися наступного кисневого режиму: для окиснення органічних сполук на початку першої секції потрібен розчинений кисень в концентрації (2,5-3,0) мгО/дм³; процес нітрифікації відбувається при концентрації розчиненого кисню не менше 2 мг/дм³; а в аноксидній зоні процес анаеробного окиснення амонію відбувається в умовах низьких концентрацій кисню у воді $\geq 1,5$ мгО/дм³.

Визначення оптимального температурного режиму.

Деструкція органічних сполук і сполук азоту відбувається за допомогою ферментативних систем мікроорганізмів. Синтез ферментів залежить від багатьох чинників, у тому числі, температурного режиму.

Для визначення впливу температури щодо життєдіяльності іммобілізованого біоценозу, досліджували процес очищення води від сполук азоту в умовах різних температурних режимів [2]. Результати дослідження надані в таблиці 1.

Таблиця 1 – Вплив температури на очищення води від сполук азоту і органічних речовин (за БСК₅)

Температура очищення води	БСК ₅ надх., мгО ₂ /дм ³	NH ₄ ⁺ надх., мг/дм ³	NO ₃ ⁻ надх., мг/дм ³	NO ₂ ⁻ надх., мг/дм ³	БСК ₅ очищ., мгО ₂ /дм ³	NH ₄ ⁺ очищ., мг/дм ³	NO ₃ ⁻ очищ., мг/дм ³	NO ₂ ⁻ очищ., мг/дм ³
14 °С	340	36,9	3,8	0,11	36,0	3,20	0,55	< 0,03
(20-22) °С	620	38,1	3,5	0,09	20,0	0,17	0,51	< 0,03
(28-33) °С	680	48,4	1,8	<0,03	10,0	0,15	0,50	< 0,03
(36-37) °С	640	42,2	2,0	<0,03	18,0	0,50	1,20	< 0,03

З даних табл. 1 видно, що мікроорганізми біоценозів відносяться до мезофільних організмів і процес видалення сполук азоту за участю аноксидних бактерій в біореакторі відбувається в широкому температурному режимі. Окиснення органічних речовин сумісно з деструкцією азотовмісних сполук іммобілізованими біоценозами протікає особливо ефективно у межах температурного діапазону – (22-33) °С. За даними авторів [3] у разі зниження температури води, яка очищується, нижче 10°С, процес аноксидного окиснення зменшується на порядок.

Визначення оптимальних показників рН. Процеси видалення сполук азоту сумісно з органічними речовинами ефективно відбувалися при досить широких діапазонах величини рН середовища. Так стічна вода, що надходить на очищення мала значення рН від 4,5 до 7,3. В процесі очищення величина рН середовища зміщувалась в слабко-лужний бік – до 8,7.

Активна реакція середовища (рН) води мінерального складу повинна відповідати значенням – 7,4-7,9. Але, якщо стічна вода, яка надходить для очищення, містить органічні сполуки поряд з азотом, величина рН може бути менше 5,0. Це не гальмує процес окислення органічних речовин і трансформування азоту на перших етапах, тому що, на наступних етапах, де здійснюється окисно-відновлювальні реакції в аноксидній зоні, величина рН вже досягає оптимальних значень.

Таким чином, в результаті дослідження встановлені оптимальні умови, які сприяють активному метаболізму іммобілізованого мікробіоценозу біодискового реактора і процесам аноксидного перетворення сполук азоту до молекулярного стану.

Список літератури:

1. Куликов, Н.И. Литти, Ю.В., Кочумян, А.С. Условия ускоренного запуска процесса анаммокс на канализационных очистных станциях [Universum: Технические науки : электрон. научн. журн]. – 2017. – № 5(38) – Режим доступа: URL: <http://7universum.com/ru/tech/archive/item/4835>.
2. Tsytlivili, K. Method of agricultural sewage water purification at troughsand a biosorption bioreactor/ K. Tsytlivili, A. Matsak, O. Rybalova // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. – 2018. – № 5(10), 95. – P. 16–25. DOI: 10.15587/1729-4061.2018.144138.
3. Нетрусов, А.И. Экология микроорганизмов 2-е изд./ А.И. Нетрусов // Учебник для бакалавров. Изд. 2. – 2019. – 267 с.

ВПРОВАДЖЕННЯ СИСТЕМИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ НА ПІДПРИЄМСТВІ З ВИРОБИЦТВА ЗАМОРОЖЕНИХ ОВОЧІВ

А.О. Багінська¹, К.В. Сподар²

¹ магістрант кафедри торгівлі, готельно-ресторанної та митної справи, ДБТУ, Харків, Україна

² доцент кафедри торгівлі, готельно-ресторанної та митної справи, канд. техн. наук, ДБТУ, Харків, Україна
katespodar@gmail.com

Якість продукції належить до числа найважливіших критеріїв функціонування підприємства в умовах відносно насиченого ринку і переважаючої нецінової конкуренції. Покращення якості продукції – найголовніший напрямок інтенсивного розвитку економіки, джерело економічного росту та ефективності виробництва в цілому. Саме із цими факторами пов'язане використання ефективного підходу до рішення проблем якості на підприємстві – системного управління якістю.

Виробництво заморожених плодів і овочів – одна з нових галузей харчової промисловості України, в якій продовжується промисловий приріст. Однак, імпортна продукція, як і раніше, є основою українського ринку заморожених продуктів. В даний час українські постачальники збільшили частку постачань на українському ринку, поступово заміщуючи іноземну продукцію вітчизняною. Сьогодні 70-80% реалізованої в Україні плодоовочевої заморозки має закордонне походження. Основними країнами-імпортерами є Польща, Нідерланди, Бельгія, Франція. Найбільш популярними торговими марками заморожених овочів в Україні є «Bonduelle», «Рудь», «Hortex» і «Laska».

Якість сировини, яка переробляється, є основним чинником успіху споживання замороженої продукції, тому необхідно жорстко контролювати відповідність її показників встановленим вимогам.

В рамках дослідження було розглянуто роботу системи управління якістю підприємства з виробництва заморожених овочів «АСКАНІЯ ФРОУЗЕН ФУДС», перевагою якого є наявність сертифікату ISO 2200, що базується на принципах НАССР та зосереджений на контролі якості продукту, що випускається.

Виявлені основні напрямки для покращення існуючої системи управління на підприємстві. Для постійної підтримки якості продукції система управління якістю повинна періодично аналізуватися та оцінюватися вищим керівництвом підприємства, для цього на підприємстві повинні охоплюватися усі стадії життєвого циклу, маркетингу, контролю та ін..

Великою перевагою на підприємстві буде впровадження системи 5S, яка веде підприємство до розгортання бережливого виробництва та виховання в співробітниках здатність здійснювати постійне вдосконалення виробничого середовища та підтримувати досягнутий рівень на заданій висоті.

Для реалізації принципів НАССР з управління якістю на підприємстві ТОВ «АСКАНІЯ ФРОУЗЕН ФУДС» потрібно впровадити та реалізувати: створення робочої групи з співробітниками різної спеціалізації, які мають знання про заморожені овочів в повному обсязі та запровадять нові підходи до виробництва та покращення якості готової продукції; розробку заходів відносно управління якістю, а саме виявлення та аналіз ризиків виробництва якісної продукції.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ НАФТОВОГО СЕРЕДОВИЩА НА ОСНОВНІ ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ЕПОКСИДНИХ КЛЕЙОВИХ КОМПАУНДІВ

А.В. Хацинська¹, О.Г. Карандашов², Л.П. Підгорна³, В.Л. Авраменко⁴

¹ магістрант кафедри технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² асистент кафедри технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, PhD, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³ доцент кафедри технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, к.т.н. НТУ «ХПІ», Харків, Україна

⁴ завідувач кафедри технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, к.т.н., професор, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

nokturnok@gmail.com

Сучасний розвиток суспільства та задоволення його потреб є основною рушійною силою створення нових матеріалів, серед яких особливе місце займають полімерні композиційні матеріали (ПКМ). Головним представником ПКМ є епоксидні композиційні матеріали, які завдяки своїм властивостям, а саме високим адгезійним, фізико-механічним, електроізоляційним властивостям та стійкості до агресивних середовищ, набули застосування у багатьох галузях промисловості, у тому числі транспортуванні нафто-газо-водяних сумішей.

Застосування епоксидних склопластиків у якості основних конструкційних елементів нафтопроводів є дослідженим питанням. Однак найслабшою ланкою трубопроводів залишається їх з'єднання, в основному механічним способом (фланці, різьбове з'єднання). Застосування муфтового клейового з'єднання може підвищити надійність та термін експлуатації як з'єднань так системи трубопроводів в цілому.

Існує велика кількість епоксидних компаундів, які можливо застосовувати у якості клейових компаундів муфтового клейового з'єднання, однак до сьогодні недостатньо інформації о хімічній стійкості даних компаундів до дії нафтового середовища. У роботі було обрано ряд епоксидних компаундів, які відповідають вимогам муфтового клейових з'єднань та встановлено вплив нафтового середовища на їх основні експлуатаційні властивості. Як епоксидні олігомери використані Epicote 828 та ETAL-247, як системи тверднення використані ETAL 45 TZ2, ETAL-12, ПЕПА.

В ході дослідження встановлено:

- композиції з використанням твердника ПЕПА значно поступаються у експлуатаційних, а саме фізико-механічних властивостях порівняно з клейовими компаундами з твердниками Етал 45 та Етал 12;

- використання різних епоксидних олігомерів, які мають близькі характеристики за епоксидним еквівалентом майже не впливає на фізико-механічні властивості композицій;

- обрано композиції, а саме Етал45 + Етал 45 (100:50) та Epicote 828 + Етал 12 (100:26,5), які мають оптимальні фізико-механічні властивості до початку процесу експлуатації та які рекомендовано використовувати взаємності від умов монтажних робіт;

- доведено, що обрані полімерні композиції мають хорошу хімічну стійкість до дії сирової нафти, та їх рекомендовано до тривалого застосування як клейові компаунди при муфтовому клейовому методі з'єднання склопластикових трубопроводів.

ДОСЛІДЖЕННЯ ВПЛИВУ ТИКСОТРОПНИХ ДОБАВОК НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ КЛЕЙОВОГО ЕПОКСИДНОГО КОМПОЗИЦІЙНОГО МАТЕРІАЛУ

В.А. Чистякова¹, О.Г. Карандашов², Л.П. Підгорна³, В.Л. Авраменко⁴

¹ магістрант кафедри технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² асистент кафедри технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, PhD, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³ доцент кафедри технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, к.т.н. НТУ «ХПІ», Харків, Україна

⁴ завідувач кафедри технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, к.т.н., професор, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

nokturnok@gmail.com

Новий технологічний крок вимагає заміну традиційних матеріалів та використання більш сучасних технологій у багатьох галузях промисловості. Так у галузі транспортування нафти та газу за високим тиском (більш ніж 2,5 МПа) до нещодавно використовувались лише металеві елементи конструкції. В останні десять років розпочався масштабний процес заміни металевих труб на склопластикові.

Оскільки технологія є нова то вона залишається достеменно не досліджена, особливу увагу потребує питання з'єднання склопластикових труб у трубопровід.

Існує декілька типів з'єднання склопластикових труб, серед яких різьбове, фланцеве, та, на нашу думку, найбільш перспективне муфтове клейове з'єднання. Головним об'єктом дослідження був обраний епоксидний клейовий компаунд Етал 247/12, який має високі адгезійні властивості, стійкість до дії нафтового середовища, можливість використання як у холодну так і у теплу пору року. Однак його застосування стикається з рядом ускладнень, головна з яких є низька в'язкість, що обумовлює стікання клейового компаунду після нанесення та неможливість рівномірного його нанесення.

Для вирішення цієї задачі існують спеціальні тиксотропні добавки, які забезпечують низьку в'язкість клейового компаунду під час процесу перемішування за рахунок механічного навантаження, та значного підвищення в'язкості після зняття механічного навантаження під час нанесення на поверхню, яка склеюється. Як тиксотропні добавки були використані Аэросил HL 200, ОРІСІЛ 200, GARAMITE-7305.

В ході дослідження отримані наступні результати:

- встановлена оптимальна кількість тиксотропного наповнювача;
- визначено вплив наповнювача на фізико-механічні властивості структурованого клейового компаунду, а саме руйнівну напругу та ударну в'язкість. Найбільший вплив на зменшення властивостей спостерігається у композицій з ОРІСІЛ 200;
- визначена хімічна стійкість наповнених клейових компаундів.

В результаті дослідження одержано клейові композиції на основі Етал 247/12, які наповнені тиксотропними добавками Аэросил HL 200 та GARAMITE-7305, та які задовольняють усім вимогам до муфтових клейових з'єднань труб для транспортування сирої нафти. Перевага надається композиції з Аэросил HL 200, оскільки під час експлуатації були зафіксовані мінімальні зміни у експлуатаційних властивостях. Однак клейовий компаунд з GARAMITE-7305 має перевагу у таких випадках, де від клейового компаунду додатково вимагають меншу крихкість.

ДОСЛІДЖЕННЯ СУМІЩЕНИХ ПРОЦЕСІВ У РОЗЧИНАХ ГЕКСАМІНУ ПРИ ВИСОКИХ АНОДНИХ ПОТЕНЦІАЛАХ

Т.В. Задорожня¹, Б.В. Павлов², Г.Г. Тульський³

¹ магістрант кафедри Технічної електрохімії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² аспірант кафедри Технічної електрохімії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*³ завідувач кафедри Технічної електрохімії, д.т.н., НТУ «ХПІ», Харків, Україна
tanushka.voronaya.98@gmail.com*

Окислення гексаміну досліджували при електролізі його водних розчинів в діапазоні концентрацій 0,5...3,0 моль·дм⁻³. рН розчинів гексаміну в досліджуваному діапазоні концентрацій складала 10,3 ± 0,05. Вольт амперні залежності одержані на платиновому аноді з попередньо нанесеним оксидним шаром.

Для оцінки можливості перебігу суміщених з окисненням гексаміну процесів проведено термодинамічний аналіз рівноважних потенціалів кисневої та пероксокисневої реакції в досліджуваних умовах. [1]

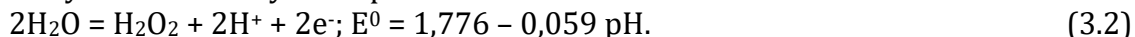
В досліджуваних розчинах уротропіну (рН = 10,3) в області високих анодних потенціалів можливий перебіг наступних суміщених реакцій: виділення кисню, виділення пероксиду водню, окислення гексаміну [1].

Рівноважний потенціал кисневої реакції залежить від рН розчину та розраховується за наступним рівнянням:



рівноважний потенціал кисневої реакції в досліджуваних розчинах гексаміну складає $E = 0,621 \text{ В}$.

Рівноважний потенціал пероксикисневої реакції залежить від рН розчину та розраховується за наступним рівнянням:



рівноважний потенціал пероксикисневої реакції в досліджуваних розчинах гексаміну складає $E = 1,168 \text{ В}$.

При додаванні до гексаміну цитратної кислоти та пероксиду водню також відбувається приєднання протонів до атома нітрогену в молекулі гексаміну. Надлишковий позитивний заряд на атомі гексагену призводить до зміщення неподіленого електрону сусіднього атому гексогену до атому вуглецю, що знаходиться між ними. На цьому вуглецю під дією пероксиду водню відбувається розрив зв'язку між вуглецем та нітрогеном з приєднанням $\text{OON}\cdot$ радикальної групи до атому вуглецю, що має неподілений електрон з атомом нітрогену [2].

При електрохімічному синтезі пероксо група повинна утворюватися за рахунок приєднання до молекули гексаміну пероксорадикалів утворених з води на поверхні платинового аноду в області високих потенціалів. Для створення умов генерації пероксорадикалів на поверхні платинового аноду в області високих потенціалів в електроліт на основі гексаміну було додано цитратну кислоту в діапазоні 0,5...2,0 моль·дм⁻³ [2].

Одержані вольт амперні залежності показують вплив концентрації гексаміну на кінетику анодного процесу. Збільшення концентрації гексаміну з 0,5 до 2,0 моль·дм⁻³ призводить до збільшення густини струму виділення кисню. При 3,0 моль·дм⁻³ відбувається зростання анодного потенціалу, вірогідно за рахунок адсорбції гексаміну на поверхні аноду, та анодний процес перебігає при потенціалах утворення пероксидних сполук. Аналіз прямого та зворотного ходу вольт амперних залежностей

для 2,0 та 3,0 моль·дм⁻³ гексаміну вказує на значний вплив адсорбційних процесів до потенціалу $\approx 1,7\text{В}$, що вказує на початок процесів руйнування гексаміну.

Одержані результати вказують на низьку швидкість анодного процесу у розчинах гексаміну. Подальші дослідження будуть проведені у розчинах гексаміну з додаванням цитратної кислоти яка є активатором процесу хімічного окислення гексаміну пероксидом водню.

Додавання цитратної кислоти до розчину 2 моль·дм⁻³ гексаміну призводить не тільки до зниження рН, а і до утворення іонів карбонію, що значно впливає на хід вольт амперних залежностей [3].

На вольт амперних залежностях при потенціалах позитивніших за 1,4В спостерігається підйом струму який при потенціалах 1,6...1,8В виходить на граничну густину струму з подальшим підйомом при потенціалах позитивніших за 1,9В. Гранична густина струму зменшується зі збільшенням концентрації цитратної кислоти, що вказує на гальмування виділення кисню при збільшенні концентрації цитратної кислоти та про вбудову цитратної кислоти в при анодний шар [3].

При потенціалах позитивніших за 1,9В цитратна кислота гальмує перебіг суміщених процесів виділення кисню та утворення пероксиду водню. З літературних даних відомо, що карбонові кислоти в цьому діапазоні потенціалів окислюється до пероксокарборових. Тому можливий перебіг ще одного процесу – утворення пероксоцитратної кислоти та можлива її участь в окисленні гексаміну. Для більш детального дослідження гальмування цих суміщених процесів необхідно провести балансові дослідження в електролізері з розділенням анодної та катодної камер та аналізом аналіту на вміст пероксиду водню та НМТД

З літературних даних відомо, що промотором утворення пероксо сполук є сульфат, галогенід, родонід, ціанід іони. Дослідження впливу 0,2 моль·дм⁻³ амонію сульфату на кінетику процесу в гексаміно цитратному електроліті [4].

Додавання сульфат іонів сприяло підвищенню густини струму, як в діапазоні потенціалів граничної густини струмів, так і в області потенціалів утворення пероксо сполук (позитивніше 1,9 В). Збільшення кількості цитратної кислоти в досліджуваному електроліті призводить до зростання потенціалу аноду, що пов'язано зі зростанням питомого опору електроліту. Перебудова вольт амперних залежностей в полу логарифмічних координатах вказує на зростання коефіцієнта b зі збільшенням концентрації цитратної кислоти [4].

Одержані результати вказують на значний вплив адсорбції компонентів електроліту на перебіг суміщених процесів при великих анодних потенціалах на платиновому аноді.

Список літератури:

1. *Klapotke, T. M.* Chemistry of High-Energy Materials, 2nd edn; Walter de Gruyter: Berlin/Boston, Germany/USA, 2012.

2. *Madigan, M. L.* The Responders Handbook, Responding with Knowledge; Page Publishing Inc.: New York, USA, 2015.

3. *Білоус Т.А.* Адсорбція оцтової кислоти та промоторів утворення пероксо-груп на платині при високих анодних потенціалах / *Т.А. Білоус, Г.Г. Тульський, І.Х. Шахін, К.М. Кротінова* // Вісник НТУ «ХПІ». – Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія. – Х.: НТУ «ХПІ». – 2019. – № 1 (2019). – С. 3 – 7.

4. *Водолажченко С.О.* Обґрунтування складу електроліту в електрохімічному синтезі пероксимолочної кислоти / *С.О. Водолажченко, С.Г. Дерібо, Т.В. Школьнікова, І.Х. Шахін* // Вісник НТУ «ХПІ». – Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія. – Х.: НТУ «ХПІ». – 2020. – № 2 (1070). – С. 1 – 3.

ЕКСПРЕСНІСТЬ В ДОСЛІДЖЕННЯХ – ОСНОВА ВИРОБНИЦТВА БЕЗПЕЧНОЇ ХАРЧОВОЇ ПРОДУКЦІЇ

А.О. Логінова¹, Л.Ю. Арсеньєва²

¹аспірантка кафедри експертизи харчових продуктів, НУХТ, Київ, Україна

²професор кафедри експертизи харчових продуктів, докт. техн. наук, НУХТ, Київ, Україна

anna.ol.logi@gmail.com

Згідно Закону України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» харчові продукти, що виготовляються в Україні чи ввозяться в Україну, повинні обов'язково досліджуватись за показниками якості та безпечності. І якщо визначення показників якості відбувається швидко (до декількох годин), то показники безпечності (токсикологія, мікробіологія) вимагають більшого часу – до декількох діб [1].

Експресність в мікробіологічних дослідженнях допомагає оперативно і вчасно оцінити якість та безпечність сировини, напівфабрикатів чи готової продукції. Своєчасне виявлення небезпечної продукції дає змогу не тільки уникати її потрапляння до споживачів, а й допомагає підтримувати репутацію харчового виробництва на високому рівні. Тому метою даної роботи було проаналізувати сучасний ринок мікробіологічних тест-систем, які широко розповсюджені в світі та коротко їх охарактеризувати.

Для того, щоб зменшити час дослідження мікробіологічних показників розробляються та використовуються нові експрес-методи, методики чи прилади. З їх допомогою тривалість мікробіологічних досліджень зменшується в рази.

Нині у світі відомі різні швидкі методи для встановлення мікробіологічних показників безпечності харчових продуктів. До таких методів відносять мікробіологічні тест-системи, мас-спектрометрію, електронний ніс тощо [2].

Одним з найперспективніших методів визначення перших ознак мікробіологічного псування харчових продуктів є використання електронного носу, який завдяки летючим складовим дослідженого продукту дозволяє встановити ступінь псування на ранніх етапах [3].

Відносно новим методом є використання FoodSniffer – спеціального приладу, робота якого ґрунтується на принципах електронного носу. Він компактний і простий у використанні. Недоліками методу є необхідність завантаження спеціального додатку для отримання інформації про якість та безпечність досліджуваного зразка, а також обмеженість об'єктів дослідження, оскільки прилад дає змогу визначити ступінь свіжості тільки риби, курятини, свинини та яловичини [3].

Сучасним методом дослідження є газова хроматографія в мас-спектрометрії. Headspace GC / MS – це спеціальна методика GC / MS, яка використовується для аналізу летких сполук. Зразок поміщають у герметичну посудину для відбору проб, нагрівають за допомогою відомого температурного профілю, і пару в посудині відбирають для аналізу. В разі тривалого зберігання чи псування харчових продуктів склад та кількість летких сполук змінюється. І саме завдяки цим змінам можна встановити псування досліджуваних зразків на ранніх етапах.

Останнім часом набули популярності швидкі мікробіологічні тест-системи, використання яких мінімізує пробопідготовку досліджуваного зразка та час культивування, зменшує використання допоміжних реактивів. Нині існує велика

кількість таких систем: 3М™ Petrifilm™, RIDA®STAMP, CompactDry, контакт-слайди Envirocheck®, рідкі середовища – система Ready Bag, Hybri Scan® Rapid Microbial Test System, двосторонні тест-системи Dip-Slides, Singlepath тощо. Всі вони різні за будовою, принципом дії та точністю, але кожна з цих систем знайшла своє застосування в сучасній мікробіології.

3М™ Petrifilm™, RIDA®STAMP, Compact Dry являють собою готові до використання агарові штампіві пластини для кількісного визначення мікроорганізмів на поверхнях.

Контакт-слайди Envirocheck® з гнучкою лопаткою широко використовуються не тільки у контролі очищення і дезінфекції поверхонь і рідин, а й в дослідженнях харчових продуктів.

Експрес-тест Dip-Slides являє собою пробірку з кришкою, що загвинчується, і пластину, з обох сторін покриту живильним агаром. У більшості продуктів один вид агару використовується для проведення неселективного загального підрахунку. Друга поверхня з агаром дозволяє ідентифікувати іншу групу мікроорганізмів.

Експресність систем 3М™ Petrifilm™, RIDA®STAMP, Compact Dry, Envirocheck®, Dip-Slides досягається за рахунок зменшення часу на пробопідготовку досліджуваного зразка та на підготовку живильного середовища.

Система ReadyBag являє собою спеціальні пластикові мішечки різних розмірів з попередньо зваженими гранульованими середовищами, стерилізованими гамма-випромінюванням.

Система HybriScan® ґрунтується на виявленні специфічної для мікробів рРНК за допомогою сендвіч-гібридизації. Зчитування сигналу запускається оптично, завдяки зміні кольору, викликаній ферментами. Результати стають доступними вже через 2 години тестування з етапом попереднього збагачення. Використання двох різних специфічних зондів для виявлення мікробної рРНК мінімізує можливість хибнопозитивного результату.

В основу експрес-тесту Singlepath покладено імунохроматографічний аналіз. Цей тест являє собою пластину з лункою, в яку вносять підготовлений досліджуваний зразок. Проходячи через тестову зону і взаємодіючи з іммобілізованими антитілами, комплекс утворює лінію, забарвлену в червоний колір. При досягненні рідкої фази зразка контрольної зони в ній утворюється червона лінія, яка свідчить про завершення аналізу.

Отже, виконання одного з ключових завдань харчової промисловості – виробництва якісної та безпечної продукції – потребує використання оптимальних з існуючих та розроблення нових методів, приладів та методик для оперативного контролю показників мікробіологічної безпеки сировини, напівфабрикатів та готового продукту. Такі методи набувають все більшої популярності завдяки простоті використання, ефективності та експресності визначень порівняно з класичними мікробіологічними методами.

Список літератури:

1. Закон України «Про основні принципи та вимоги до безпечності та якості харчових продуктів» // Відомості Верховної Ради України. – 1998. – №19. – ст.89. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/771/97-%D0%B2%D1%80#Text>

2. Vestergaard J. S. / Application of an electronic nose system for prediction of sensory quality changes of a meat product (pizza topping) during storage / J. S. Vestergaard, M. Martens, P. Turkki // *LWT-Food Science and Technology*. – 2007. – Vol.40, №6. – PP.1095–1101.

3. Ramírez H.L. / Evaluation of the Food Sniffer electronic nose for assessing the shelf life of fresh pork meat compared to physicochemical measurements of meat quality / H.L. Ramírez, A. Soriano, S. Gómez, J.U. Iranzo, A.I. Briones // *European Food Research and Technology*. – 2018. – Vol. 244. - № 6. – PP. 1047–1055.

ЕЛЕКТРОЛІТИЧНІ ПОКРИТТЯ СПЛАВОМ МІДЬ-ЦИНК

А.В. Хоменко^{1}, В.М. Артеменко², А.А. Майзеліс³*

¹ *магістрант кафедри технічної електрохімії, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

² *доцент кафедри технічної електрохімії, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

³ *провідний науковий співробітник кафедри технічної електрохімії, докт. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

**email: nastyahomenko6@gmail.com*

Сплав мідь-цинк (латунь) знайшов широке застосування в різних галузях промисловості, таких як приладобудування, електроніка, машинобудування та ін. Електролітичні покриття сплавом мідь-цинк із вмістом міді близько 70 % мають красивий золотисто-жовтий колір і за зовнішнім виглядом нагадують золоті покриття, тому їх часто використовують в захисно-декоративного цілях.

Тривалий час для осадження декоративного сплаву мідь-цинк використовувались виключно ціанідні електроліти, в яких найкращим способом реалізуються умови сумісного відновлення на катоді обох металів. Проте ціанідні сполуки є вкрай токсичними і шкідливими для навколишнього середовища. Як альтернативу, було запропоновано низку комплексних монолігандних електролітів, але вони значно поступаються ціанідним щодо стабільності сплаву за складом, внаслідок чого осаджуються різнотонні за кольором латунні покриття [1-2].

Вирішити проблему заміни ціанідних електролітів, на нашу думку, можливо при зв'язуванні іонів більш позитивного металу – міді у змішані комплексні сполуки, розряд яких на катоді супроводжується значною перенапругою, тобто при застосуванні полілігандних електролітів [3].

В роботі досліджувались полілігандні електроліти, що містять як основний ліганд – пірофосфат-іони, та як додаткові ліганди: трилон Б і цитрат-іони.

Аналіз вольтамперограм, отриманих в пірофосфатно-цитратному та пірофосфатно-трилонатному електролітах, показав, що в широкій області потенціалів від -0,9 В до -1,8 В густина струму має стале значення, що забезпечує осадження компактних покриттів сплавом мідь – цинк з вмістом міді 62-68 % однакових за кольором.

Визначені області потенціалів і густин струму для осадження сплаву «жовта латунь» з досліджуваних електролітах в стаціонарних та нестаціонарних умовах.

Встановлено, що швидкість осадження сплаву в пірофосфатно- цитратному електроліті значно вища, ніж у пірофосфатно-трилонатному. Застосування перемішування сприяє зростанню робочих густин струму в обох електролітах.

Список літератури:

1. *Kartal, M. Pulse Electrodeposition of Copper-Zinc Coatings from an Alkaline Bath / M. Kartal, A. Alp, H. Akbulut // Acta Physica Polonica A. – 2017. – Vol. 132(3) . – P. 801 – 803.*
2. *Ibrahim, M. A. Copper-rich Cu-Zn alloy coatings prepared by electrodeposition from glutamate complex electrolyte: morphology, structure, microhardness and electrochemical studies / M. A. Ibrahim, R. S. Bakdash // Surfaces and Interfaces. – 2010. – Vol. 18. – P. 100404.*
3. *А. А. Гаврилова. Электроосаждение сплавов медь-цинк и цинк-никель из пирофосфатно-цитратных электролитов / А. А. Гаврилова, А. В. Хоменко, В. М. Артеменко, А. А. Майзеліс // Современные электрохимические материалы и оборудование : материалы Междунар. науч.-техн. конф., г. Минск, 18–20 мая 2021 г. – Минск : БГТУ, 2021. – С. 138 – 141.*

ЕЛЕКТРООСАДЖЕННЯ ПОКРИТТІВ СПЛАВАМИ Zn-Ni З ВИКОРИСТАННЯМ НЕСТАЦІОНАРНОГО ЕЛЕКТРОЛІЗУ

Гаврилова А.А.¹, А.О. Майзеліс²

¹ магістрант кафедри технічної електрохімії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² провідний науковий співробітник кафедри технічної електрохімії, докт. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
nastuska444@gmail.com

Покриття з електроосаджених цинко-нікелевих сплавів, як антикорозійне покриття були розроблені в 1980-х роках. Останнім часом аерокосмічна промисловість є привабливою сферою застосування електрохімічно одержаних покриттів сплавом Zn-Ni для. Як захисне покриття для сталі сплав Zn-Ni є головним кандидатом на заміну покриттів Cd. Застосування покриттів Cd обмежено через канцерогенність; деякі електроліти містять ціанід.

Перспективним є формування покриттів Zn-Ni заданого складу із застосуванням нестационарного електролізу. Режим дозволяє контролювати структуру покриття і, відповідно, його властивості.

Ця робота пропонує ознайомитися з результатами досліджень, які стосуються того, як отримуються покриття сплавом Zn-Ni з полілігандного пірофосфатно-цитратного електроліту, коли йдеться про використання його задля зменшення товщини покриття, але збереженні при цьому антикорозійних властивостей.

Задля збільшення витривалості корозії та впливу на мікротвердість покриттів з використанням цинко-нікелевих сплавів було осаджено покриття, які містять шари сплаву з різним складом, для цього використовували програмований режим з періодичною зміною величин катодних струмів.

Потенціал електроду з покриттям (товщина 5 мкм; 19,85 % Ni) у 3,5 % розчині NaCl складає -0,916 В. Через 4 доби витримки зразків у розчині при контакті зі сталлю без покриття змінився до -0,617 В. Таким чином забезпечується потенціал більш негативний по відношенню до сталі (на ~10 мВ). Розчин NaCl після експозиції не має забарвлення; на поверхні покриття не спостерігаються продукти корозії сталі. З огляду на це можна зробити висновок, що від корозії сталь захищається зазначеним покриттям краще ніж рушійною силою, якщо порівнювати це зі зразком, в якому менший показник вмісту нікелю, що дозволяє висловити припущення про довший термін використання деталі, на яку нанесено таке покриття. Потенціал зразка з покриттям сплавом (товщина 5 мкм; 17,7 % Ni), одержаним при 20 мА/см² складає -0,935 В. Через 4 доби витримки у розчині збільшився до -0,609 В. Продукти корозії спостерігаються на зовнішній частині зразка, а також їх містить розчин. Мікротвердість покриття, осадженого із застосуванням програмованого струму складає 360...390 НV, при цьому мікротвердість покриття сплавом, яке було осаджене у гальваностатичному режимі (20 мА/см²) складає 295 НV.

В результаті досліджень отримані висновки щодо електроосадження цинку пірофосфатно-цитратному, електроліті, з використанням модифікованого кулонометричного методу отримані дані щодо ефективності розглянутих процесів, а також дані щодо умов осадження сплаву цинк-нікель в нестационарному режимі з виявленням поліпшення корозійних характеристик покриттів та їх мікротвердості в порівнянні з покриттями, що осаджені в гальваностатичних умовах.

ЕЛЕКТРОХІМІЧНЕ ОСАДЖЕННЯ ХРОМОВИХ ОКСИДНИХ КОМПОЗИЦІЙ НА СТАЛІ 08X18H10

А.С. Кузнєцова¹, В.В. Штефан², Н.С. Баламут³, Н.О. Кануннікова⁴

¹ студент кафедри Технічної електрохімії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри Технічної електрохімії, д.т.н., НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³ аспірант кафедри Технічної електрохімії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

⁴ науковий співробітник кафедри Технічної електрохімії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
Anastasiia.Kuzniesova@iht.khpi.edu.ua

Нержавіючі сталі широко використовуються в промисловості завдяки своїм механічним властивостям і достатньо високій корозійній стійкості. Головний недолік - їх схильність до місцевих видів корозії в певних умовах. Одним із методів підвищення корозійної стійкості сталі 08X18H10 є нанесення оксидних покриттів на її поверхню. Хромові оксидні покриття є затребуваним типом захисно-декоративних покриттів через поєднання ряду важливих та специфічних якостей: високої твердості, жаростійкості, стійкості до зношування, збільшеної в порівнянні з блискучим хромуванням, корозійної стійкості [1,2].

Для покращення існуючих характеристик покриття та надання їм нових якостей доцільним є введення в електроліт дисперсної фази. На процес осадження впливають окремі параметри: концентрація та розмір часток, спосіб їх підтримання у зваженому стані, густина струму та режим електролізу, тощо [2,5]. Показано, що при введенні в електроліт хромування дисперсних часток $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ зносостійкість покриття, його твердість та стійкість до впливу високих температур значно покращуються [3,4].

Метою даної роботи було отримання покриттів, стійких до впливу високих температур, зносу та корозії.

Хромові оксидні композиції осаджували на сталь марки 08X18H10 з електроліту хромування [2] з додаванням $\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$ за кімнатної температури при постійному струмі. Попередньо електроліт піддали впливу ультразвуку протягом 30 хвилин.

В результаті електролізу на поверхні зразків були сформовані щільні чорні оксидні покриття. Для більш точної характеристики одержаних покриттів надалі необхідно провести випробування корозійних властивостей, вимірювання поляризаційного опору, дослідження структури методом імпедансної спектроскопії.

Список літератури

1. Ковалюк Е. Н. Федосов Д. А. Влияние наполнителей на характеристики композиционного хромового покрытия / Е. Н. Ковалюк // АГТУ. – 2019. – С. 31.
2. Штефан В.В. Структура та елементний склад хромових оксидних покриттів сформованих на сталі 08X18H10 / В.В. Штефан, Н.С. Баламут, Н.О. Кануннікова, О.О. Смирнов // Електрохімія сьогодення: здобутки, проблеми та перспективи: колективна монографія. - Київ: МПБП "Гордон", 2021. - 191 с.
3. Целуйкин В.Н. Композиционные электрохимические покрытия: получение, структура, свойства / В.Н. Целуйкин // ЭТИ СГТУ. – 2009. – С. 287.
4. Shtefan V. and etc. Influence of chloride on the anode dissolution of aisi 304 steel / V. Shtefan and etc. // Science, research, development. Technics and technology: monografia pokonferencyjna, 29.11 - 30.11.2018, Rotterdam. – Warszawa: Diamond trading tour, 2018. – No 11. – P. 62-64.
5. Shtefan V., Kanunnikova N., Balamut N. Anodic oxidation of AISI 304 steel in acidic solutions // Proceedings of Odessa Polytechnic University. – 2018. – 56, № 3. – С. 89-94.

ІНТЕНСИФІКАЦІЯ ПРОЦЕСУ БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ФЛОКУЛЯНТІВ ТА СОРБЕНТІВ ПРИРОДНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Ю.О. Гугніна¹, Н.Ю. Масалітіна^{2*}, О.М. Близнюк³

¹ магістрант кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

² доцент кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

³завідувач кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, професор, д.т.н., НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

* e-mail: nat_masalitina@ukr.net

Мінімізація негативного антропогенного впливу забруднюючих речовин на водні об'єкти є нагальною проблемою сьогодення. Проблема якості води та управління водними ресурсами набуває глобального значення. Останніми роками різко зростає інтерес до проблем раціональнішого використання відновлюваних природних ресурсів з економічної та екологічної точок зору. Хітозан має високі сорбційні та коагуляційні властивості, може застосовуватися як флокулянт, що дає можливість його використання для очищення стічних вод. Застосування хітозану для очищення стоків економічно доцільно у складі композиційних матеріалів із використанням більш дешевої сировини як наповнювача для зниження його собівартості та широкого використання. Оскільки в Україні утворюється велика кількість відходів сільгосппереробки, що містять лігнін і целюлозу та які при модифікації мають високі сорбційні властивості. Використання їх як вторинних матеріалів вирішить одразу дві проблеми: очищення води та одночасно утилізація відходів. Тому розробка технології та вибір доцільних параметрів отримання композиційного гранульованого сорбенту на основі хітозана як зв'язуючого з термообробленою рисовим лушпинням як наповнювачем. Дослідження, що спрямовані на створення перспективних та економічно вигідних сорбентів повністю із вторинної сировини, актуальні та мають велике наукове та практичне значення.

Дослідження складу, фізико-хімічних властивостей та реакцій хімічної модифікації хітин-глюканових комплексів, що входять до складу клітинних стінок грибів становлять інтерес як альтернативне сировинне джерело хітину. До таких відносяться міцеліальні гриби, що використовуються в біохімічних виробництвах: *Aspergillus niger* – продуцент лимонної кислоти і *Aspergillus terricola* – продуцент ферменту терилітину, а також базидіальні дереворуйнівні гриби *Fomes fomentarius*, *Phanerochaete sanguinea* та *Ganoderma applanatum*, які є відходами лісохімічних виробництв.

У зв'язку з цим актуальним та економічно доцільним стає отримання хітозан-глюканових комплексів із міцеліальних відходів виробництва лимонної кислоти, оскільки сприяє вирішенню екологічних завдань з утилізації багатотоннажних відходів біомаси мікробіологічних виробництв з урахуванням перспективності використання різних форм виділених біополімерів для сорбції важких металів.

Використання даної біомаси як джерела хітин-глюканового комплексу має ряд переваг у порівнянні з використанням ракоподібних панцирів оскільки гриби мають більш високу швидкість зростання в порівнянні з іншими групами організмів, що продукують хітин; внаслідок того, що виробництво грибів здійснюється біотехнологічними методами, воно не залежить від природних джерел та характеризується стабільністю показників якості продукції; гриби - продуценти хітину

є або самі відходом, або їх отримання використовуються субстрати, що є відходами виробництва.

Оцінку сорбційної здатності та вивчення кінетичних властивостей отриманих зразків сорбентів проводили в статичних умовах за температурі 20–25°C по сорбції іонів Cu^{2+} та Pb^{2+} із сульфатно-кислотних та нітратно-кислотних водних розчинів цих солей відповідно. Кількість сорбованого металу розраховували з різниці концентрації іонів металу в розчині до і після сорбції. Для визначення концентрації Cu^{2+} у розчинах використовували метод йодометричного титрування, для визначення вмісту Pb^{2+} – сульфідний колориметричний метод, що базується на вимірюванні оптичної щільності на спектрофотометрі. Перед випробуванням сорбенти ретельно подрібнювали до порошкоподібного стану. Співвідношення між рідкою фазою розчину та масою сорбенту становило 1:2, 1:3, 2:3. Згідно запропонованої гіпотези механізм взаємодії іонів металів з хітозанглюкановим сорбентом базується на утворенні комплексних хелатних сполук сорбованих іонів з функціональними групами $-\text{NH}_2$ та $-\text{OH}$ за допомогою іонної та координаційної зв'язків. Завдяки наявності високоактивних функціональних аміногруп у складі хітину та його деацетильованого похідного хітозану, вони здатні утворювати хелатні сполуки з катіонами важких металів та радіонуклідами та сорбувати їх. Особливо важливо, що ці природні біополімери повністю біорозкладаються та є безпечними як для людини, так і для навколишнього середовища.

Флокуляційний метод очищення стічних вод та кондиціонування осаду залишається одним із перспективних способів інтенсифікації роботи існуючих очисних споруд. Використання флокулянтів на основі хітозану на різних стадіях очищення промислових стічних вод та обробки осаду дозволяє підвищити якість очищеної води та збільшити пропускну спроможність очисних споруд без значних капітальних витрат. Хітозан як слабкий катіонний флокулянт сприяє підвищеній ефективності осадження білка в порівнянні з класичними методами, крім того, кінцевий продукт очистки стічних вод, наприклад, харчових виробництв може бути використаний у сільському господарстві як органічне добриво.

Результати досліджень свідчать про доцільність композиційного гранульованого сорбентів на основі отриманого з мицеліальних відходів хітозана як зв'язуючого з термообробленим рисовим лушпинням як наповнювачем та перспективності використання їх для сорбції важких металів.

Список літератури:

1. Новинюк Л.В., Кулєв Д.Х., Велизон П.З. Выделение хитин и хитозанглюкановых биополимеров из мицелиальных отходов производства лимонной кислоты / Л.В. Новинюк, Д.Х. Кулєв, П.З. Велизон // Пищевая промышленность. – 2016. – № 11. – С. 30–31.
2. Тарановская, Е.А. Сорбционные материалы на основе хитозана для очистки стоков от ионов тяжелых металлов [Текст] / Е.А. Тарановская, Н.А. Собгайда, Д.В. Маркина // Экология и промышленность России. – 2016. – Т. 20, № 5. – С. 34–39.
3. Deng S.B. Characteristics of a bioflocculant produced by *Bacillus mucilaginosus* and its use in starch wastewater treatment / S.B. Deng, R.B. Bai, X.M. Hu, Q. Luo // Appl. Microbiol. Biotechnol. – 2003. – V. 60, № 5. – P. 588 – 593.
4. Тарановская, Е.А. Очистка сточных вод с применением хитозана [Текст] / Е.А. Тарановская, Н.А. Собгайда, И.П. Алферов, П.А. Морев // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2015. – №. 10 (85). – С. 322–326.
5. Yurovskikh M.A., Pestov A.V., Kogan G., Skorik Y.A., Yatluk Y.G. Sorption properties of the modified chitin-glucans // Proceedings of 7th Asia-Pacific Chitin and Chitosan Symposium. Busan (Korea). – 2006. – P. 60–62.

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВАГОНОБУДІВНИХ ПІДПРИЄМСТВ

К.Д. Шамрай¹, Н.М. Самойленко²

¹ магістрант кафедри хімічної техніки та промислової екології, НТУ «ХПІ», Харків, Україна, shamraiekaterina@gmail.com

² професор кафедри хімічної техніки та промислової екології, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна, nataliiasamoilenko@gmail.com

Незважаючи на певний спад виробництва вагонів та ремонту вже експлуатованих, вагонобудівні заводи залишаються джерелом значного негативного впливу на навколишнє середовище. Виробничі процеси та технологічні операції, що супроводжують виготовлення продукції, характерні для багатьох підприємств машинобудівної сфери. Екологічні аспекти діяльності вагонобудівного заводу включають:

1) споживання енергоресурсів для проведення плавильних операцій та одержання виливків, які здійснюються в цеху литва і на плавильній дільниці, що з екологічної точки зору ідентифікується як виснаження природних ресурсів;

2) утворення газоповітряних сумішей у процесах литва та механічної обробки деталей, що містять шкідливі речовини: пил абразивний та металевий, оксиди вуглецю, азоту, сірки, фенол, формальдегід;

3) утворення у фарбувальному цеху викидів, що приводять до забруднення повітряного басейну пилом та такими токсичними речовинами як ксилол, толуол, етилбензол, метанол, бутил- та етилацетат, тверді часточки;

3) формування викидів при виготовленні конструкцій з деревини, обробці фанерних плит у деревооброблювальному виробництві, що забруднюють повітряний басейн пилом деревини, формальдегідом та ін. [1]

4) утворення димових газів при згорянні природного палива котельних установок, які забруднюють повітряний басейн оксидами вуглецю, азоту, сірки та твердими часточками;

5) стічні води підприємства, що містять залишки лакофарбувальних матеріалів (полімерні лаки, смоли, пігменти, розчинники, наповнювачі, пластифікатори, речовини для підготовки поверхні та ін.);

6) утворення промислових, у тому числі небезпечних відходів, що містять стійкі органічні забруднювачі.

Для забезпечення екологічної безпеки на підприємстві та на територіях його впливу доцільно:

1) розробляти та випускати інноваційні вагони, які будуть не тільки висококонкурентоздатними, але й передбачають нові ресурсозберігаючі та екологічно чисті технології їх виробництва;

2) проводити заходи щодо протидії утворення парникових газів та зменшення вуглецевих викидів шляхом використання альтернативних джерел енергії;

3) здійснювати максимально можливу утилізацію ливарно-металургійних та інших промислових відходів, а також повне знезараження відходів стійких органічних забруднювачів.

Список літератури:

1. Vitalina Babenko, Larysa Zomchak, and Maryna Nehrey, Ecological and economic aspects of sustainable development of Ukrainian regions. Web of Conferences 280, 02003 (2021) <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202128002003>.

КОМПОЗИЦІЙНІ КЕРАМІЧНІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ МАСКУВАННЯ ВІЙСЬКОВИХ ОБ'ЄКТІВ

*В.Ю. Баглай¹, Г.В. Лісачук², Р.В. Кривобок³, О.Г. Каламурза⁴, С.В. Рудніченко⁵,
С.М. Молочко⁶*

*¹ аспірант кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей, НТУ «ХПІ»,
Харків, Україна*

*² професор кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей, д. техн. наук,
НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

lisachuk@kpi.kharkov.ua

*³ доцент кафедри технології кераміки, вогнетривів, скла та емалей, канд. техн.
наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

krivobok@kpi.kharkov.ua

*⁴старший науковий співробітник – старший інженер-випробувач науково-
дослідного відділу, ДНДІ ВС ОБТ, Чернігів, Україна*

zarin-zaman@ukr.net

*⁵ провідний науковий співробітник – провідний інженер-випробувач науково-
дослідного відділу, ДНДІ ВС ОБТ, Чернігів, Україна*

jekarud@meta.ua

⁶ науковий співробітник науково-дослідного відділу, ДНДІ ВС ОБТ, Чернігів, Україна

molochko_sv@ukr.net

Для ведення сучасної війни все більше уваги приділяється застосуванню безпілотних літальних апаратів (БПЛА), які можуть використовуватись як для ведення розвідки, корегування вогню засобами ураження та безпосередньо ураження визначених цілей власним озброєнням.

В умовах використання БПЛА особливу актуальність набуває маскування військових об'єктів (пунктів управління, засобів ураження та місць перебування особового складу) від оптико-електронних засобів розвідки даних БПЛА. Військові аналітики відзначають, що кількість новітніх зразків оптико-електронних засобів розвідки, що постачаються на озброєння армій провідних країн світу щорічно збільшується, при цьому суттєво покращуються їх тактико-технічні характеристики. На теперішній день сучасні розвідувальні оптико-електронні засоби дозволяють з високою ймовірністю виявляти військові об'єкти широкої номенклатури. У зв'язку із цим очевидно, що проблемні питання надійного маскування військових об'єктів від розвідувальних оптико-електронних засобів, вимагають відповідного рішення. Досить успішно протидіяти оптико-електронним засобам супротивника можна шляхом застосування пасивних і активних способів і засобів приховування військових об'єктів. В основному це використання різнотипних по конструкції і складу матеріалів, що деформують та зменшують сигнатуру об'єкта; емалі і лаки для фарбування техніки; піноутворюючі і пористі матеріали, що наносяться на поверхню об'єктів. Крім того, широко представлені різні розсіючі та відбиваючі покриття і матеріали, що складаються, як правило, з декількох шарів. Також великий потенціал для маскування об'єктів військової техніки мають сучасні нано-структурні матеріали, наприклад, поглиначі електромагнітних хвиль, виконані у вигляді оксидних полімерних (керамічних) мікросфер на основі свинцю або дрібних вуглецевих трубок, орієнтованих вертикально [1-5].

Наведені матеріали достатньо масивні, дефіцитні, дорогі та піддаються атмосферним коливанням. Уникнути перелічених вад допоможе розробка нових видів функціональних захисних матеріалів, а саме композиційних керамічних матеріалів, виконаних з неорганічних речовин, які матимуть високі фізико-механічні, експлуатаційні властивості та матимуть тривалий термін експлуатації. Можливість повністю поглинати електромагнітне випромінювання – одне з ключових завдань електродинаміки. Вважають, що для цього потрібне явище деструктивної інтерференції і, як наслідок, використання антивідбивних покриттів, підкладок або інших структур. Вимога інтерференції необов'язкова, і повне поглинання може бути досягнуто у більш простих системах.

Враховуючи вищенаведене, розробка нових композиційних керамічних матеріалів, що забезпечують ефективне маскування від оптико-електронних засобів розвідки, є актуальною проблемою сучасного матеріалознавства.

До п'ятірки найбільш відомих компаній, що досягли значних результатів, відносяться ізраїльський "Eltics", що розробив маскувальну систему "Black Fox"; шведська "SaabBarracuda", що створила однойменну мобільну камуфляжну систему; британська "BAE Systems", що налагодила виробництво системи приховування теплового випромінювання об'єктів "Adaptiv"; американська "AAE Tacticam", що розробила адаптивне покриття і спеціальні маскувальні панелі [1, с.196]. Також фахівці холдингу «Роселектроніка» створили феритове волокно, здатне захистити електронні прилади сучасної бронетехніки, зенітно-ракетних комплексів та літаків від впливу засобів радіоелектронної боротьби (РЕБ). Матеріал з низькою питомою вагою та високою гнучкістю повністю поглинає вплив «ударних хвиль» радіоелектронного озброєння, а також перешкоджає поширенню ненаправленого електронного випромінювання власних приладів, на які можуть наводитися високоточні системи ураження [3].

Виходячи з наведеного композитні керамічні матеріали для маскування військових об'єктів повинні задовольняти наступним основним вимогам: мати мультиспектральну функціональність; допустимі межі ваги; широкий температурний діапазон експлуатації; універсальність застосування на різних військових об'єктах.

Список літератури:

1. Митяй, Р. І. Аналіз стану засобів маскування об'єктів військової техніки в інфрачервоному діапазоні / Р. І. Митяй // Тези доповідей. К: Центральний науково-дослідний інститут озброєння та військової техніки Збройних Сил України. – 2019. – №7 – С. 195 –196.

2. Кальной, А. И. Применение комплексов воздушной разведки для обслуживания стрельбы артиллерии / А.И. Кальной // Сборник статей и докладов по материалам ежегодной научно-практической конференции. 924 Государственный центр беспилотной авиации Министерства обороны Российской Федерации. Коломна – 2016. – С. 101 – 121.

3. Новая разработка «Росэлектроники» защитит от электромагнитных волн [Електрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://rostec.ru/news/4518701/> – Новая разработка «Росэлектроники» защитит от электромагнитных волн.

4. Наноматериалы для поглотителей электромагнитных волн и защиты информации [Електрон. ресурс]. – Режим доступа: <https://kit-e.ru/technologies/nanomaterialy-dlya-poglotitelej-elektromagnitnyh-voln-i-zashhity-informaczii/> – Наноматериалы для поглотителей электромагнитных волн и защиты информации.

5. Ученые выяснили, что нитрид бора поглощает 99.99% инфракрасного излучения [Електрон. ресурс]. – Режим доступа: https://mipt.ru/newsblog/lenta/uchenye_vyvasnili_chno_nitrid_bora_pogloshchaet_99_99_infrakrasnogo_izlucheniya/ – Ученые выяснили, что нитрид бора поглощает 99.99% инфракрасного излучения.

КОРОЗИЙНА СТІЙКІСТЬ ОКСИДНИХ ПОКРИТТІВ НА СПЛАВАХ ТИТАНУ

А.В. Хоменко^{1}, Н.О. Кануннікова², В.В. Штефан³, А.А. Майзеліс⁴*

¹ *магістрант кафедри технічної електрохімії, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

² *науковий співробітник кафедри технічної електрохімії, доктор філософії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

³ *професор кафедри Технічної електрохімії, д.т.н., НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

⁴ *провідний науковий співробітник кафедри технічної електрохімії, докт. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА*

**email: nastyahomenko6@gmail.com*

Титан (Ti) та його сплави є матеріалами, який широко використовують для біомедичних імплантатів; однак людський організм є складним середовищем для будь-яких біоматеріалів через метаболічні, імунологічні, біохімічні та мікробіологічні процеси, які при певних умовах знижують стійкість до корозії [1]. Крім того, корозійна стійкість сплавів Ti залежить від їх складу, мікроструктури та обробки поверхні. Тому частинки та іони, що виділяються в результаті корозійного явища, можуть накопичуватися в періімплантаті кістки і призводити до зниження функціональності, механічної цілісності та втрати маси імплантату з наслідками для його терміну служби за рахунок збільшення ймовірності відмови, резорбції кісток, інфекції та розхитування або спричиняють системну міграцію до різних органів, що може спричинити тривалі проблеми зі здоров'ям. Біосумісність сплавів Ti строго корелює з фізико-хімічними, морфологічними та механічними властивостями вирощеної плівки оксиду Ti на поверхні імплантату, що відповідає за його корозійну стійкість, і біологічне середовище. Останні дослідження вчених [1] продемонстрували генотоксичність і цитотоксичний потенціал наночастинок TiO₂; це спонукало дослідників до вивчення впливу хімічного складу сплавів Ti на взаємодію кістки-імпланта.

Сплав Ti-6Al-4V (один із сплавів α + β типу Ti) є найбільш використовуваним, оскільки має чудові механічні властивості. Все-таки він підлягає обговоренню, оскільки його елементи Al і V пов'язані з місцевими запаленнями, алергічними реакціями, канцерогенними ефектами, і неврологічними розладами. Тим часом через його модуль пружності (110 ГПа) більше, ніж у кістки (<30 ГПа), це призводить до втрати кісткової тканини навколо імплантату; проте за фізіологічних умов важко зберегти цілісність захисного засобу оксидне покриття, яке кородує через втрату товщини та зчеплення [2].

Дослідження корозійної стійкості отриманих оксидних плівок на сплавах титана BT1-00 (технічний титан), BT6 (Ti-6Al-4V) в розчині Рінгера (0,9%-ний водний розчин NaCl), без перемішування, в умовах природної аерації при температурі 37±°C здійснювали за допомогою методу поляризаційного опору. Аналіз одержаних експериментальних даних показав, що оксидні плівки на сплавах титана мають високу корозійну стійкість про це також свідчать низькі значення швидкостей корозії.

Список літератури:

1. *Ramos-Corella, K. J. Controlling crystalline phase of TiO₂ thin films to evaluate its biocompatibility / K. J. Ramos-Corella, M. Sotelo-Lerma, A. A. Gil-Salido et al. // Materials Technology. – 2019 – Vol. 34. – № 8. – P. 455–462.*

2. *Кануннікова, Н.А. Анодное поведение титана в Zr- и Mo- содержащих растворах / Н.А. Кануннікова, В.В. Штефан, А.Ю. Смирнова // X Міжнародна науково-практична студентська конференція магістрантів. – 2016. – Ч.ІІ. – С. 225-226.*

МОДИФІКАЦІЯ БІТУМІВ ХЛОРОВАНИМ ПОЛІЕТИЛЕНОМ І ГУМОВОЮ КРИХТОЮ

А.М. Вінник¹, Ю.В. Реука², І.І. М'ягкохліб³, В.В. Лебедєв⁴, Г.М. Черкашина⁵, Лаврова І.О.⁶

¹ студент кафедри Технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна, vinnik47132512@ukr.net

² студент кафедри Технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна, reukayura2002@gmail.com

³ студент кафедри Технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна, miagkokhleb02@gmail.com

⁴ доцент кафедри Технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна, vladimirlebedev1980@ukr.net

⁵ доцент кафедри Технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна, annikcherkashina@gmail.com

⁶ доцент кафедри Технології переробки нафти, газу та твердого палива, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна, inlavr68@gmail.com

Руйнування бітумних покриттів відбувається через великі транспортні навантаження та погодні умови, такі як вологість, температура, УФ-випромінювання та ін. В останні роки для подолання або зведення до мінімуму таких проблем були докладені великі зусилля для поліпшення властивостей бітумних матеріалів, що в кінцевому підсумку в результаті покращує експлуатаційні властивості і підвищує термін служби дорожнього покриття. Для поліпшення властивостей органічних в'язучих - нафтових дорожніх бітумів застосовують різні модифікатори: полімери - пластмаси і каучуки, поверхнево-активні речовини (ПАВ), антиоксиданти, антиради, біоциди, фунгіциди та ін. Як правило, всі вони надають позитивний вплив на певні властивості. Але при цьому вони надають і негативний вплив якщо не на властивості в'язучого безпосередньо, то побічно на властивості асфальтобетону або на сам технологічний процес приготування та укладання асфальту.

Полімерна та еластомірна модифікація вважається одним із найбільш підходящих та найбільш популярних підходів. Еластоміри, хімічно функціоналізовані термопласти і пластоміри це найчастіше використовувані модифікатори для бітуму. Більшість вторинних полімерів мають температуру плавлення вище за температуру змішування бітуму; це означає, що їх використовують в основному як наповнювач або «синтетичний» заповнювач, залежно від їх розміру. У цих випадках вартість наповнювач / заповнювач у порівнянні з вартістю полімеру є більш вигідною, ніж використовуваного як «синтетичний» заповнювач. Полімери з низькою температурою плавлення (тобто поліетилен як первинний, так і вторинний) продемонстрували їх доцільність використання як модифікаторів бітуму. Перероблені пластоміри також вважаються рентабельними через нижчу ціну в порівнянні з хімічно чистими пластомірами і еластомерами, що зазвичай використовуються. Однак при використанні як модифікатора бітуму їх відносна кількість у суміші мінімальна (тобто 0,25-0,5% від ваги асфальтової суміші, отже, зменшення екологічних вигод, зазвичай пов'язаних з переробкою).

У цій роботі були проведені дослідження модифікації бітумів, які включали використання порошкоподібного хлорованого поліетилену та гумової крихти для покращення опору низькотемпературному розтріскуванню бітуму та підвищення його температури розм'якшення.

МОЖЛИВОСТІ ОТРИМАННЯ ЕРГОСТЕРИНУ ТА КАРОТИНОЇДІВ З ГРИБА *BLAKESLEA TRISPORA*

А.В. Кошиль¹, О.В. Звягінцева²

¹ *магістрант кафедри біотехнології біофізики та аналітичної хімії НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

² *доцент кафедри біотехнології біофізики та аналітичної хімії канб. біол. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*
avkoshil@gmail.com

Ринок України та інших держав На сьогоднішній день є досить насиченим на різні вітамінорганічні комплекси, велику частку з них складають композиції на основі вітамінів групи D, і особливо, ергокальциферолу. Не дивлячись на це, продовжують розроблятися, реєструватися та запускатися у виробництво нові препарати та композиції, до складу яких входить вітамін D₂ – ергокальциферол. При цьому деякі невеликі компанії не мають можливостей для проведення повного технологічного циклу виробництва вітамінів, і закупають провітамін у якості сировини, які переводять у активний стан [1]. Зважаючи на це, розробки нових методів отримання провітаміну D₂ стає досить актуальною темою. Нова технологія повинна забезпечувати одержувати провітамін та інших цінних речовин, придатних до реалізації на ринку фармацевтичної сировини.

При використанні класичної технології виробництва ергостерину, передбачається обробка сухих дріжджів, які є відходами бродильного та хлібопекарського виробництва. Дріжджові клітини дезінтегрують та автолізуєть, і далі з одержаного автолізату в декілька стадій екстрагують ергостерин за допомоги суміші етанолу з бензолом. Потім ергостерин осаджують з екстракту при температурі 0 °C та відфільтровують кристали, які далі очищують шляхом перекристалізації в гексані або в суміші етанолу з бензолом. Така технологія досить проста та ефективна, проте має ряд недоліків. По перше, у дріжджових відходах бродильних та пекарських виробництв ергостерин міститься у порівняно низькій концентрації – від 0,2 до 0,3 % від загальної маси сухих дріжджів [2]. По друге, при виробництві тільки ергостерину з отриманої біомаси втрачаються інші корисні метаболіти. На даний момент вже добре розроблена технологія комплексної обробки дріжджової біомаси, яка надає можливість вилучення ергостерину, вітамінів групи B, білкового концентрату, ліпідного концентрату та інших продуктів в одному виробничому циклі, проте вона є досить складною. Окрім цього, є деякі роботи з одержання низько очищених препаратів з комплексним складом, що можуть застосовуватися у якості вітамінних добавок для перорального прийому. Так робота французьких вчених [3] присвячена одержанню клітинних стінок дріжджів *Saccharomyces cerevisiae*, а також інших не сахароміцетових дріжджів, зокрема, *Candida*, *Hanseniaspora*, *Hansenula*, *Kluyveromyces*, *Metschnikowia*, *Pichia*, *Starmerella* та *Torulasporea*, збагачених вітаміном D₂ та D₃. Також канадські вчені пропонують покращену методику одержання готових вітамінів D₂ та D₃ з відповідних провітамінів, проте ця робота не торкається проблем виробництва саме провітамінних субстанцій, таких як ергостерин [4]. По третє, зважаючи на сучасний ринок вітамінів в Україні та інших державах, стає очевидною необхідність розширення списку організмів продуцентів, із яких можна було б виділяти не тільки ергостерин і ліпіди, а й інші цінні речовини протягом одного технологічного циклу [1].

Одне з можливих вирішень для поліпшення ситуації, що склалася, полягає у використанні пари гриба *Blakeslea trispora* Б-1(-) та Б-2(+) у процесі сумісного культивування в одному біореакторі для послідовного виділення з одержаної біомаси таких продуктів як лікопін, ергостерин, фосфоліпіди та жирні кислоти протягом одного виробничого циклу [2]. Зазвичай гриб *Blakeslea trispora* використовується в якості продуценту у виробництві каротиноїдів та рибофлавіну, проте у процесі багатостадійної селекції та мутагенезу за допомогою, у якості мутагенів, ультрафіолетового опромінення та метилнітронітрозогуанідину вченим [2] вдалося отримати штами гриба, які при спільному культивуванні жіночого і чоловічого штамів накопичують до 30 грам ліпідів на 110 г біомаси з вологістю 10,0 %. За фракційним складом ці ліпіди містять 4,7 % ергостерину, що складає 1,42 % від загальної маси сухого гриба, 28,8 % фосфоліпідів, 4 % моногліцеридів, 4 % дигліцеридів, 23,2 % вільних жирних кислот, 18,4 % тригліцеридів, 11,7 % лікопіну, та ін. Необхідно відмітити, що 1,42 % ергостерину від загальної маси абсолютно сухого гриба, наближує запропонований штам *Blakeslea trispora* до деяких спеціально виведених дріжджових продуцентів ергостерину. На рисунку 1 приведено морфологію обраного продуцента в кінці ферментації. Можна зазначити, що на останніх стадіях культивування, гриб накопичує велику кількість каротиноїдів, у тому числі і лікопіну, який є цінним побочним продуктом виробництва, у своїх гіфах [2]. Розглянута технологія пропонує спільне культивування штамів пари гриба *Blakeslea trispora* Б-1(-) та Б-2(+) в одному біореакторі, і послідовне виділення продуктів з накопиченої біомаси у наступному порядку: лікопін, фосфоліпіди, жирні кислоти, ергостерин протягом одного виробничого циклу.

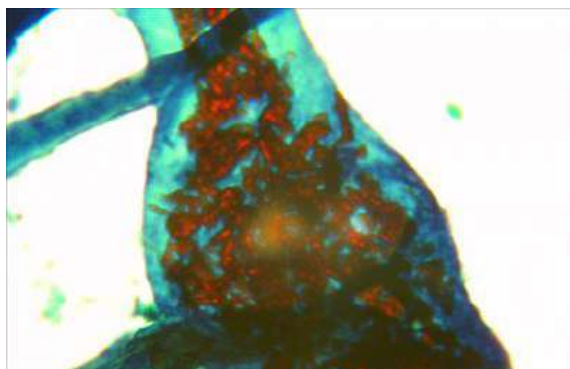


Рис. 1 – Гіфи гриба *Blakeslea trispora* на останніх стадіях ферментації, з накопиченим в них каротиноїдом [5]

Список літератури:

1. Дослідження онлайн-попиту на вітаміни в Україні: що болить у споживача? : веб-сайт URL : <https://olshansky.ua/blog/doslidzhennya-onlajn-popitu-na-vitamini-v-ukra%D1%97ni-shhobolit-u-spozhivacha/> (Дата звернення 20.10.2021).
2. Способ получения ликопина, фосфолипидов, жирных кислот и эргостерина путем совместного культивирования (+) и (-) штаммов гриба *Blakeslea trispora*: пат. 2270868 РФ: МПК C12N 23/00 C12P 7/64 C12N 1/14 C12R 1/645. №2004119099/13; заявл. 24.06.2004; опубл. 27.02.2006, Бюл. № 6. 9с.
3. Yeast cell walls comprising vitamin D2, uses thereof and method of producing the same : Pat. 2014114342A1 WIPO: IPC A23L 1/303 A23L 1/314. №EP2013051385; applicated 24.01.2013; published 31.07.2014, Bul. № 8. 30p.
4. Methods for improved production of vitamins D2 and D3 :Pat. 2971609 Canada IPO: IPC A20L 1/304 A22L 1/215. №US2015066829; applicated 18.12.2015; published 23.06.2016, Bul. № 7. 15p.
5. Морфологія гриба *Blakeslea trispora* : веб-сайт URL: <https://bio-x.ru/articles/morfologiya-griba-blakeslea-trispora> (Дата звернення 20.10.2021).

НОВІ БАРВНИКИ ДЛЯ МОТОРНИХ ПАЛИВ

О.В. Троценко¹, А.Б. Григоров²

¹ аспірант кафедри ТПНГТП, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри ТПНГТП, док. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
grigorovandrey@ukr.net

Використання маркерів та барвників у складі нафтопродуктів, зокрема моторних палив, відноситься до актуальних питань, які охоплюють технології виробництва палив, забезпечення ними споживачів та їх безпосереднє застосування. Незважаючи на те, що історія використання барвників та маркерів у складі різних видів нафтопродуктів налічує понад півстоліття, цей напрямок і сьогодні дуже активно розвивається. Це пов'язано як з відкриттям та отриманням нових хімічних речовин, так і з більш поглибленим дослідженням властивостей та нових напрямків застосування вже відомих речовин.

Основна ідея використання маркерів та барвників у складі палив пов'язана з боротьбою із фальсифікацією палив, упорядкуванням обігу нафтопродуктів, у тому числі з контролем сплати акцизного збору, з виробництвом брендovаних сортів палив та контролем технологічних процесів їх виробництва [1, 2].

Відмітимо, що на сьогоднішній день у зв'язку з постійно зростаючими вимогами до якості моторних палив усі компоненти палива необхідно підбирати з огляду на багатофункціональність їх властивостей або з урахуванням синергетичного ефекту, який вони можуть створювати. Це також стосується маркерів і барвників до палив, які основною своєю функцією (ідентифікації) повинні наділяти паливо іншими позитивними властивостями. Сама технологія додавання маркерів і барвників до моторних палив не потребує складного обладнання та може бути реалізована як в місцях їх виробництва, так і при застосуванні в умовах автотранспортних підприємств, що безсумнівно є позитивним моментом при їх практичному застосуванні.

З метою поліпшення якості моторних палив (бензин, дизельне паливо) та запобіганню їх фальсифікації, нами пропонується використовувати у їх складі барвник – поліфункціональну присадку, яка представлена речовиною з класу ароматичних діазосполук. Речовини цього класу, мають здатність до забарвлення нафтопродуктів (в залежності від концентрації колір коливається від жовтого до помаранчевого), легко розчинні в нафтопродуктах та практично не розчинні у воді, характеризуються високою фізичною стабільністю та відносяться до малонебезпечних речовин (III клас безпеки). Окрім цього, проведені нами лабораторні дослідження показали, що ці речовини у кількості до 1% в бензиновій або дизельній фракціях проявляють антидетонаційні, депресорні, антиокислювальні та антикорозійні властивості.

Завдяки означеному потенціалу властивостей дані речовини можуть бути використані у складі моторних палив, у якості поліфункціональних присадок, що безсумнівно призведе до поліпшення властивостей палива, суттєво знизить собівартість його виробництва та значно підвищить конкурентоспроможність на світовому ринку нафтопродуктів.

Список літератури:

1. Ezeokonkwo M. A. New Dyes for Petroleum Products / M. A. Ezeokonkwo, U. C. Okoro // Journal of Emerging Trends in Engineering and Applied Sciences (JETEAS). - 2012. - №3 (1). - P. 8-11.
2. Бакаев А. Маркировка нефти и нефтепродуктов /А. Бакаев, Д. Контев //Энергетическая политика. – 2021. - №6 (160). - С. 92-107.

НОВЫЕ ПРОИЗВОДНЫЕ ФОРМАЗАНОВ С АНТИБАКТЕРИАЛЬНЫМИ И ПРОТИВОВИРУСНЫМИ СВОЙСТВАМИ

А.А. Породнов¹, В.Б. Дистанов²

¹аспирант кафедры органического синтеза и нанотехнологий, НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

²доцент кафедры органического синтеза и нанотехнологий, НТУ «ХПИ», Харьков, Украина

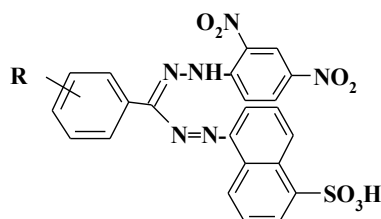
distanov@ukr.net

Вирусные инфекции – это постоянная проблема здоровья человечества. Растущая опасность вирусных инфекций порождает необходимость поиска новых противовирусных препаратов, которые не являются токсичными для человека. Создание безопасных и эффективных противовирусных препаратов сложное, поскольку вирусы используют клетки хозяина для репликации. Более того, основная сложность разработки вакцин и противовирусных препаратов связана с вариацией вируса. Одна из тенденций синтеза новых производных уже существующих противовирусных препаратов ориентирована на создание нового, более эффективного препарата.

Известно, что одним из эффективных классов органических соединений в качестве потенциальных противовирусных препаратов являются формазаны.

Хромофорная система формазанов включает в себя три фрагмента – альдегидную составляющую, фрагмент арилгидразина и остаток диазосоединения. В каждом из фрагментов присутствуют заместители различной электронной природы. В зависимости от их местонахождения, они оказывают различное влияние на биологическую активность конечного продукта.

Целью данной работы является синтез и исследование формазанов с использованием 2,4-динитрофенилгидразина.



R = H, Cl, Br, NO₂, -OCH₃, -N(CH₃)₂

Основным направлением работы было изучение влияния электронной природы заместителей и их расположения в альдегидной части молекулы на биологическую активность.

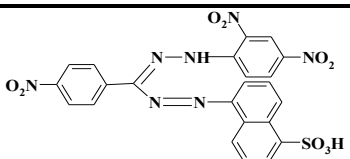
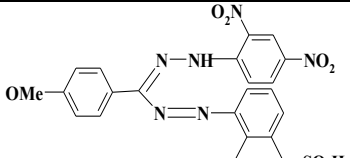
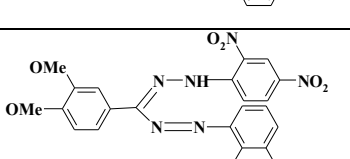
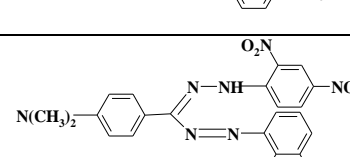
Кроме того при получении гидразонов, как промежуточного продукта синтеза формазанов существенную роль играют условия протекания реакции (температурный режим, pH среды, время реакции). Изучено влияние этих факторов на условия протекания реакции при получении гидразонов. На основании этих данных усовершенствованы методики получения гидразонов и формазанов.

С использованием программы PASS (Prediction of Activity Spectra for Substances), проведен расчет биологической активности синтезированных формазанов, который

показал, что эти соединения эффективны против ряда культур (*P.aeruginosa*, *E.coli*, *S.aureus*, *B.subtilis*, *C.albicans*).

Проведены исследования антимикробной деятельности формазанов (таблица 1),

Таблица 1 - Бактериостатический эффект формазанов

Формазан	Зона задержки микробной деятельности, мм				
	Культура				
	<i>P.aeruginosa</i>	<i>E.coli</i>	<i>S.aureus</i>	<i>B.subtilis</i>	<i>C.albicans</i>
	19	21	22	17	22
	21	22	23	18	21
	24	23	25	21	23
	23	23	24	21	22

Как, показали результаты испытаний [1,2], полученные нами формазаны по своим показателям находятся на уровне результатов зарубежных исследователей [3-5].

Список литературы:

1. Дістанов В.Б., Мироненко Л.С., Фалалєєва Т.В., Голубенко Є.А., Породнов А.О. Гідрозони і формазани – дослідження і технологія // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Хімія, хімічна технологія та екологія. 2019. С. 28-39

2. Дістанов В. Б., Голубенко Є. А., Породнов А. О., Фалалєєва Т. В., Мироненко Л. С. Розробка принципової схеми отримання гідрозонів і формазанів. Матеріали доповідей V Всеукраїнської науково-практичної конференції «Актуальні проблеми науково-промислового комплексу регіонів – 2019». Рубіжне: Інститут хімічних технологій Східноукраїнського національного університету імені Володимира Даля, 2019. С. 22-26.

3. Babu A. N., Nadendla R. R. Synthesis and Antimicrobial Activity of 1-Substituted Phenyl-3-substituted Phenyl-4-[(3,4,5-trimethoxy)-5-benzyl]-4-aminopyrimidine formazans. Asian Journal of Chemistry. 2011, vol. 23, no. 1, pp. 278-280.

4. Gurusami Mariappan, Rejaul Korim, Nand Madhwa Joshi, Faruk Alam, Rajib Hazarika, Deepak Kumar, Tiewlasubon. Synthesis and biological evaluation of formazan derivatives. Journal of Advanced Pharmaceutical Technology & research. 2010, vol. 1, issue 4. pp. 396-400.

5. Revanasiddappa B. C., Subrahmanyam E. V. S. Synthesis and biological studies of some novel formazans. Oriental Journal of chemistry. 2010, vol. 26, no. 1, pp. 243-246.

НОРМАТИВНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА МОЛОЧНИХ ПРОДУКТІВ БІОТЕХНОЛОГІЧНОГО НАПРАВЛЕННЯ

В.В. Пефті¹, О.В. Звягінцева²

*¹бакалаврант кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії НТУ «ХПІ»,
Харків, Україна*

*²доцент кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, канд. біол. наук,
НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

Valeriia.Pefti@iht.khpi.edu.ua

У сучасному світі люди цінують багато речей. У товарах, продуктах, послугах люди, перш за все, цінують якість. А якість досягається багатьма факторами, один з яких – нормативно-технічний документ.

Молочна галузь є вагомою частиною продовольчого ринку й посідає провідне місце в забезпеченні продовольчої безпеки України. Молочні продукти забезпечують покращення здоров'я населенню, оскільки цей продукт містить в своєму складі багатий запас біологічно активних речовин. Але у зв'язку зі зниженням купівельної спроможності населення, виробники шукають способи зменшити собівартість продукції, щоб утримати ціни і в результаті поряд з традиційними молочними продуктами можна бачити молокозмісні продукти, які не мають відповідної харчової цінності, але доступніші за ціною – продукти з невластивими раніше добавками: рослинними жирами, штучними барвниками та іншими складниками і компонентами [1].

В якості заміни молочного жиру в харчовій галузі широко застосовується пальмова олія. Це пояснюється декількома факторами. По-перше, вона є значно дешевшою у порівнянні з іншими рослинними оліями. А по-друге, на відміну від інших рослинних олій, які цінуються наявністю вітаміна Е та ненасичених жирних кислот, у жирнокислотному складі пальмової олії відсутні ліноленові кислоти та наявний високий вміст насичених жирних кислот. Велика кількість насичених жирних кислот призводить до зниження швидкості окисних реакцій та збільшення термінів придатності готової продукції, що добре для виробників продукції [2, 3], але наслідками надлишкового вживання насичених жирних кислот є підвищення рівня холестерину в крові, порушення обміну жирів, збільшення ризику серцевих захворювань та інших порушень в організмі [3]. Тому можна зробити висновок, що вона не приносить ніякої користі організму, а навіть, навпаки, не рекомендується для використання у харчуванні. З огляду на шкоду пальмової олії, стає зрозумілим необхідність розробки та використання чітких методів контролю фальсифікації молочного жиру в харчових продуктах.

Щоб купити корисну, якісну та безпечну продукцію споживачі повинні звертати увагу не на лицьову сторінку етикетки, а на інформацію на звороті і нормативний документ за яким виготовляється продукція.

Збільшення попиту на «молокозмісні продукти», «сирні продукти» тощо, як на внутрішньому так і зовнішньому ринку, створило передумови для розробки та впровадження нормативних документів національного рівня для продукції, що виробляється за технологією молочних продуктів, але не належить до молочних продуктів, і виділено в окремий вид продукції. Це легко побачити на прикладі морозива: морозиво на основі молока, без додавання жодних рослинних жирів, виготовляється тільки у відповідності з ДСТУ 4733: 2007. Стандарт ДСТУ 4735: 2007

розповсюджується на морозиво з комбінованим складом сировини, до складу якого доданий рослинний жир або будь-який інший замітник молочного жиру. Стандарт ДСТУ 4734: 2007 розповсюджується на плодово-ягідне морозиво, заморожений сік і ароматичне морозиво.

Лідером підробок, за словами керівниці ГО «Споживча довіра» Олени Куликової, є вершкове масло. Справжнє масло вершкове виробляють у відповідності зі стандартом ДСТУ 4399:2005, а наспри та жирові суміші діє стандарт ДСТУ 4445: 2005.

Також часто підробляють сметану (ДСТУ 4418: 2005) та згущене молоко (ДСТУ 4274:2019, ДСТУ 6063:2008, ДСТУ 4275:2003, ДСТУ 7071:2009, ДСТУ 4404:2005). Для продукції, що виробляється за технологією молочних консервів, але не належить до молочних продуктів, розроблено ДСТУ 8728:2017 «Продукти харчові згущені з молоком та цукром. Загальні технічні умови».

Крім того, експертка зазначила, що фальсифікації піддаються й сири, які виробляються відповідно до наступних державних стандартів: ДСТУ 6003:2008 (сири тверді); ДСТУ 4421:2005 (сири тверді (український асортимент)); ДСТУ 4558:2006 (сир пошехонський); ДСТУ 4669:2006 (сири напівтверді); ДСТУ 4395:2005 (сири м'які); ДСТУ 7065:2009 (бринза); ДСТУ 4635:2006 (сири плавлені); ДСТУ 4554:2006 (сир кисломолочний). В якості молочної сировини під час виробництва сиру використовують молоко коров'яче незбиране не нижче як першого гатунку, молоко знежирене і вершки, отримані з молока, молоко знежирене і вершки сухі.

А під час виготовлення сирного продукту дозволено частково замінювати молочну сировину немолочною. Зазвичай виробники використовують гідрогенізовану (тобто переведену хімічним шляхом з рідкого у твердий стан) пальмову чи кокосову олію. Сирні продукти виробляються згідно з нормативним документом СОУ 10.8-37-929:2012 «Продукти молоковісні сирні. Загальні технічні умови»

Інша справа, коли виробники використовують замість стандартів ТУ (технічні умови), звісно вимоги, що пред'являються до продукції за технічними умовами, повинні бути не нижче, ніж ті, які передбачені державними стандартами і, якщо, це сирний продукт, то це обов'язково повинно бути зазначено, наприклад, сирний продукт "Охтирський", який виготовлений за технологією приготування сиру з додаванням рослинних жирів згідно ТУ У 10.8-37761522-006:2018. Зовсім інша річ, коли виробники зазначають, що продукт є сиром зробленим за технічними умовами, а при експертній оцінці якості, виявляється, що це сирний продукт – це вже відверта фальсифікація.

В інтернеті можна знайти багато способів визначення наявності рослинних жирів в молочної продукції в домашніх умовах, але швидким і кращим методом оцінки якості молочної продукції є люмінесцентний аналіз, оскільки рослинні і тваринні жири мають розбіжності за кольором люмінесценції. Вершкове масло має канарково-жовту флюоресценцію, а рослинні олії – блакитну. Ця ознака дозволяє визначити простим методом домішки рослинної олії у тваринних жирах.

Отже, споживачам потрібно бути уважними, робити свідомий вибір та обирати найкращі продукти харчування це стосується не тільки молочного ринку.

Список літератури:

1. Федулова І. Ринок молочної продукції України: можливості та загрози/ І. Федулова // Товари і ринки. – 2018. – № 1. – С. 15–28.
2. Одарченко А. М. Товарознавство молочних товарів / А. М. Одарченко – Харків: Харк. держ. ун-т харч. та торгівлі, 2007. – 336 с.
3. Порівняльна оцінка якості згущених молочних консервів різних виробників / А. М. Одарченко, Т. В. Карбівнича, К. В. Сподар, В. Ю. Водолага // Молодий вчений. – 2017. – № 5 (45). – С. 487–490.

ОТРИМАННЯ ЕКОЛОГІЧНО ЧИСТИХ БІОДЕГРАДАБЕЛЬНИХ ПОЛІМЕРНИХ ПЛІВОК НА ОСНОВІ ГІДРОКСИПРОПІЛМЕТИЛЦЕЛЮЛОЗИ МОДИФІКОВАНИХ ГУМІНОВИМИ РЕЧОВИНАМИ

Д.О. Савченко¹, М.В Мазченко², Є.С. Лендич³, Лебедєв⁴, Д.В. Мірошніченко⁵, Л.М. Борисенко⁶

¹ студент кафедри Технології жирів та продуктів бродіння, НТУ «ХПІ», Харків, Україна, dmitriy.savchenko2002@gmail.com

² студентка кафедри Технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна, vladimirlebedev1980@ukr.net

³ учень Харківської гімназії №65, Харків, Україна, vladimirlebedev1980@ukr.net

⁴ доцент кафедри Технології пластичних мас і біологічно активних полімерів, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна, vladimirlebedev1980@ukr.net

⁵ завідувач кафедри Технології переробки нафти, газу та твердого палива, док. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна, dvmir79@gmail.com

⁶ вчитель Харківської гімназії №65, Харків, Україна, vladimirlebedev1980@ukr.net

В даний час світовою тенденцією є виробництво та використання екологічно чистих біодеградабельних полімерних матеріалів, в яких реалізується принцип «нульових відходів» впродовж усього життєвого циклу - «виробництво-використання-утилізація», тому цей клас полімерів сьогодні широко використовується на ринку. Сьогодні плівки, лотки, покриття та інші матеріали на основі екологічно чистих біодеградабельних полімерних матриць дають можливість застосовувати їх як матеріали для тари, пакування та інших сфер застосування. В той же час, за рівнем таких характеристик, як ударна міцність, термостійкість, газопроникність та антисептичність екологічно чисті біодеградабельні полімерні матеріали доволі часто не задовольняють вимоги умов застосування. Саме тому перспективним виглядає одержання гібридних екологічно чистих біодеградабельних полімерних матеріалів модифікованих гуміновими речовинами з двома фактично протилежними характеристиками - біорезистентність до мікроорганізмів і здатність до біодеградації. Саме такі гібридні екологічно чисті біодеградабельні полімерні матеріали є найбільш перспективними в застосуванні у широкому діапазоні сфер використання.

В роботі проведено дослідження з отримання екологічно чистих біодеградабельних полімерних плівок на основі гідроксипропілметилцелюлози модифікованих гуміновими речовинами.

В ході дослідження ми дійшли наступних висновків:

- встановлено, що модифікація розчинів гідроксипропілметилцелюлози гуміновими речовинами дозволяє отримати гібридні екологічно чисті біорозкладні полімерні плівки з антибактеріальною активністю;

- введення гуміновими речовинами викликає підвищення інтенсивності процесів структуроутворення гідроксипропілметилцелюлози, що призводить до збільшення питомої електропровідності розчинів гідроксипропілметилцелюлози із збільшенням вмісту різних видів гумінових речовин;

- досліджено вплив гумінових речовин на процеси структуроутворення в розчинах гідроксипропілметилцелюлози, на основі якого показано, що вони зумовлені різною природою та характеристиками гумінових речовин;

- показано, що гумінові кислоти у полімерних гідрогелях мають високу антибактеріальну активність, повністю зупиняють процеси утворення в них плісняви.

ПЕРСПЕКТИВИ СПРОЩЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ОТРИМАННЯ 4-ДІАЛКІЛАМІНОНАФТАЛІМІДІВ

В.В. Кадочкіна¹, В.Б. Дістанов²

¹магістрант кафедри органічного синтезу і нанотехнологій, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

²доцент кафедри органічного синтезу і нанотехнологій, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
distanov@ukr.net

Серед органічних люмінофорів жовто-зеленого світіння найбільш ефективними є похідні нафталевої кислоти, в першу чергу, 4-діалкіламіно-нафталіміди. Перед іншими класами люмінофорів вони мають суттєву перевагу завдяки більшій стійкості до дії світла, інтенсивній люмінесценції в діапазоні 390-420 нм, з цієї групи сполук виділяються похідні 4-морфолінонафталіміду, завдяки доступності вихідних продуктів і більшій технологічності. Окрім цього, гетероциклічні залишки в нафталіновому кільці мають більшу світлостійкість в порівнянні з іншими діалкіламінозамісниками.

Зазвичай такі люмінофори отримуються в дві стадії [1-3]. Це обумовлено тим, що молекула нафталевого ангідриду має два реакційних центра – ангідридне угруповання та замісник в нафталіновому ядрі. Умови протікання реакції за обома центрами різні. В зв'язку з тим, що в імідну частину молекули необхідно вводити замісники різноманітної структури при визначенні можливості використання для конкретного використання використовується дворівневий синтез таких похідних.

Такий підхід призводить до зменшення виходу кінцевого продукту, отриманню значної кількості промислових стоків за рахунок додаткових технологічних стадій процесу (виділення, фільтрація, промивка), до збільшення часу проведення процесу.

Існує два шляхи отримання 4-діалкіламінонафталімідів.

В першому випадку спочатку отримують алкіл- або ариліміди 4-галогеннафталевої кислоти взаємодією з первинними амінами в полярних розчинниках. Потім отримані напівпродукти вводять в реакцію з вторинними амінами в високо киплячих розчинниках (рис. 1) [4].

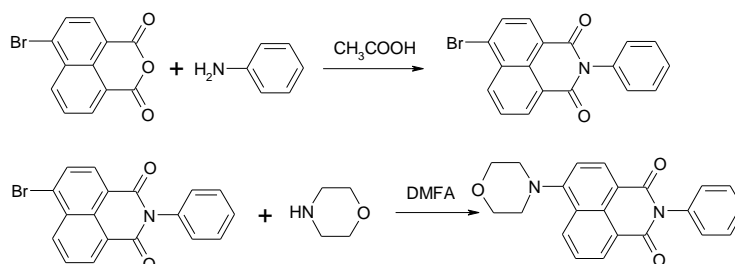


Рис. 1 – Схема отримання 4-морфоліно-N-фенілнафталіміду за методикою 1

За іншим способом поступають навпаки [5,6]. Спочатку отримують 4-діалкіламінонафталевий ангідрид, а потім його конденсують з алкіл(арил)аміном в полярному розчиннику (рис. 2).

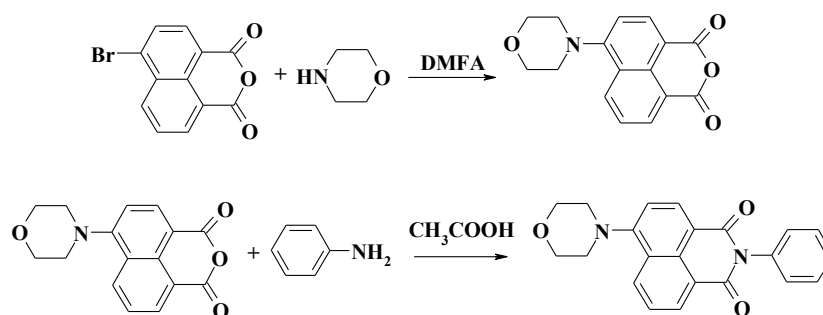


Рис. 2 – Схема отримання 4-морфоліно-N-фенілнафталіміду за методикою 2

Такий підхід призводить до додаткових втрат кінцевого продукту, який не перевищує 50-60 %.

Метою даної роботи являється розробка нового підходу до одностадійного синтезу 4-діалкіламінонафталімідів.

В процесі виконання роботи розроблені дві технології одностадійного синтезу 4-морфолінонафталімідів [7,8]. Перша з них передбачає те, що 4-бромнафталевий ангідрид кип'ятять в інертному розчиннику, в якому знаходиться вторинний амін, після чого в реакційну суміш додають первинний ароматичний або аліфатичний амін. За другою технологією 4-бромнафталевий ангідрид кип'ятять у вторинному аміні, після чого додають оцтову кислоту і первинний амін.

Після виділення кінцевих продуктів і очистки вихід складає 80-85 %. Такий підхід за рахунок скорочення технологічних стадій дозволяє зменшити кількість шкідливих промислових стоків.

На даному етапі також розроблена технологічна схема одностадійного синтезу 4-діалкіламінонафталімідів, яка є перспективною при їх впровадженні в промислове виробництво.

Список літератури:

1. Луговский А.П., Рачкевич В.С., Эрдман М.И. Синтез 4-алкиламинонафталимидов и изучение их люминесцентных и ориентационных свойств в жидкокристаллической матрице // Журн. орг. химии – 1988. – Т. XXIV, вып. 3. – С. 625-628.
2. Аникин В. Ф., Куприян Д. Г. Алкилирование 4- и 4,5-замещенных нафталимидов в условиях межфазного катализа // Вісник Одеського національного університету. Сер. Хімія. – 2003. – Т. 8, вип. 4. – С. 235-242.
3. Laura Bekere, David Gachet, Vladimir Lokshin etc. Synthesis and spectroscopic properties of 4-amino-1,8-naphthalimide derivatives involving the carboxylic group: a new molecular probe for ZnO nanoparticles with unusual fluorescence features // Beilstein J. Org. Chem. – 2013. – № 9. – P. 1311-1318.
4. Bojinov V., Konstantinova T. Synthesis of polymerizable 1,8-naphthalimide dyes containing hindered amine fragment // Dyes and Pigments. – 2002. – Vol. 54. – N 3. – P. 239-245.
5. Красовицкий Б.М., Шевченко Э.А., Дистанов В.Б. Синтез и люминесцентные свойства 4-замещенных нафталевого ангидрида и нафталимида // Журн. орг. химии. – 1983. - № 6. – С. 1305-1308.
6. Hamidreza Soltani Panah1, Alireza Khosravi, Kamaladin Gharanjig etc. Synthesis and Characterization of New Fluorescent Polymerizable Dyes Based on Naphthalimide // Iranian Polymer Journal. – 2010. – № 19 (7). – P. 491-500.
7. Дистанов В.Б., Мироненко Л.С., Тимченко Е.В. Экологические аспекты синтеза диалкиламинонафталимидов // Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Хімія, біо- і нанотехнології, екологія та економіка в харчовій та косметичній промисловості». – 2018. – Харків. – С. 75-78.
8. Дістанов В.Б., Кадочкіна В.В., Фалалєєва Т.В., Мироненко Л.С. Одностадійний синтез 4-морфолінонафталімідів // Матеріали V Всеукраїнської наукової конференції «Теоретичні та експериментальні аспекти сучасної хімії та матеріалів ТАСХ-2021». – 2021. – С. 177-180.

ПРОМИСЛОВА БІОТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА БРЕНДІ З МІКСУ ЯГІД

Г.О. Корзунін¹, О.О. Варанкіна²

¹магістрант кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

²доцент кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

hhhgggghghggg4@gmail.com

Бренді - міцний алкогольний напій, продукт дистиляції виноградного вина, фруктової або ягідної браги, янтарно-коричневого кольору з приємним фруктовим ароматом міцність якого повинна перевищувати 37,5% об [1].

За класичною технологією брендів виготовляється винограду. Але також існують різновиди фруктового брендів: кальвадос (яблуко), кіршвасер (вишня), сливовиця (слива), боровичка (ялівець), фрамбуаз (малина), О-де-ві (персик) [1].

Витримка брендів є одним з головних факторів який визначає вартість напою. Буває три типи брендів залежно від витримки: без витримки, витримка в бочці, процес солера. У свою чергу брендів з витримкою в бочці класифікують: одна зірка - не менше 3 років, дві зірки - чотири роки витримки, три зірки - п'ять років, V.S.O.P. (Very Superior Old Pale) - вказується на брендів віком між 18 і 24 роками витримки [1].

Не дивлячись на різновид сировини приготування брендів включає в себе наступні технологічні етапи: підготовка і чистка сировини, подрібнення, ферментація, приготування затору, спиртове бродіння, подвійна перегонка, розлив у бочки та зберігання [1].

Виробництво брендів є складним і багатоступеневим процесом, проте найбільш важливий процес - це спиртове бродіння. Бродіння - це біохімічний процес розщеплення моно- та ді- сахариди з подальшим отриманням спирту етилового і вуглекислого газу [1].

Можливий цей процес завдяки мікроорганізмам, а конкретно одноклітинним грибам виду *Saccharomyces cerevisiae* [1].

Мета впровадження технології виробництва брендів з суміші малини, шовковиці та ягід годжі передбачає появу продукту з незвичайним з смаком та ароматом. При виробництві сировину використовують у співвідношенні 60:20:20. Виробництво брендів за заданою технологією має наступні головні етапи: змішування ягід, додання фіксатору кольору, корекція вмісту цукру, ферментативну обробку, спиртове бродіння, перегонку, витримку, та реалізація продукту [2].

Таким чином брендів виготовлене, за даною технологією, матиме незвичайний смак завдяки ягодам годжі, насичений букет через вміст шовковиці, відсутність осаду та прозорість. Завдяки вказаним чинникам продукт буде популярним серед споживачів [2].

Список літератури:

1. Кручина, Е.Н. Брендів. Мировая энциклопедия/ Е.Н. Кручина, Н.Е. Темникова // Elite Book. - 2014. - С. 223.

2. Способ производства бренди из ягодного микса малины и шековицы: пат. 111592958 Китай. СПК: C12G3/024. № 202010670780; заявл. 13.07.20; опубл. 28.08.20., Бюл. № 17.

ПРОМИСЛОВА БІОТЕХНОЛОГІЯ ОДНОСОЛОДОВОГО ВІСКИ

Т.В. Павлова¹, К.С. Гербич², О.О. Варанкіна³

¹ студентка бакалаврату кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² студентка бакалаврату кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³ доцент кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Tetiana.Pavlova@iht.edu.ua

У наш час існує великий асортимент алкогольних напоїв з різноманітними смаками та міцністю, які користуються попитом серед покупців. Завдяки використанню нових технологічних прийомів зростає і якість продукту. На ринку алкогольних міцних напоїв солодовий віскі користується підвищеним попитом серед споживачів.

Віскі – це витриманий у спеціально підготовленій дубовій тарі солодовий дистилят, що підданий певній технологічній обробці; міцний ароматний алкогольний напій, що отримується з різних видів зерна з використанням процесів бродіння, перегонки та тривалого витримання у дубових бочках. Традиційними регіонами, що виробляють віскі, є Шотландія та Ірландія [1].

Мета виробництва солодового віскі з використанням технології пом'якшення водою і подальшою витримкою з додаванням дубової клепки та з періодичною обробкою надвисокочастотним випромінюванням полягає в зменшенні тривалості технологічного процесу шляхом інтенсифікації процесу витримки дистиляту віскі. Оскільки відомі технології мають ряд недоліків, серед яких довга тривалість та складність процесу витримки (два етапи), даний метод є найбільш раціональним в використанні. Технічний результат забезпечується тим, що спосіб виробництва віскі, що передбачає класичний спосіб приготування молодого дистиляту віскі, розведення його пом'якшеною водою, витримку, фільтрацію і розлив віскі, передбачає те, що процес витримки дистиляту з додаванням в нього дубової клепки відбувається за допомогою обробки надвисокочастотним випромінюванням з різною потужністю. Вплив надвисокочастотного випромінювання на дистилят призводить до діелектричного нагрівання твердих речовин і, як наслідок, до руйнування мембран клітин за рахунок внутрішньо молекулярного тертя. Таким чином, тривалість процесу витримки дистиляту скорочується втричі, порівняно з класичним способом [2].

Таким чином, запропонована технологія має ряд переваг над класичними технологіями витримки солодового віскі. З використанням зазначеного способу скорочується тривалість технологічного процесу та зберігаються нормативні фізико-хімічні та органолептичні показники якості продукту.

Список літератури:

1. *Whitby B. R. Traditional distillation in the whisky industry // Ferment Institute of Brewing, 1992. – V. 5(4). – P. 261– 267.*

2. *Способ производства виски : пат. 2733131 Российская Федерация, СПК С12Н1 / 16 С12G3 / 07 С12Н1 / 22. –№. 2 733 131С1; заявл. 2019.12.17; опубл. 2020.09.29. – Бюл. № 28.*

РАЦІОНАЛЬНА ТЕХНОЛОГІЯ ПОХІДНИХ КОН'ЮГОВАНОЇ ЛІНОЛЕВОЇ КИСЛОТИ

І.С. Шкредов¹, Є.О. Гончаров², Ф.Ф. Гладкий³, К.О. Гаврюшенко⁴

¹ магістрант кафедри ТЖ та ПБ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² аспірант кафедри ТЖ та ПБ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³ професор кафедри ТЖ та ПБ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

⁴ PhD, кафедра ТЖ та ПБ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

john.shkredov@gmail.com

Організм людини щодня отримує ту чи іншу кількість жирів з їжею. Деякі з них важливі виключно як джерело енергії, а інші мають більш широким спектром корисних властивостей. Останнім часом ряд дослідів підтвердили позитивний вплив кон'югованої лінолевої кислоти (КЛК) на організм людини [1].

Для реалізації цих переваг для здоров'я щодня потрібно вживати близько 3,4 – 4,0 г КЛК. Проте традиційні джерела, такі як молочні та м'ясні продукти, містять <1% КЛК [2].

Метою дослідження є удосконалення технології отримання кон'югованої лінолевої кислоти у вигляді цетилового ефіру. Цей ефір можна використовувати в якості стабілізатора олеогелів для харчових продуктів.

Задачами дослідження є:

- визначення ефективності цеоліту типу СаХ в якості молекулярних сит;
- визначення раціональних умов, що найбільш суттєво впливають на ефективність реакції ізомеризації з використанням алюмосилікатного катализатора;
- визначення ефективності технології отримання цетилових ефірів кон'югованої лінолевої кислоти з соняшникової олії.

Запропонована технологія виробництва цетилового ефіру кон'югованої лінолевої кислоти з соняшникової олії. Процес алкоголізу та ізомеризації здійснювали в середовищі цетилового спирту, що запобігає окиснюванню суміші. В присутності алюмосилікатного катализатора, що в умовах реакції забезпечує утворення карбаніонів і як наслідок утворення просторових та геометричних ізомерів лінолевої кислоти.

В якості запобіжника окиснювання суміші запропоновано використати цетиловий спирт.

Наявність цільового продукту підтверджено даними інфрачервоної спектроскопії та рефрактометрії. Дані ІЧ-спектроскопії в області 968 см⁻¹ вказують на наявність КЛК після реакції ізомеризації з використанням алюмосилікатного катализатора.

Розроблено раціональну технологію кон'югованої лінолевої кислоти у вигляді цетилового ефіру жирних кислот соняшникової олії, з використанням алюмосилікатного катализатора та цетилового спирту в якості розчинника.

Список літератури:

1. *Bauman, D. E. Biosynthesis of conjugated linoleic acid in ruminants/ Bauman, D. E., Baumgard, L. H., Corl, B. A., & Griinari, J. M. // The American Society of Animal Science. – 1999. – P. 1–15.*

2. *Gammill, W. Comparative Study of High-Linoleic Acid Vegetable Oils for the Production of Conjugated Linoleic Acid/ Gammill, W., Proctor, A., & Jain, V. // Journal of Agricultural and Food Chemistry. – 2010. – № 58. – P. 2952–2957.*

СИНТЕЗ ФЕРУМВМІСНИХ СИЛІКАТНИХ КОМПОЗИТІВ

А.І. Бондарєва^{1*}, *І.М. Яйченя*², *В.Ю. Тобілко*³

¹ аспірантка кафедри хімічної технології кераміки та скла, КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, Україна

² магістрант кафедри хімічної технології кераміки та скла, КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, Україна

³ доцент кафедри хімічної технології кераміки та скла, канд. техн. наук, КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, Україна

*e-mail: a.i.bondarjeva@gmail.com

Оксиди та оксигідроксиди заліза (III) характеризуються рядом унікальних фізико-хімічних властивостей та здатністю до фазових переходів «оксигідроксид↔гідроксид↔оксид», що розширює сферу їх потенційного застосування. Так, високі значення питомої поверхні та підвищена реакційна здатність за рахунок значної кількості гідроксильних центрів дозволяють використовувати їх в сорбційних технологіях. Однак, здатність до агрегації таких сполук ускладнює реалізацію сорбційних процесів. Саме тому, актуальним завдання є стабілізація залізовмісних компонентів на різноманітних підложках, наприклад глинистих мінералах.

В даній роботі було синтезовано ферумвмісні силікатні композити на основі природних глинистих мінералів монтморилоніту (ММТ) та палигорськіту (ПГ). В якості модифікатора використовували сполуки оксигідроксидів заліза (III). Для цього при диспергуванні наважки відповідного мінералу в 0,2 М розчині $\text{Fe}(\text{NO})_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$ готували 1% глинисту суспензію Далі при постійному перемішуванні за допомогою 1 М КОН доводили рН системи до 7-8. При цьому відбувалось осадження іонів заліза (III) у вигляді феригідриту (Fh) на поверхні ММТ та ПГ. Масове співвідношення Fh:глинистий мінерал в обох випадках становило 1:1. Отримані осади промивали декілька разів дистильованою водою, відстоювали, відділяли тверду фазу від рідкої. Зразки (ММТ-Fh, ПГ-Fh) висушували при 80 °С, розтирали в порцеляновій ступці, просіювали до одержання фракції $\leq 0,2$ мм та зберігали у спеціальній ємності без доступу повітря.

Для вивчення характеристик отриманих зразків та вихідних мінералів, взятих для порівняння, було проведено ряд фізико-хімічних методів дослідження. За допомогою скануючої електронної мікроскопії досліджено морфологію поверхні. Отримані результати ІЧ-спектроскопії та рентгенофазового аналізу підтверджують успішне осадження 2-лінійного Fh на поверхні ММТ та ПГ. Методом низькотемпературної адсорбції/десорбції азоту досліджено структурно-сорбційні характеристики матеріалів. Встановлено, що зразки ММТ-Fh та ПГ-Fh мають підвищену питому поверхню 250 м²/г та 275 м²/г, відповідно. При цьому питома поверхня вихідного монтморилоніту дорівнює 89 м²/г, а вихідного палигорськіту – 213 м²/г.

Таким чином, синтезовано ферумвмісні композити на основі монтморилоніту та палигорськіту з покращеними структурно - сорбційними характеристиками у порівнянні з вихідними глинистими мінералами. В наступних дослідженнях доцільним є вивчення сорбційних властивостей даних зразків по відношенню до токсикантів різної природи.

ТЕХНОЛОГІЯ ВИГОТОВЛЕННЯ РАДІОПОГЛИНАЮЧОЇ КЕРАМІКИ

*А.С. Рябініна¹, Г.В. Лісачук², Р.В. Кривобок³, В.В. Волощук⁴, М. С. Майстат⁴,
В. В. Сарай⁴, А. В. Захаров³,*

¹ магістрант кафедри ТКВСЕ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри ТКВСЕ, докт. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³ доцент кафедри ТКВСЕ, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

⁴ аспірант кафедри ТКВСЕ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

aichemict777@gmail.com

Надвисокочастотне випромінювання та інші діапазони радіовипромінювання застосовуються у багатьох сферах діяльності та є невід'ємною частиною життя сучасної людини. Однак воно також несе такі негативні наслідки як: опромінення біологічних об'єктів; вплив електромагнітного на роботу пристроїв; можливість бути виявленим за допомогою радіолокаційного обладнання супротивника.

Метою дослідження є розробка технології виготовлення композиційної радіопоглинаючої двошарової кераміки з полив'яним покриттям, яка має захисні властивості від електромагнітного випромінювання. При виготовленні I та II шару використовували шихту для облицювальної кераміки, з додаванням у I шар SiC.

В лабораторних умовах прес-порошок для I і II шару отримували окремо з сировинних матеріалів в заданій кількості, які зважували, зволожували, мололи в шаровому млині; шлікер висушували в сушильній шафі потім подрібнювали та пропускали крізь сито №05. Прес-порошок для I шару зволожений до 8%, зважували та засипали в форму для пресування, сила тиску становила 5 МПа, після чого прес-порошок для II шару зволожений до 8%, зважували та досипали в форму для пресування, сила тиску становила 18 - 20 МПа. Отриманий сирець висушували, покривали поливою та ставили в сушильну шафу. Готовий напівфабрикат випалювали у силітовій печі за температур випалу 1120-1140 °С, з витримкою за максимальної температури 20 хв.

При проведенні досліджень використовували методи визначення водопоглинання, уявної густини, відкритої поруватості у відповідності з ГОСТ 24409-80. Для визначення коефіцієнтів передачі та відбиття використовували генераторний блок Р2-65 з індикатором Я2Р-67 у діапазоні частот 25,8 – 37,5 ГГц. Фазовий склад дослідних зразків визначали за допомогою методу рентгенофазового аналізу із застосуванням дифрактометру ДРОН-3М з CuK α -випромінюванням та нікелевим фільтром при стандартних умовах його роботи.

Виготовлена за розробленою технологією двошарова плитка з полив'яним покриттям відповідає ГОСТ 6141-91 та має наступні характеристики: водопоглинання – 9,8 %, уявна густина - 1,90 г/см³.

Для I шару плитки з 30 % SiC було проведено рентгенофазовий аналіз, що показав наявність SiC, що є важливою умовою отримання радіопоглинаючої кераміки. Коефіцієнт передачі хвилі для I шару плитки з 30 % SiC знаходиться в межах 10 – 13 дБ. Коефіцієнт відбиття хвилі становив близько 0,7 дБ. Це вказує на перспективу застосування цього складу з SiC як матеріал для радіопоглинаючої кераміки.

В результаті виконання роботи було розроблено технологію виготовлення радіопоглинаючої композиційної кераміки з полив'яним покриттям, яка задовольняє вимогам її використання в будівництві та в електронних приладах з метою ефективного екранування шкідливого випромінювання, а саму кераміку, згідно класифікації, можна віднести до класу радіопоглинаючої кераміки.

УДОСКОНАЛЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ АМІКУМАЦИНА А ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ШТАМУ *BACILLUS PUMILUS* ВКМ В-3464D

Д.Є. Загребельний^{1*}, Н.Ю. Масалітіна², О.М. Близнюк³

¹ магістрант кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

² доцент кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

³завідувач кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, професор, д.т.н., НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

* e-mail: danya.zagrebelyny@gmail.com

Впровадження в медичну практику таких потужних лікарських засобів як антибіотики було справжньою революцією в лікуванні інфекційних захворювань. Однак по мірі їх застосування у відповідь реакцією патогенних мікроорганізмів було вироблення лікарської стійкості до антибіотиків - антибіотикорезистентності. В даний час в медицині все гостріше постає проблема неефективності антибіотиків, тому актуальним завданням є пошук нових сполук, що долають лікарську стійкість патогенних мікроорганізмів, які могли б поповнити арсенал лікарських засобів, що за останні роки істотно зменшився [1].

На актуальному науковому рівні проблема резистентності мікроорганізмів до антибіотиків вирішується двома способами: вдосконаленням тих препаратів, що є на сьогодні і пошуком нових речовин, або нових форм відомих речовин на які ще не має резистентності. Одним з основних завдань біотехнології є пошук саме нових речовин, що мають антибіотичну і протимікробну дію. Нові препарати мають бути доступними і відносно простими у виробництві [1].

Перспективною виявилась речовина, що була винайдена у 1981 році групою дослідників, яка повідомила про нове сімейство антибіотиків – амікумацінів, продуцентом яких був *B. pumilus*. Але на той час цей винахід не отримав подальшого вивчення, хоча й не був забутий. Тоді вчених більше зацікавила здатність амікумаціна А купірувати набряки та лікувати виразку шлунку, в той час як антибіотичні його властивості вважалися другорядними. Проте в 2019 році, під час пошуку нових перспективних продуцентів відомих антибіотиків та пошуку продуцентів ще не винайдених речовин, в результаті скринінгу мікробіоти ротової порожнини сибірського бурого медведя *Ursus arctos collaris* був ідентифікований штам, віднесений до *Bacillus pumilus*, що продукує амікумацін, який був депонований з присвоєним під час депонування позначенням AmiA_125 і номером ВКМ: В-3464D. Винайдений штам відрізнявся набагато більшою продуктивністю, що дозволяло виробництво амікумаціна А у промислових масштабах. Це дозволило почати дослідження амікумаціна А в якості потенційної заміни неефективним антибіотикам [1].

Амікумацін А відноситься до сполук групи 3,4-дигідроізокумарина, високоактивним антибіотикам, що володіють антибактеріальними, протизапальними, противиразковими (гастропротекторними), гербіцидними і цитотоксичними властивостями. В природі існують дві форми амікумаціна – А та Б. Їх різниця в тому, що амікумацін А піддається гідролізу, з перетворенням на амікумацін Б, який не здатен пригнічувати ріст патогенних мікроорганізмів. Амікумацін Б відрізняється від амікумаціна А заміною амідної групи на карбоксильну, це призводить до того, що антибіотик стає неактивним як *in vivo*, так і *in vitro*. Продуцентом амікумаціна А є

грампозитивна, аеробна, спороутворююча бацила – *B. pumilus*. Мікробіологічний аналіз активності амікумаціна А щодо клінічних ізолятів з множинною лікарською стійкістю встановив чутливість до нього ряду клінічних штамів *S. aureus*, *S. epidermidis*, *C. krusei*, *Cr. neoformis* і *Prototheca sp.*, стійких до антибіотиків медичного призначення, у тому числі й до ванкомицину, який є на сьогодні одним з основних засобів проти стійких патогенних мікроорганізмів. Згідно з літературними джерелами механізм дії амікумаціна А полягає в його здатності інгібувати синтез білка в клітині. Амікумацін А взаємодіє одночасно з рРНК і мРНК, перешкоджаючи транслокації та пригнічує трансляцію за рахунок стабілізації взаємодії мРНК і рибосоми [2].

На основі літературного аналізу як удосконалення технології запропоновано використання запатентованого штаму *Bacillus Pumilus* ВКМ В-3464D в якості продуценту антибіотика амікумаціна А. Процес одержання антибіотика амікумаціна А включає вирощування інокуляту в колбах Ерленмейера об'ємом 750 мл із 100 мл середовища. Культивуацію проводять в умовах аерації на роторній качалці при 30°C. Наступна стадія – біосинтез амікумаціна А в ферментері об'ємом 50 л на поживному середовищі наступного складу: 50 г/л глюкози, 10 г/л бакто-триптон, 10 г/л дріжджового екстракту, 2 г/л хлориду натрію, 3 г/л дріжджової азотної основи (YNB), 1 г/л амонію гідроксиду, 1 г/л карбонату кальцію і 8,2 г/л фосфату натрію. Через 5 годин після засівання ферментера при досягненні культурою оптичної щільності 6,5±0,5 оптичних одиниць починають підживлення культури розчином глюкози (С = 500 г/л) та розчином NH₄OH (С = 3,5 г/л) безперервно за допомогою перистальтичного насоса. Поживний розчин подається з наступною швидкістю [3]:

- з 5 до 6 годин зростання 100 мл/год;
- з 6 до 7 годин зростання 150 мл/год;
- з 7 до 8 годин зростання 200 мл/год;
- з 9 до 10 години росту 300 мл/год;
- з 10 години росту до закінчення процесу 400 мл/год.

Після закінчення ферментації культуральну рідину центрифугують, надосадову рідину фільтрують і додають етилацетат у співвідношенні 1 : 1 за об'ємом. Екстракт випарюють, розчиняють в ДМСО і піддають двохстадійному хроматографічному очищенню. В отриманий елюат додають моногідрат лактози для кріопротекції та як компонент готової лікарської форми й ліофілізують. Отриманий ліофілізат використовують як порошок для розчину для ін'єкцій. Запропоноване удосконалення дозволяє підвищити продуктивність штаму-продуценту й, як наслідок, загальну кількість антибіотика в культуральній рідині [3].

На основі літературного пошуку була запропонована технологічна схема виробництва, проведено розрахунок теплового та матеріального балансів виробництва, доведена економічна доцільність використання запропонованої технології отримання амікумаціна А.

Список літератури:

1. Ефименко Т. А. Бактериальные продуценты антибиотиков, активных в отношении микроорганизмов с лекарственной устойчивостью / Т. А. Ефименко // ФГБНУ «Научно-исследовательский институт по изысканию новых антибиотиков имени Г.Ф. Гаузе» – 2018. – С. 140.
2. Остерман И. А. Поиск и изучение новых антибиотиков ингибиторов синтеза белка (автореферат) / И. А. Остерман // МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва – 2018. – С. 46
3. Пат. 2 739 825 С1 Российская Федерация. Способ получения антибиотика амикумацин А / С. С. Терехов – RU 2 739 825; заявл. 2019.12.27; опубл. 2020.12.28

УДОСКОНАЛЕННЯ БІОТЕХНОЛОГІЇ ЙОГУРТА З ВИКОРИСТАННЯМ ПРЕБІОТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ

Є.С. Гречихін¹, О.О. Варанкіна²

¹магістрант кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

²доцент кафедри біотехнології, біофізики та аналітичної хімії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

grechihin.yegor@gmail.com

На сьогоднішній день йогурт – один з найбільш масово вживаних кисломолочних продуктів. Люди люблять його за смакові якості та користь. Тому підприємства зацікавлені у створенні нових способів виробництва. І в цьому їм допомагають технологи харчових виробництв та біотехнологи, які розробляють нові види йогурту з покращеними показниками якості, новими смаками або з додаванням біологічно активних речовин.

Йогурт – кисломолочний продукт, що отримують з молока за допомогою нагрівання та сквашування його спеціальними бактеріями – *Lactobacillus bulgaricus* та *Streptococcus thermophilus*. Основна сировина для виробництва йогурту – це незбиране молоко та заквасочні культури. Біохімічним процесом у виробництві йогурту є молочнокисле бродіння – процес анаеробного окислення вуглеводів, основним кінцевим продуктом у якому виступає молочна кислота. Йогурт виробляють резервуарним і термостатним способами. Технологія відрізняється тим, що в першому процесі сквашування проходить в резервуарі, а у другому в термостаті, тобто у своїй же упаковці [1].

Основною удосконалення виробництва йогурта було використання пребіотичного комплексу задля отримання готового продукту зі збільшеним терміном зберігання, підвищеною харчовою і біологічною цінністю, покращеними показниками якості. Спосіб включає типові процеси нормалізації, гомогенізації, пастеризації та охолодження до температури 38–42°C молочної суміші та внесення в неї закваски, що складається зі штамів *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus delbrueckii ssp. bulgaricus*, *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium lactis* і 5 % лактози від маси суміші. Як пребіотичний комплекс вносять 1 % препарату «Еубікор» і 0,3 % сухого екстракту стевії від маси суміші. Отриману суміш (90 %) дозують в споживчу упаковку на шар пюре з ягід лохини і плодів кизилу (10 %). Сквашування проводять термостатним способом у споживчій тарі при температурі 38–42°C до титрованої кислотності згустку 75 °Т [2].

Таким чином, впровадження удосконаленого способу виробництва йогурту дозволяє збільшити термін зберігання готового продукту, підвищити його харчову цінність. А також вживання цього йогурту сприятиме покращенню роботи шлунково-кишкового тракту.

Список літератури:

1. Артюхова С.І. Використання пробіотиків та пребіотиків у біотехнології виробництва біопродуктів / С. І. Артюхова, Ю. А. Гаврилова. – Омск: Вид-во ОмДТУ, 2010. – 112 с.

2. Способ производства йогурта с пребиотическим комплексом и растительными компонентами: пат. 2681987 Российская Федерация: СПК: А23С 9/123 А23С 9/13. № 2017140370; заявл. 20.11.17; опубл. 14.03.19., Бюл. № 8.

Секція 5.

Соціально-політичні, природничі і гуманітарні науки, спорт і здоров'я людини

PSYCHOTHERAPY AS A METHOD OF TREATMENT FOR PTSD*M. D. Vlasova¹, N. V. Sereda²**¹ student, department of PPUSS, NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine**² PhD in Art Sciences of PPUSS, NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine*

Posttraumatic stress disorder (PTSD) is a psychiatric disorder that may occur in people who have experienced or witnessed a traumatic event such as a natural disaster, a serious accident, a terrorist act, war/combat, or rape or who have been threatened with death, sexual violence or serious injury. [1] This disease develops up to six months after facing a situation in which a person did not have the ability or resources to protect his safety. As a rule, people with such a diagnosis have frequent memories of what happened that they cannot control. The main symptoms of this disease include the following:

- Avoiding objects, people, environmental factors that can remind about traumatic experience or immerse the person partially in situations that traumatized him.
- Obsessive and repetitive disturbing thoughts that are usually associated with an event that has traumatized the person. This can be both his subjective experiences at that moment, and the feelings that he experiences in relation to these experiences. For example, people can blame themselves for what happened, their reality can be distorted, a person is often transferred to those situations that traumatized him and experience the same feelings.
- Sleep disturbances, which can include insomnia, nightmares, replaying negative experiences. Since people with a similar disease also become very sensitive, they are often hurt by the attitude of others, which is also played out in dreams.
- Also characteristic symptoms are a decrease in interest in important events, dissociative amnesia (loss of memory about elements of a traumatic experience), a sense of alienation from people, problems with concentration. [2]

In cases of the chronic stage of the disease, which lasts more than six months, the patient may develop persistent dissociative and borderline personality disorder, the prevalence of an aggressive and irritable state, and insomnia. All of these symptoms are signs of the importance of visiting a psychiatrist. The treatment of such patients is long and difficult, including both drug therapy and psychotherapy, which is mainly based on the method of exposure therapy (characterized by the exposure of the patient to situations that he avoids due to the fact that they can trigger memories of the trauma). The choice of psychotherapy methods depends on the clinical picture, the degree of traumatization of the individual, his habitual and social environment and attitude towards certain phenomena, which is based on the individual qualities of a particular person, his age. In the treatment of PTSD, the following methods are considered:

- Art therapy, as a method based on the use of artistic creativity, is associated with the creation of visual images, which involves contact between the author of the work, the work of art and the psychotherapist. The work consists of four stages: preparatory, the formation of therapeutic relationships and the beginning of visual activity, the strengthening and development of psychotherapeutic relationships, and the final.
- Cognitive behavioral therapy (CBT) is based on trauma-focused CBT. It consists of three phases: stabilization (accumulation of resources), development of traumatic experience (confrontation with experience), restoration of life (formation of new values, goals, skills).

- Desensitization and processing by eye movement, in the process of application, the therapist initially evokes a traumatic memory in the patient, then the patient moves his eyes at a certain pace and order, set by the specialist. Thus, the patient experiences a traumatic event, as a result of the repetition of the sessions, his reaction to the negative experience changes, the emotions become smoother.
- From the side of humanistic- existential psychotherapy, it is supposed to help the client in finding meaning in what happened, strength and ability to be himself.
- Narrative practice is based on the patient's presentation of a chronological story about his life, focusing not only on traumatic events, but also on positive aspects.
- Hypnotherapy, as a method that has gained the greatest popularity during the therapy of war veterans, is distinguished by the possibility of using it with high patient fatigue and consists of three stages: stabilizing the patient's condition, referring to the patient's memories, creating the ability for self-development.
- Body-oriented therapy is based on giving the patient the opportunity to perform actions that he could not perform at the time of the traumatic event, which helps to reduce the manifestation of post-traumatic symptoms.
- The purpose of work in gestalt therapy is to remove blockages caused by trauma and stimulate the process of human development. For this, the therapist helps to create an internal source of support and develop self-regulation skills.
- Psychodynamic therapy is aimed at resolving the conflict that arose due to the discrepancy between the patient's values and the reality of the traumatic situation. Group therapy, zootherapy, relaxation, meditation are also practiced .

Thus, PTSD is a serious condition of a person that arises as a result of a collision with events for which there is not enough resources to experience. Quite often, it requires drug therapy, however, when diagnosed in the early stages, psychotherapy is highly effective, which enhances the importance of referring to a psychotherapist in the presence of a clinical picture characteristic of this diagnosis [3].

List of literature:

1. *Shalev AY, Marmar CR.* Posttraumatic stress disorder. In: Sadock BJ, Sadock AV, Ruiz, editors. Kaplan and Sadock 's comprehensive textbook of psychiatry. 10th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2017.
2. American Psychiatric Association. Diagnostic and statistical manual of mental disorder (DSM-5). Washington: American Psychiatric Publishing; 2013.
3. *Alexander C. Kline, Andrew A. Cooper, Nina K. Rytwinski, Norah C. Feeny.* Long-term efficacy of psychotherapy for posttraumatic stress disorder. *Clinical Psychology Review.* Volume 59, February 2018, Pages 30-40.

TO THE PROBLEM OF MODERN METHODS OF FIGHTING SKIN AGING

Dorofiy Anastasiia¹, Gudkova Nataliia²

¹ Master's student of the Department of Chemical and Biopharmaceutical Technologies, KNUTD, Kyiv, Ukraine

*² Associate Professor, Ph.D. in Linguistics, KNUTD, Kyiv, Ukraine
anastasia.dorofiy95@gmail.com*

In the modern rhythm of life, the problem of premature skin aging is becoming increasingly important. Since the fight against the phenomena associated with the skin aging is one of the main tasks of cosmetology, the development of effective methods of solving this problem is a leading topic of scientific research in both dermatology and cosmetology [1].

The aim of the thesis is to analyse the factors of skin aging, determine the main signs accompanying different types of skin aging and focus on the most effective methods to fight the aging process.

Aging is an inevitable biological process that develops with age and is characterized by a gradual decrease in the functional and adaptive capacity of the organism. The time of onset of old age is a general, conditional and individual concept, the perceptions of it change with increasing life expectancy [2]. The tissues involved in the formation of a person's appearance are the skin, as well as some muscles including facial muscles of the face and neck. Usually, the biological aging process of human skin begins at the age of 25 due to various factors, such as sunlight, mechanical factors, ecology, climate change, etc., genetic predisposition or disturbance of hormonal processes in the body, and lifestyle.

There is natural and premature aging. Premature aging of the skin contains a set of signs of age-related changes in the body as a whole including the skin as well, which can be corrected using modern cosmetic techniques. Factors of natural and premature aging include: endogenous (genetic features, autotoxins, endocrine disorders) and exogenous (UV radiation, ecology, lifestyle, chronic stress, etc.). To choose the proper method of fighting aging it is necessary to be aware of types of skin aging, which are listed below.

Chronological, or natural, biological type of skin aging is associated with the natural biological process of skin aging under the influence of time. It is impossible to completely stop this process, but such aging can be slowed down by changing lifestyles, giving up bad habits, including healthy foods, detoxifying the body. The signs of chronological aging are decreased skin turgor, dryness, exhaustion, the formation of deep wrinkles, omission of the oval face, the appearance of vascular asterisks, hyperpigmentation, erythema of the face, etc. [3].

Menopausal, or hormonal type of skin aging is associated with menopause. It is characterized by a decrease in the concentration of the estrogen. The signs of this type of skin aging are hypersensitivity of the skin, dehydration, pigmentation, hirsutism and wrinkles. In order to protect the skin from hormonal skin aging you need to monitor your hormonal status, as well as use cosmetics that can activate the skin's hormone receptors [3].

Photoaging is a type of skin aging associated with ultraviolet radiation. This process occurs under the influence of ultraviolet rays and leads to destructive changes in all layers of the skin. The signs of photoaging are excessive dryness of the skin, decreased elasticity, the appearance of deep wrinkles, pigmentation, the appearance of keratoma, benign and malignant tumours. Therefore, it is necessary to use products with SPF factor, to avoid tanning beds or use it in moderation [3].

Each type of skin aging is accompanied by signs that can also be classified into some categories: 1) "tired face" occurs in the early stages of aging and characterised by decreased skin turgor, swelling, pasty face, mainly due to impaired lymph flow. In this type there are already changes in facial muscle tone; 2) "wrinkled face" is characterized mainly by

degenerative-dystrophic changes on the part of the epidermis and dermis. The result is multiple small wrinkles that remain in a state of facial rest, dry skin, the appearance of such a symptom as large porosity of the skin; 3) deformation or coarse wrinkle type is characterized by decreased skin elasticity, facial muscle tone, impaired lymphatic outflow, as well as venous stasis. The configuration of the face and neck changes are violation of the oval line of the face, sagging skin of the upper and lower eyelids, the appearance of "double" chin, the formation of deep folds and wrinkles. This type is typical of people with well-developed subcutaneous fat; 4) the muscular type of aging is characterized by a decrease in the volume of subcutaneous fat. Representatives of this type initially have well-developed facial muscles and a weak subcutaneous fat base. Against the background of age-related changes, there are observed facial wrinkles in the corners of the mouth, forehead, deep nasolabial folds.

Today there are a sufficient number of methods of surgical and non-surgical correction of the skin, in particular therapeutic cosmetology (peels, cell therapy, massage, antioxidant therapy, injections, etc.), surgical cosmetology (plastic surgery, endoscopic lifting) and hardware cosmetology (iontophoresis, laser therapy, hardware massage, etc.). Non-invasive methods of obtaining noticeable results of tissue repair and skin rejuvenation are of particular interest. From 25 years of production of your own collagen which task is the preservation of elasticity and recovery of the skin, gradually decreases. Therefore, to replenish its sufficient level, you need to use cosmetics containing collagen hydrolysate (fibrillar protein product obtained by enzymatic or chemical hydrolysis) because "pure" collagen is not used in cosmetics. Also, you need to include in your diet green vegetables that are rich in chlorophyll, strawberries and cranberries for the natural synthesis of your own collagen.

Among cosmetic procedures in the fighting aging, botulinum therapy is the leader. The procedure is performed by introducing botulinum toxin type A, which relaxes the muscle we need, smooths wrinkles and controls facial expressions. This procedure is also used for medical purposes, such as in neurology to relax a nerve, migraines etc. This is a proof that botulinum therapy is safe if performed by a specialist.

Another way of fighting aging is biological revitalization. This injection technique involves saturating the deep layers of the skin with low molecular weight hyaluronic acid, which actively restores the skin's water balance [4]. And although the procedure does not fight deep wrinkles and requires more time to perform, unlike botulinum therapy, after biological revitalization the skin will receive a powerful moisturizing, fresh and healthy look, and the aging process will slow down.

To conclude, it is necessary to emphasise that first of all, to have healthy, young and radiant skin, you need to follow the diet, including foods rich in vitamins and microelements, lead a healthy lifestyle, exercise, use daily home facial care according to your skin type, selected by a specialist, avoid stress and more often surround yourself with the positive.

List of references:

1. *Dayan, N.* Skin Aging Handbook. An Integrated Approach to Biochemistry and Product Development / *Nava Dayan* // William Andrew Inc. – 2018. – 400 p.
2. Секрети активного довголіття. [Electronic source]. – Retrieved from: <https://starosynjavska-gromada.gov.ua/news/1570454647/>
3. Як сповільнити старіння шкіри. [Electronic source]. – Retrieved from: <https://lady.tochka.net/ua/11893-kak-zamedlit-starenie-kozhi/>
4. Три ефективні методи від зморшок. [Electronic source]. – Retrieved from: <https://medicover.ua/blog/try-efektyvni-metody-vid-zmorshok.html>

ПРОФІЛАКТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ ЗНИЖЕННЯ РІВНІВ ПОШИРЕНOSTІ ІНСУЛЬТНОЇ ПАТОЛОГІЇ

М. М. Міщенко¹, О. М. Міщенко²

¹ аспірант кафедри громадського здоров'я та управління охороною здоров'я, ХНМУ, Харків, Україна

*² провідний науковець, ХРІПОЗ, Харків, Україна
alex_mischenko1976@ukr.net*

Проблематика гострих порушень мозкового кровообігу на сьогоднішній день як для нашої держави, так і для усього світового співтовариства являє собою найбільш гостру проблему через значні негативні медико-соціальні характеристики та наслідки. Так, інвалідизація при даній патології сягає до 70,0–80,0 % для тієї когорти хворих, які вижили після випадку гострого порушення мозкового кровообігу, а близько 20,0–30,0 % з них потребують постійного стороннього догляду. Летальність таких пацієнтів в місячний термін після гострого порушення мозкового кровообігу складає близько 35,0 %, стаціонарна летальність – близько 20,0 %, а летальність після амбулаторного лікування – 42,5 %. Вказується, що на протязі року після випадку гострого порушення мозкового кровообігу становить більше за 50,0 %. Гострі порушення мозкового кровообігу є першопричиною інсультної патології [1–5].

Виникнення гострого порушення мозкового кровообігу та стан здоров'я таких хворих [6] повністю залежить від факторів ризику: навколишнє середовище, підвищений травматизм, тютюнопаління, шкідливі звички (зловживання алкоголем, наркотичними та психоактивними речовинами), порушення харчування, знижена фізична активність, тощо. Усі ризикові чинники розподіляють на: первинні (тютюнопаління, шкідливі звички (зловживання алкоголем, наркотичними та психоактивними речовинами), порушення харчування, знижена фізична активність, стресогенні чинники) та вторинні (цукровий діабет, артеріальна гіпертензія, ліпід- та холестеринемія, ревматизм, алергічні реакції, імунодефіцити, тощо). Вказується, що переважна кількість факторів цілковито залежить від способу життя хворого та їх умов [7].

З огляду на це, вченими виокремлюють певні профілактичні заходи при гострому порушенні мозкового кровообігу, які спрямовані на особистісну, медичну та суспільну ланки профілактики та цілковито залежать від способу життя людини:

- особистісна профілактика [7, 8];
- медична профілактика (первинна, вторинна та третинна);
- суспільна профілактика.

Особистісна профілактика враховує:

- здоровий спосіб життя;
- самоконтроль стану здоров'я (індекс маси тіла, артеріальний тиск, тощо);
- особистісна гігієна;
- своєчасне консультування з відповідними медичними фахівцями.

Медична профілактика включає:

- первинна:
 - гігієнічні вимоги та їх соціально-гігієнічний моніторинг;

- індивідуальне та групове консультування щодо здорового способу життя (інформаційний моніторинг та забезпечення, гігієнічне виховання, сприяння боротьбі зі шкідливими звичками, тощо);

- профілактичні медичні огляди;

- диспансеризація.

- вторинна:

- цільові медичні огляди;

- диспансеризація;

- профілактичне лікування.

- третинна:

- санітарно-гігієнічне виховання та консультування;

- диспансеризація;

- соціально-психологічна реабілітація.

Суспільна профілактика враховує:

- суспільну політику зміцнення здоров'я;

- «здорове» довкілля;

- особистісні гігієнічні уміння та знання населення;

- переорієнтація системи охорони здоров'я згідно сучасних вимог та завдань.

Список літератури:

1. Скворцова В. И., Алексеева Г. С., Трифонова Н. Ю. Анализ медико-организационных мероприятий по профилактике инсультов и реабилитации постинсультных состояний на современном этапе. *Электронный научный журн. «Социальные аспекты здоровья населения»*. 2013. С. 1–8.

2. Global Health Estimates 2016: Deaths by Cause, Age, Sex, by Country and by Region, 2000–2016. Geneva, World Health Organization; 2018. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>

3. Хвороби системи кровообігу в Україні як одна з характеристик суспільного здоров'я / О. Я. Бабак, В. І. Дроздова, А. А. Бабець [та ін.]. *Укр. терапевтичний журн*. 2017. № 1. С. 4–11.

4. Global and regional burden of stroke during 1990–2010: findings from the Global Burden of Disease Study 2010 / V. L. Feigin, M. H. Forouzanfar, R. Krishnamurthi [et al.]. *Lancet*. 2014. Vol. 383, № 9913. P. 245–254.

5. Мищенко Т. С. Эпидемиология цереброваскулярных заболеваний и организация помощи больным с мозговым инсультом в Украине. *Укр. вісн. психоневрології*. 2017. Т. 25, вип. 1 (90). С. 22–24.

6. Kubanova A. A., Martynov A. A., Pirogova E. V. Application of information and telecommunication technologies in specialized facilities. In: *Proceedings of XI All-Russian Congress of dermatovenerologists and cosmetologists*. Yekaterinburg; 2010. P. 25–26.

7. Skvirskaya G. P., Il'chenko I. N., Syrtsova L. E., Abrosimova Yu. E. Structural and functional models of prevention activity for outpatient clinics and specialists: Methodic guides. Moscow, 2009. 69 p.

8. Клинико-генетический анализ факторов риска развития острой и хронической ишемии головного мозга / А. В. Анисимова, А. С. Гунченко, А. Ю. Иконникова [и др.]. *Журн. неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова*. 2019. № 119 (3). С. 62–67. doi: 10.17116/jnevro201911903262

АКАДЕМІЧНА ДОБРОЧЕСНІСТЬ

А. Ю. Старик-Блудова¹ А. Х. Маргулов²

¹ студентка юридичного факультету, ДДУВС, Дніпро, Україна

*² професор кафедри соціально-гуманітарних дисциплін, ДДУВС, Дніпро, Україна
alyonabludova10@gmail.com*

Сучасний науковий світ буквально розриває дискусія про якість наукових досліджень, достовірність дослідницьких практик, чистоту експерименту, плагіат і доброчесність. Головна проблема дискусії – академічна доброчесність, а в її центрі – феномен плагіату. Згідно з Законом України «Про освіту» академічна доброчесність – це «сукупність етичних принципів та визначених законом правил, якими мають керуватися учасники освітнього процесу під час навчання, викладання та провадження наукової (творчої) діяльності з метою забезпечення довіри до результатів навчання та/або наукових (творчих) досягнень» [1] Головним і найважливішим у науковому плані показником дотримання академічної доброчесності є плагіат, а точніше його відсутність. Якщо автор навмисне або з необережності порушує авторські права та представляє для захисту чи публікації неоригінальний матеріал – має місце порушення одночасно кількох принципів.

Автори дослідження ставили собі за мету проведення діагностики рівня обізнаності та дотримання академічної доброчесності навчальних досягнень здобувачів освіти в закладах освіти. Ми провели опитування серед населення України віком від 14 років і старше. Вибіркова сукупність: 100 респондентів. Респондентам було запропоновано 13 питань.

Згідно з результатами дослідження, проведеного у листопаді 2021 року, більше половини опитаних (74%) знають характеристику поняття «академічна доброчесність», частково – 16%, не знають – 10%.

Чим молодші респонденти та чим нижчий рівень їх освіти, тим більше вони знають характеристику поняття «академічна доброчесність». Жінки обізнані в цьому питанні відносно більше, ніж чоловіки.

Більшість опитаних (75%) відповіли, що їх інформували або інформують науково-педагогічні працівники про процедури дотримання академічної доброчесності, не інформують – 25%.

Чим молодші респонденти та чим нижчий рівень їх освіти, тим більше вони проінформовані про процедури дотримання академічної доброчесності. Жінки проінформовані відносно більше за чоловіків.

77% опитаних ознайомлені з наслідками порушення академічної доброчесності, не ознайомлені – 23%.

Чим молодші респонденти та чим нижчий рівень їх освіти, тим більше вони ознайомлені про наслідки порушення академічної доброчесності. Жінки ознайомлені відносно більше за чоловіків.

99% опитаних розуміють сутність поняття «плагіат» та можливі ризики, які пов'язані з ним, не розуміють – 1%.

Чим молодші респонденти та чим нижчий рівень їх освіти, тим більше вони розуміються про сутність поняття «плагіат» та можливі ризики, які пов'язані з ним. Жінки розуміються відносно більше за чоловіків.

41% опитаних не стикалися з випадками плагіату серед свого оточення (однокласників/колеґ/одногрупників), стикалися – 59%.

Чим молодші респонденти та чим нижчий рівень їх освіти, тим більше вони стикалися з випадками плагіату серед свого оточення. Жінки стикалися відносно більше за чоловіків.

Думка стосовно необхідності доводити до відома викладачів, адміністрацію інформацію про подібні дії (плагіат) школярів/студентів/працівників неоднозначна. В цілому її більше не підтримують (53%), аніж підтримують (47%).

Чим молодші респонденти та чим нижчий рівень їх освіти, тим більше вони не вважають за необхідність доводити до відома викладачів, адміністрацію інформацію про плагіат. Жінки не підтримують цю думку відносно більше за чоловіків.

На питання «Чи відомо Вам, що тексти всіх курсових та кваліфікаційних робіт/наукових статей/дисертацій проходять перевірку на рівень плагіату?», так відповіли 92%, ні – 8%.

Чим молодші респонденти та чим нижчий рівень їх освіти, тим більше вони обізнані про перевірку на рівень плагіату курсових та кваліфікаційних робіт/наукових статей/дисертацій. Жінки обізнані в цьому питанні відносно більше за чоловіків.

Більшість опитаних (90%) згодні дотримуватися всіх принципів академічної доброчесності. Не згодні – 10%.

Чим молодші респонденти та чим нижчий рівень їх освіти, тим більше вони згодні дотримуватися всіх принципів академічної доброчесності. Жінки згодні дотримуватися принципів відносно більше за чоловіків.

Щодо питання про «Які санкції щодо школярів/студентів Ви вважаєте доцільними у разі виявлення і доведення фактів прояву академічної недоброчесності?», підтримують думку про повторне проходження оцінювання – 74%, повторне проходження відповідного освітнього компонента освітньої програми (повторне вивчення дисципліни) – 24%, відрахування – 2%.

Чим молодші респонденти та чим нижчий рівень їх освіти, тим більше вони підтримують думку про повторне проходження оцінювання. Жінки підтримують думку про повторне проходження оцінювання або повторне вивчення дисципліни відносно більше за чоловіків.

Майже менше половини опитаних (41%) не стикалися з випадками свідомого завищення або заниження оцінки результатів навчання здобувачів освіти викладачами, стикалися – 59%.

Чим молодші респонденти та чим вище рівень їх освіти, тим більше вони не стикалися з випадками свідомого завищення або заниження оцінки результатів навчання здобувачів освіти викладачами. Чоловіки стикалися відносно більше за жінок.

Таким чином, можна зробити висновок, що проблема проведення діагностики рівня обізнаності та дотримання академічної доброчесності навчальних досягнень здобувачів освіти в закладах освіти набуває істотних масштабів. Проте ситуацію на даному етапі можливо контролювати, тобто потрібна розробка чітких правил поведінки не тільки для здобувачів освіти, а й для науково-педагогічного складу закладу освіти. Так чи інакше, ціннісні орієнтири є важливими і в процесі освіти, і в процесі професійного становлення. Вони лежать в основі дотримання закону та встановлення нормальних взаємин серед людей.

Список літератури:

1. Закон України «Про освіту» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2017, № 38-39, ст.380) від 05.09.2017 № 2145-VIII [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2145-19%23Text>

АЛЬТЕРНАТИВНІ МЕТОДИ ПОВОДЖЕННЯ ЗІ СКЛЯНИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ

Ю. С. Гадаєва¹, Т. С. Тихомирова²

¹ магістрант кафедри хімічної техніки та промислової екології, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри хімічної техніки та промислової екології, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Yuliia.Hadaieva@mit.khpi.edu.ua

Скляна тара у ХХІ столітті залишається однією з найпоширеніших для різних видів напоїв та продуктів харчування не дивлячись на появу альтернативних видів тари. Всесвітня практика поводження з таким типом відходів – сортування та подальше вторинне використання або переробка. Скло можна переплавляти нескінченну кількість разів, на відміну від полімерних матеріалів, для яких вторинна переробка можлива лише декілька разів.

Щороку в Європі 74% всіх скляних пляшок розподіляються по спеціальним сортувальним контейнерам для подальшої переробки. А це означає, що близько 30 мільярдів пляшок знову стають високоякісною склотарою.

У Бельгії бізнес зі збору відходів скла йде з поділом за кольором. Швейцарія посідає друге місце в Європі по вторинній переробці скла. У Німеччині 97% житлових територій обладнані контейнерами для скла.

Скляні відходи практично не розкладаються при похованні, накопичуються в природі швидше, ніж їх встигають використовувати вдруге. Вторинне використання скла дозволяє зберегти великі площі землі від нагромадження відходів, а також зекономити на природному газі, вапнякової суміші, кальцинованої соди, піску, які використовуються на скляному виробництві.

Переробка кожної тонни (1000 кг) скляних відходів у нові предмети значно зменшує кількість викидів у повітря вуглекислого газу (до 315 кг), яке б утворювалося при виробництві скла.

У великих містах України ви можете побачити окремі контейнери для безоплатного здавання використаних скляних пляшок, а також спеціальні приймальники.

Існують два види переробки скла – переробка у скляну тару та переробка на інші продукти.

На теперішній час дуже поширена переробка скла на різноманітні вироби у крафтових майстернях. Для виготовлення використовують як пляшки, так й дрібні шматки скла. З цих матеріалів виготовлюються унікальні дизайнерські вироби: елементи оздоблення верхньої поверхні меблів, картини, кухонний посуд, прикраси.

Технологічний процес проходить кілька етапів дезінфекції, згодом за високої температури пляшки "спікаються" у спеціально обладнаній муфельній печі. Отримані вироби ріжуть і шліфують, а потім настає етап перетворення в продукцію. Деякі технології переробки скляних виробів дозволяють усунути етап спікання.

Для всіх крафтових майстерень спільною рисою є відсутність будь-яких заходів з охорони довкілля, на відмінну від великих склотарних заводів. Іноді навіть працівник не мають індивідуальних засобів захисту.

Оцінка впливу на довкілля для крафтових склопереробних майстерень є важливим завданням для подальшого розвитку такого напрямку поводження з цим типом відходів.

ВАЖЛИВІСТЬ ФОРМУВАННЯ ЛІДЕРСЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ СЕРЕД ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Є. О. Мартиненко¹, О. Г. Романовський²

¹ магістрант кафедри Педагогіки та психології управління ім. акад. І.А. Зязюна, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*² завідувач кафедри педагогіки і психології управління ім. акад. І.А. Зязюна, член-кореспондент Національної академії педагогічних наук України, Академік академії вищої школи України, Академік академії політичних наук України, професор, доктор педагогічних наук, кандидат технічних наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
evgenmartunenko13@gmail.com*

Вже не один рік у звітах світового банку лідерство фігурує як одна з найбільш провідних характеристик сучасного фахівця. Разом з тим, серед широкого загалу поширене упередження про те, що лідерство необхідне в першу чергу управлінцям, та тим фахівцям, що працюють з великими групами людей. А от для деяких спеціальностей лідерство не потрібно взагалі. Але сьогодні це не так, завдяки тенденції піднесення ролі особистості не залишилось сфер діяльності де не потрібен фахівець-лідер. І тому виходячи із сучасних тенденцій, кожен заклад вищої освіти, повинен звернути увагу не лише на формування професійної компетентності, але і на формування лідерської компетентності, щоб розв'язати протиріччя між потребами роботодавців та відсутністю програми формування лідерської компетентності.

Дж. Бауман розкриває зміст поняття «лідерська компетентність» з позицій як індивідуальних рис, так і умінь [1]. Утримання лідерської компетентності при такому підході представляє собою сукупність особистих якостей і придбаних умінь, пов'язаних з ціле покладанням, управлінням, переконанням, вирішенням конфліктів. У цьому контексті, на наш погляд, слід особливо підкреслити необхідність активної участі лідера в групових процесах та їх регулювання.

Згідно досліджень Б. Басса, риси характеру виступають в якості провідних факторів, обумовлюючих виникнення лідерства. Зокрема, когнітивні характеристики здатні формувати цільну компетентність, що включає в себе інтелект, рішучість, винахідливість, уяву, діагностичні вміння, оригінальність, креативність тощо. Для ефективного оволодіння лідерською компетентністю потрібне систематичне вдосконалення умінь, що входять у склад лідерських компетенцій. До умінь, що складають соціальну компетентність, відносять соціальний інтелект, стійкість, взаємодопомогу, привабливість, уміння встановлювати партнерські відносини, соціальну участь, такт, дипломатію, емпатію, загальність. Емоційна компетентність формується на основі таких рис, як емоційний інтелект, емоційна зрілість, самовпевненість, самооцінка, самоефективність, витривалість та оптимізм [2].

Варто нагадати положення ціннісної теорії лідерства С. та Т. Кучмарські, згідно з яким лідерство можна навчатися у процесі діяльності [3]. На думку цих авторів, процес навчання лідерству є безперервним. Лідерами не стають раптом. Ніхто не може досягти межі досконалості та сказати: «Я — ідеальний лідер». Що як раз підходить для формування лідерської компетентності під час навчального процесу.

Навчальний процес у вищій школі може забезпечити ситуації, які спрямовані на згуртування груп, та й створення сприятливих умов для становлення як лідерів студентів, які володіють лідерським потенціалом. На початку навчання спілкування

та взаємодія студентів здійснюється у новостворених групах з активізованими процесами групової динаміки, що є оптимальною соціально-психологічною основою для становлення лідерства у групі. Також розвиток лідерської компетентності може відбуватися у ситуації успішно реалізованої лідерської поведінки. У індивіда, який протягом тривалого часу виконував роль лідера, можуть формуватися і закріплюватися компетентності. У зв'язі з розвитком лідерської компетентності може відбуватися в модельованих ситуаціях професійної діяльності та внутрішньогрупової взаємодії. Специфіка навчання в університеті із перших днів пов'язана з освоєнням студентами особливостей професійного, організаційного і субординаційного взаємодії, і навіть розвитком спеціальних здібностей. Це є гарною основою для формування організаційних засад лідерства.

Окрім тих умов які можуть бути реалізовані у зв'язі слід також відзначити і фактор віку студента, так як період навчання припадає на 17-22 роки. Цьому віку характерно інтенсивні зміни системи поглядів і внутрішньої позиції особистості, істотним перетворенням системи ціннісних орієнтацій, прийняттям відповідальності за власне життя, переоцінкою відносин із людьми і зміною стратегій взаємодії із нею. Це період інтенсивного формування характеристик характеру та становлення особистості. Усе це може бути гарною основою у розвитку особистісних якостей лідера яка забезпечить успішність вирішення завдання розвитку лідерської компетентності організаційного лідера.

Підбиваючи підсумки можна чітко сказати, що період навчання людини у закладі вищої освіти є найбільш сприятливим для розвитку як лідера так і професіонала, тому для керівництва зв'язі повстає завдання створення або удосконалення програм підготовки майбутніх лідерів, які б і розв'язали протиріччя між потребами роботодавців та відсутністю програм. Наповнення цих програм змістовним матеріалом повинно стати предметом подальших досліджень та обговорювань.

Список літератури:

1. Бех І.Д. Виховання особистості : підручник / І.Д. Бех. – К.: Либідь, 2008. – 848 с.
2. Багашов М.М. Специфика подготовки психологов к профессиональной деятельности в различных социально- производственных средах / М.М. Багашов, М.И. Лукьянова // Психологическая наука и образование. М.: Наука. – 1998. – №2 – С. 10-14.
3. Коржова Е.Ю. Психология жизненных ориентаций человека // Е.Ю. Коржова. - СПб: РХГА, 2006. – 384 с.

ВІДПОВІДАЛЬНЕ СПОЖИВАННЯ У ХАРЧУВАННІ

А. О. Солдатенко¹, М. В. Толмачова²

¹ здобувачка вищої освіти кафедри міжнародної економіки і менеджменту, ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Харків, Україна

*² здобувачка вищої освіти кафедри економіки підприємства та організації бізнесу, ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Харків, Україна
aliona230804@gmail.com*

Прийнято вважати, що усвідомлене споживання продуктів харчування засноване на виборі не тільки за критерієм корисності для організму, але і за впливом на навколишнє середовище, можуть зробити важливий внесок у вирішення поточних екологічних проблем [1].

Враховуючи важливість питань у сфері сталого споживання, сучасні дослідження у цьому напрямі досить різноманітні. Багато досліджень присвячено органічному споживанню торкаючись сільськогосподарських, екологічних та етичних аспектів. Навпаки, дослідження направлені на ставлення споживачів до сталості найчастіше зачіпають окремі категорії товарів [2]. Багато досліджень зосереджені на готовності платити або самооцінці намірів купівлі. Часто споживачі готові платити надбавку у розмірі 10 % за товари, марковані, наприклад, знаком «Справедливої торгівлі». Однак, коли справа доходить до покупки, передбачувана висока ціна є однією з основних перешкод. Було виявлено, що продукти з маркуванням стосовно захисту тварин (знання етикеток та стандартів, на яких вони засновані) можуть відігравати значну роль у прийнятті рішень. Відповідно до цього висновку включення подробиць про стандарти добробуту тварин для м'ясних та молочних продуктів може призвести до позитивної реакції споживачів. Часто наша готовність купувати продукти з екомаркуванням обумовлені не лише внутрішніми мотивами етичних проблем, але також можуть залежати від зовнішніх соціальних факторів, таких як турбота про власну репутацію. Це узгоджується з дослідженнями, в яких рекомендується стимулювання стійкого споживання продуктів харчування за рахунок посилення соціального тиску [3].

Мотивація до сталої поведінки у споживачів часто супроводжується труднощами вибору сталих продуктів. Частково це може бути пов'язано з тим, що купівля їжі та напоїв лежить в основі постійних внутрішніх компромісів між її корисністю та екологічністю з одного боку та смаковими уподобаннями і вартістю з іншого [4].

Характеристики продукту, такі як ціна, бренд, кількість, термін придатності та інформація про харчування, конкурують з поінформованістю щодо екомаркування та мають вплив на виборну поведінку у споживачів. На сьогоднішній день проведено мало досліджень, присвячених оцінці того, як споживачі оцінюють ці атрибути і яке відносне значення надається екологічним та етичним питанням.

Передбачається, що маркування харчових продуктів дозволить людям споживати більш раціонально та усвідомлено (табл. 1).

Таким чином, мотивації споживачів до усвідомленого вибору та їх знання про сталість харчових продуктів беруть участь у компромісі між сталістю та іншою інформацією про товар під час вибору продуктів харчування. Необхідна єдина структура, що пов'язує мотивацію споживачів з розумінням та використанням інформації про сталість харчових продуктів.

Таблиця 1 – Маркування на етикетках харчових продуктів на користь сталого вибору

Маркування харчової цінності	Вказівка країни походження чи місця походження	Екологічна інформація
Енергетична цінність, кількість жирів, вуглеводів, цукрів, білків, солі. Добровільно вказується кількість мононенасичених та поліненасичених жирів, крохмалю, клітковини, вітамінів та мінералів. Вся інформація має бути виражена на 100 г або 100 мл.	У тих випадках, коли походження харчового продукту відрізняється від походження його основного інгредієнта, позначається походження основного інгредієнта.	Відповідальний вибір, благополуччя тварин, органічний продукт, справедлива торгівля, вуглецевий слід, тощо.

У той час як недостатнє харчування викликає максимальне занепокоєння в країнах, що розвиваються, в державах зі стійкою економікою існує інша не менш важлива проблема – підвищена вага і ожиріння, особливо серед дітей. Європейські системи виробництва продуктів харчування покращилися за останні роки, що одразу вплинуло на кілька екологічних аспектів. Тим не менше, все ще відсутня всеосяжна нормативно-правова база для залучення в цю сферу вирішення екологічних та кліматичних завдань [5].

Перехід до раціональніших дієт характеризується низкою принципів, зокрема:

- більше рослин у нашому раціоні (особливо фруктів, овочів, цільнозернових, горіхів, бобових);
- використання більшої кількості місцевих та традиційних культур;
- помірні кількості молочних продуктів, птиці та риби; продуктів тваринництва;
- продукція тваринництва від щасливих тварин: годування на пасовище, вільний вигул тощо;
- риба із сталих джерел (виловлена та вирощена в дикій природі);
- скорочення харчових відходів – сьогодні ми вже виробляємо на 30-40 % більше ніж споживаємо;
- місцеві та сезонні продукти (коротші виробничо-збутові ланцюжки).

Споживач все частіше цікавиться як впливає придбаний ним продукт на навколишнє середовище. Якщо ж він цим не цікавиться наше завдання звернути його увагу на це. І в першому і в другому випадку необхідно наявність інформації не тільки про харчову цінність, але й про екологічний слід продукту, який ми купуємо.

Список літератури:

1. Івашура А. А. Аналіз сталого споживання і виробництва в Україні. / А. А. Івашура, О. М. Борисенко, М. Ф. Савченко, С. О. Дитиненко // Grail of Science. – 2021. – №9. – С. 198-204.
2. Головка В. О. Сільськогосподарська екологія / В. О. Головка, А. З. Злотін, В. Л. Мешкова, А. А. Івашура; за заг. ред. В. О. Головка. – Харків : Еспада, 2009. – 624 с.
3. Grunert K. G. Sustainability labels on food products: Consumer motivation, understanding and use. / K. G. Grunert, S. Nieke, J. Wills // Food Policy. – 2014. – №44. – 177-189.
4. Івашура А. А. Стале харчування як екологічний маркер в індустрії гастрономічного туризму. / А. А. Івашура, О. М. Борисенко, А. О. Солдатенко // Науково-технічний збірник «Комунальне господарство міст». Серія: економічні науки. – 2021. – №5 (165). – С. 50-55.
5. Grosso G. Nutrition in the context of the Sustainable Development Goals / G. Grosso, A. Mateo, N. Rangelov, T. Buzeti, C. Birt // European Journal of Public Health. – 2020. – №30. – 19-23.

ЗРОСТАННЯ РОЛІ МІЖПАРЛАМЕНТСЬКОЇ ДИПЛОМАТІЇ У СИСТЕМІ ЗОВНІШНЬОПОЛІТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ДЕРЖАВИ

Д.С. Михайлова-Касімі¹, О.Ю. Ковтун²

*¹ магістрантка кафедри Міжнародних організацій та дипломатичної служби ІМВ
КНУ імені Тараса Шевченка, Київ, Україна*

*² доцент кафедри Міжнародних організацій та дипломатичної служби ІМВ КНУ
імені Тараса Шевченка, Київ, Україна*

mod.koyu@clouds.iir.edu.ua

Сьогодні загрози національному суверенітету походять не від багатосторонніх глобальних інституцій, а від проблем та сил, що проникають через державні кордони, і жоден уряд не може контролювати такі процеси самостійно.

Метою дослідження є визначення зростаючої ролі парламентської дипломатії у сучасних міжнародних відносинах, а також показати потенціал та переваги міжпарламентської дипломатії порівняно з класичними методами традиційної дипломатичної діяльності.

В контексті даної роботи пропонується дослідити систему внутрішньорегіональної парламентської співпраці, міжрегіональне парламентське співробітництво ЄС та інші приклади міжпарламентської співпраці в Європі.

Роль Європарламенту сьогодні є вагомою. Рада ЄС ухвалює рішення про укладання угод тільки після отримання схвалення від Парламенту. Це стосується, зокрема: угод про асоціацію, угод про приєднання Євросоюзу до Європейської конвенції про захист прав людини, угод, що мають наслідки для бюджету Союзу, угод, що засновують особливий інституційний механізм при організації процедур співробітництва, угод, що поширюють дію на сфери, стосовно яких застосовується звичайна законодавча процедура або спеціальна законодавча процедура, коли потрібне схвалення Парламенту ЄС (п. 6 а, ст.218 ДФЕС). Європарламент також здійснює певний вплив на сфери Спільної зовнішньої політики і політики безпеки (СЗППБ) через контроль над бюджетом, з якого фінансується частина видатків на неї. Подібна функція Європейського парламенту співставна з типовими функціями національних законодавчих органів у сфері здійснення зовнішніх зносин. Статтею 10 Договору про ЄС функціонування Союзу базується на засадах представницької демократії. І громадяни представлені на рівні Союзу саме через Європарламент. Звідси випливає, що громадянин країни-члена має право впливати на діяльність інститутів ЄС. Це може здійснюватися шляхом виборів до національних парламентів, що, в свою чергу, формують уряди і засідатимуть до Ради ЄС. Йдеться про вибори, 27-ми національних міністрів, що засідатимуть в 10-ти конфігураціях Ради. Це і вибори до Європейського парламенту, це і членство в політичних партіях, а Єврокомісари, як правило, у 50% випадків є керівниками національних політичних партій. Таким чином, депутати Європарламенту можуть бути одночасно членами національних органів законодавчої, але не виконавчої влади. А до їх складу входять представники громадян, що обираються прямим, вільним та таємним голосуванням на п'ятирічний термін, що визначено Статтею 14 Договору про Європейський Союз. І Парламент є єдиною установою Європейського Союзу, яку громадяни ЄС обирають безпосередньо.

Дипломатію Європарламенту формує мережа внутрішньоєвропейської парламентської співпраці, міжрегіональна парламентська співпраця ЄС та парламентське співробітництво з іншими державами в Європі. До внутрішньої парламентської співпраці в ЄС відносяться такі механізми та форми, зокрема: Конференція спікерів парламенту, Конференція парламентських комітетів з питань союзу (COSAC), Міжпарламентська конференція за

статтею 13 фінансового договору, Міжпарламентська конференція з питань Спільної зовнішньої політики та Політики безпеки та Спільної політики безпеки та оборони (Inter-Parliamentary Conference for CFSP/CSDP), Спільні парламентські засідання (JPMs), Засідання спільних комітетів (JCMs'), Європейський парламентський тиждень. Європейський Парламент дедалі більше консультує представників країн, що не є державами-членами ЄС. Ними можуть бути як представники міжнародних організацій, так і державні актори або організації громадянського суспільства. Комітети та парламентські делегації підтримують контакти із зовнішніми партнерами та проводять з ними численні дебати. Таким чином, парламентські органи з питань зовнішньої політики організують регулярні візити до країн, що не входять до ЄС.

Європарламент також позиціонує себе, як оперативний орган для координації ініціатив посередництва та діалогу. Однією з таких ініціатив є «Діалог Жана Моне». Ініціатива пов'язана з миром та демократією спрямованою у діяльності проведення чесних виборів. Наразі наявна низка європейських національних парламентів, що працюють у нових сферах парламентської дипломатії. Традиційно, окрім поїздок за кордон та участі у міжнародних парламентських асамблеях, вони можуть спостерігати за виборчим процесом у третіх країнах. Так, Французька національна асамблея, коли отримує спеціальний запит від третьої країни, зобов'язується бути спостерігачем за виборами в цій країні. З умовою, що такі вибори будуть демократичними і підпорядковуватимуться правилам загального виборчого права. Також така країна повинна гарантувати можливість моніторингу голосування Французькій національній асамблеї без будь-яких обмежень. Бундестаг ФРН бере участь у спостереженні за виборами лише в рамках міжнародних місій ОБСЄ чи Ради Європи. Наприклад, Іспанський конгрес депутатів докладає зусиль спрямованих на зміцнення інституцій з країнами Латинської Америки. Таким чином, пропонуючи іспанський досвід та політичний внесок у парламентській сфері цих країн. Також Діалог Жана Моне виступає певним інструментом побудови міжпартійного діалогу та вироблення консенсусу.

Підводячи ризик у даному дослідженні є усі підстави вважати, що існує зростаюча тенденція залучення парламентів до реалізації зовнішньої політики. Дипломатія парламентів є адекватною відповіддю на процеси глобалізації у світі. Такий інструмент зовнішньої політики, як міжпарламентська дипломатія посилює взаємозалежність країн одна від одної. Варто підкреслити, що на прикладі Європейського парламенту чітко прослідковується тенденція до розбудови демократичних міжнародних інституцій у світі. Європарламент надає технічну допомогу та сприяє розвитку потенціалу парламентів країн, що не є державами-членами ЄС. Відповідно, це зміцнює інституційну спроможність останніх, а Парламент ЄС, таким чином, підтримує, в цілому, демократію у світі. Міжпарламентська дипломатія має реальні і конкретні переваги у порівнянні з традиційними інституціями дипломатичної служби. Це проявляється у здатності проявляти гнучкість при встановленні контактів із зацікавленою стороною, а також зменшення кількості певних обмежень. З'являється нова позиційна роль Європарламенту, як медіатора у вирішенні спірних питань між країнами. Діалог Жана Моне, як одна з таких ініціатив, що пов'язана з миром та демократією і спрямована на діяльність і запобігання насильств у під час проведення виборів. А це, в свою чергу, додає все більшої цінності у веденні зовнішньої політики Європейського Союзу.

Парламентські органи з питань зовнішньої політики організують регулярні візити до країн, що не входять до ЄС. Таким чином утворюючи міжрегіональну парламентську співпрацю. Різностороння мережева структура, що притаманна Європарламенту, його чітка відокремлена співпраця з парламентами-партнерами сприяє розбудові парламентаризму у світі в цілому.

КОМУНІКАТИВНА КОМПЕТЕНТНІСТЬ ЯК ОСНОВА ДІЯЛЬНОСТІ МАЙБУТНІХ МЕДИЧНИХ СЕСТЕР

Ю. В. Остапенко¹

¹ аспірантка кафедри педагогіки, адміністрування і спеціальної освіти ДЗВО «Університет менеджменту освіти», Київ, Україна
ostapenkowife@gmail.com

У сучасних умовах реформування медичної галузі виникла потреба модернізації медичної освіти, в тому числі на рівні ланки професійної медичної освіти. Сьогодення вимагає від випускника-медика якісну підготовку та можливість бути конкурентоспроможним на ринку праці.

Враховуючи, що фахова діяльність медичного персоналу перебуває у постійному контакті з людьми, важливою проблемою є сформованість комунікативної компетентності, яка дозволяє медичним сестрам ефективно виконувати професійні обов'язки. Загально відомо, що саме працівники середньої медичної ланки більшість свого робочого часу проводять безпосередньо у взаємодії з пацієнтом, надаючи психологічну підтримку та роз'яснення стосовно маніпуляцій, а також навчаючи родичів основам догляду за хворим. Тому комунікативна компетентність медичного працівника має певні нюанси, які відповідають сфері застосування професійних навичок.

Водночас спостерігаємо, що у процесі навчання в коледжі студенти практично не мають можливості розвивати та застосовувати навички комунікації під час взаємодії з пацієнтами для вирішення фахових завдань. У зв'язку з цим проблема формування у майбутніх медичних сестер комунікативної компетентності стає дуже актуальною. Під час їх фахової підготовки формування комунікативної компетентності повинно включати не тільки навички спілкування, але й уміння вирішувати конфліктні ситуації, швидко орієнтуватись у певній ситуації, працювати в команді. Це призведе до ефективного виконання всіх етапів медсестринського процесу в професійній діяльності медичних сестер.

Під час аналізу літератури було виявлено, що дослідження стосовно компетентності молодших медичних працівників охоплює різні аспекти. Загальні питання професійної підготовки майбутніх медичних фахівців відображені у працях О. Горай, Ю. Колісник-Гуменюк, М. Лісового, Л. Поєдинцевої. Основи компетентнісного підходу досліджено у працях А. Бермус, С. Вершловського, О. Дубасенюк. Компетентісний підхід, в тому числі для формування комунікативної компетентності вивчали О. Овчарук, О. Пометун, О. Савченко. Проблеми формування комунікативної компетентності у системі вищої освіти, до якої нещодавно відносились коледжі, досліджували та відобразили у своїх працях Б. Ананьєва, Г. Андрєєва, Н. Бутенко, В. Данилов, В. Кремень, О. Леонтьєв, Г. Ніколаєв, Л. Яковлева.

Необхідно зазначити, що термін «компетентність» у перекладі з латинської *competentia* означає, відповідно до словника іншомовних слів, поінформованість, обізнаність, авторитетність, тобто окреслює коло питань, у яких людина добре обізнана, має знання та досвід [4]. Але серед науковців немає єдиної думки щодо визначення цього терміна.

Відповідно до ієрархії компетентностей А. Хуторського розрізняють ключові, загальнопрофесійні та професійні компетентності. [5] Комунікативна компетентність відноситься саме до ключових компетентностей.

Детально поняття «комунікативна компетентність» аналізується в роботах Ю. Ємельянова [1]. На думку автора, вона повинна розглядатись як категорія, яка

регулює всю систему відносин людини до природного і соціального світу, а також до самої себе, а також передбачає соціально-психологічне навчання, тобто подальшу можливість навчатися спілкуванню.

І. Зимня визначає комунікативну компетентність як систему знань та умінь взаємодії з оточуючими людьми, розвиненість умінь професійного спілкування та роботи в групі [2].

Український учений Л. Пиріг характеризує комунікативну компетентність як сукупність знань про спілкування в різноманітних умовах та з різними комунікантами, а також уміння їх ефективного застосування у конкретному спілкуванні в ролі адресанта і адресата [3]

У працях О. Мудрика, виокремлено наступні характеристики комунікативної компетентності:

- відповідність поведінки контексту стосунків, в яких вона виявляється;
- знання правил спілкування, адаптаційні навички та гнучкість у втіленні цих знань;
- комунікативна компетентність пов'язана із стосунками, а не з індивідами.

Отже, враховуючи вищесказане, можемо визначити, що складовими комунікативної компетентності є комунікабельність, вміння отримувати та застосовувати інформацію, здатність до взаєморозуміння. Ці поняття набувають особливого значення в діяльності медичної сестри.

Пацієнт занепокоєний через стан свого здоров'я, що може виявлятися у прагненні збільшити дистанцію з оточуючими. Як відомо, розрізняють чотири види дистанції: інтимна, особиста, соціальна, публічна. Медична сестра через специфіку її професійної діяльності часто знаходиться на близькій відстані від хворого, що може підсилити у нього стан дискомфорту. Тому, на думку дослідників, під час навчання майбутніх медичних сестер у закладах фахової необхідно формувати, розвивати та удосконалювати вміння та навички комунікативного характеру. Це безпосередньо попередження виникнення комунікативних перешкод з боку медичної сестри та пацієнта, вивчення особистісних характеристик пацієнта та врахування їх під час спілкування з хворим, вміння застосовувати вербальні та невербальні засоби спілкування, вміння реагувати на прохання та скарги.

Зважаючи на багатогранність аспектів спілкування медичної сестри у професійній діяльності, формуванню комунікативної компетентності студентів-медиків у процесі фахової підготовки необхідно приділяти постійну увагу, організувавши освітню діяльність з урахуванням сучасних кваліфікаційних вимог.

Список літератури:

1. Емельянов Ю. Н. Теория формирования и практика совершенствования коммуникативной компетентности / Ю. Н. Емельянов. – СПб., 1999. – 403 с.
2. Зимня И. А. Ключевые компетентности как результативно-целевая основа компетентностного подхода в образовании. Авторская версия / И. А. Зимня. – М. : Исследовательский центр проблем качества подготовки специалистов, 2004. – 42 с.
3. Пиріг Л. А. Медицина і українське суспільство: зб. мед. публіц. пр. / Л.А. Пиріг. – К.: Б. в., 1998. – 472 с
4. Словник іншомовних слів / Уклад.: С. М. Морозов, Л. М. Шкаранута. – К.: Наукова думка, 2000. – 680 с.
5. Хуторской А. В. Ключевые компетенции как компонент личностноориентированной парадигмы образования // Ученик в общеобразовательной школе. – М.: ИОСО РАО, 2002. – С. 135–157.

КРИМІНАЛЬНА ЛЕКСИКА У ФРАНЦУЗЬКИХ НОВИННИХ ТЕКСТАХ

І. А. Редозуб¹, А. І. Трофімова-Герман²

¹ *магістрант кафедри ІКС, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

² *ст. викладач кафедри ІКС, канд. філол. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна*

ivan.red707@gmail.com

В наш час інтеграція української науки до європейського дослідницького простору стає все динамічнішою. Україна широко співпрацює з Французькою Республікою у різних сферах науки та освіти. Тому порівняльне вивчення та дослідження європейських мов, зокрема французької та української є наразі актуальною темою.

У нашій роботі досліджується використання кримінальної лексики в новинах французьких інтернет-видань. Метою роботи є визначення рівня частоти використання кримінальної лексики у французьких інформаційно-новинних текстах та порівняння цього рівня з відповідним показником, дослідженим для українських текстів, а також класифікація текстів новин на кримінальні новини та загальні.

Дослідження мовних одиниць починається зі створення корпусу інформаційно-новинних текстів французькою мовою. Вже існує корпус текстів з кримінальною лексикою на матеріалі українських новин, тому в нашій роботі необхідно створити аналогічний корпус французькою мовою. Цей корпус є генеральною сукупністю даного дослідження. Першим кроком визначається перелік франкомовних сайтів новин для завантаження текстів, а потім створюється корпус. Методом парсингу зчитуються тексти французьких новинних інтернет-видань за допомогою методів мови програмування Python.

Кримінальні терміни можна додати власноруч або можна знайти у словнику кримінального права [1]. Виокремлення кримінальних термінів визначається за допомогою створення бази термінів кримінального сенсу у вигляді файлу XML. Створюється набір тегів та атрибутів для подальшого використання у дослідженні. У такому форматі зручно зберігати та обробляти інформацію щодо нашої задачі.

Подальша обробка корпусу включає використання Python для знаходження термінів та обробки результатів пошуку. На основі оброблених текстів створюється набір даних для навчання класифікатора поділу текстів на кримінальні та не кримінальні [2].

Таким чином, за допомогою розробленого застосунку визначаються різні ознаки вживання кримінальної лексики у французькій мові. Перш за все, визначається кількість уживання кримінальних термінів в кримінальних та не кримінальних новинних текстах. Отриманий показник порівнюється з відповідним в українській мові, із чого підсумовується порівняльна характеристика рівня вживаності кримінальної лексики в інформаційно-новинних текстах, написаних обома досліджуваними мовами. Визначається також, які терміни є більш вживаними у французькій мові, та які використовуються рідше, що може слугувати базою для подальшого вивчення причин цього явища.

Список літератури:

1. Dictionnaire de droit criminal [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://ledroitcriminel.fr/dictionnaire.htm/> – Назва з титул. екрану.
2. Machine Learning Basics with the K-Nearest Neighbours Algorithm [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://towardsdatascience.com/machine-learning-basics-with-the-k-nearest-neighbors-algorithm-6a6e71d01761/> – Назва з титул. екрану.

МАСОВИЙ ОНЛАЙН-КУРС ЯК ОСВІТНЯ ПОСЛУГА

А. А. Яковлев¹

¹ аспірант кафедри економічної кібернетики і системного аналізу, ХНЕУ ім. С. Кузнеця, Харків, Україна
ragnirim@gmail.com

За умов стрімко зростаючого попиту як на онлайн-навчання, так і на масові електронні курси МООС, перед державних навчальними закладами постала проблема, пов'язана з якістю власних онлайн-курсів, а саме низька ефективність онлайн-ресурсів, а слідом і якість, у порівнянні з класичним навчанням.

Ця проблема є наслідком недостатнього досвіду у сфері онлайн-навчання на території України. Немає загальнодержавної нормативної бази оцінки якості онлайн-курсів, а закладам вищої освіти було надано повну свободу у питанні формування критеріїв якості для внутрішнього користування.

Розглянемо освітній онлайн-курс, як послугу. Це допоможе зрозуміти, на що саме потрібно спиратись при розробці або виборі методик оцінки якості онлайн-курсів.

Послуги у загальному розумінні є процесом модифікації та покращення вже існуючого матеріального продукту, самі по собі вони не виробляють будь-якого товару.

Освітні послуги з'являються у процесі науково-педагогічної праці та спрямовані на розвиток інтелектуального потенціалу клієнта. Однією з найяскравіших особливостей цих послуг є високий рівень залежності кінцевої якості від активності споживача.

Також виділяють такі особливості освітніх послуг: накопичувальна ефективність послуги, значна протяжність у часі, високий рівень впливу суспільство, у наслідок і висока зацікавленість із боку держави, що ріднить їх із громадськими послугами.

Оцінюючи якість освітньої послуги так само треба враховувати, що рівень її ефективності безпосередньо залежить від соціально-економічних умов, у яких клієнт проживатиме.

Одним з факторів, що часто забуваються при оцінці якості освітніх онлайн-послуг, є технічна складова. Якщо клієнт не зможе отримати доступ до освітніх матеріалів, то цінність матеріалів, як і якість послуги, дорівнюватимуть нулю. Це підводить нас до поняття ІТ-послуга.

У цьому випадку ІТ-послуги можна охарактеризувати як процес, спрямований на безпечне, безперебійне та ефективне забезпечення клієнта інформацією. З погляду споживача цей аспект непомітний, якщо немає проблем із доступом до навчальних матеріалів.

Підсумовуючи під усім вищесказаним можна дійти до висновку, що з оцінки якості онлайн-курсів потрібно керуватися як наповненням самого курсу, так й технічним аспектом. Існує велика кількість методик оцінки якості онлайн-курсів, але практично всі з них не враховують проблеми ІТ-складової якості онлайн-курсу.

Список літератури:

1. Мусієнко І. І. Соціально-економічна сутність освітніх послуг як об'єкта державного управління / І. І. Мусієнко // Інвестиції: практика та досвід. – 2011. – №14 – С. 89.
2. Мацук З. А. ІТ-послуга як економічна категорія / З. А. Мацук // Економічний вісник. – 2020 – С. 127.

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ПЕДАГОГІЧНА ДІЯЛЬНІСТЬ КЕРІВНИКА ДЮСШ

А. О. Сливка¹

*¹магістрант кафедри фізичного виховання, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
slivka-vlasova@ukr.net*

Ускладнення функцій сучасного закладу позашкільної (спортивної) освіти, зміна змісту та умов його діяльності зумовили значні зміни організаційного аспекту життя колективу спортивної школи, обумовили ускладнення праці керівника, визначили потребу в пошуках нових форм і методів організаційно-педагогічної діяльності директора ДЮСШ, спрямованої на вирішення нетрадиційних організаційних завдань в системі «адміністрація – тренери-викладачі – вихованці – батьки».

Вирішення даної проблеми в системі внутрішнього управління має особливе значення у зв'язку з переходом закладу позашкільної (спортивної) освіти з режиму функціонування в режим розвитку, вдосконалюючи при цьому організаційно-педагогічної діяльності керівника закладу.

Такі вітчизняні вчені, як В. Зверєва, Г. Єльнікова, В. Маслов, Т. Рябченко, характеризують організаційно-педагогічну діяльність керівника закладу освіти наявністю, як загальних ознак людської діяльності, так і специфічних особливостей, властивих тільки їй; розглядають діяльність керівника закладу освіти як особливий вид професійної діяльності та виокремлюють її визначальні риси: наявність суб'єкта й об'єкта; реальність вимог і стандартів; активний, перетворювальний, пізнавальний, креативний характер, зорієнтований на самоактуалізацію і самореалізацію особистості керівника, в умовах постійного оновлення та ускладнення освітнього процесу.

Для того, щоб організаційно-педагогічна діяльність здійснювалась на професійному рівні, сучасний керівник ДЮСШ повинен бути високо компетентною людиною, який буде управління закладом на науковій основі. Він повинен уміти ставити актуальні задачі перед колективом, радитися із педагогами, об'єднувати їх, створювати творчу атмосферу та сприятливий психологічний клімат у колективі, організовувати цікаве повноцінне життя всього колективу, запроваджувати передовий педагогічний досвід, уміти довіряти колегам, попереджати і розв'язувати конфлікти. Керівник закладу освіти повинен гармонійно поєднувати в собі якості адміністратора і колективіста, діловитість і людяність [2].

Організаційно-педагогічна діяльність керівників ДЮСШ циклічна. Кожен її цикл складається з чотирьох етапів: 1) вибору і формулювання мети діяльності; 2) відбору засобів її реалізації; 3) підбору і підготовки виконавців, визначення організаційних відносин між ними; 4) оцінки результатів діяльності [1].

На першому етапі керівник здійснює вибір та формулює мету діяльності, що відповідає одному з принципів, що лежать в її основі, цілеспрямованості.

Мета – це передбачування результату діяльності. Вибір мети організаційно-педагогічної діяльності обумовлюється змістом тих завдань, які повинні бути реалізовані в життя відповідно до річного плану спортивної школи. Отже, завданням першого етапу організаційно-педагогічної діяльності є здійснення цілепокладання на основі завдань, визначених функцією попередньої організації в системі внутрішнього управління (тобто плануванням).

Значення даного етапу організаційно-педагогічної діяльності керівників ДЮСШ полягає в тому, що, вибираючи і формулюючи цілі спільно з колективом виконавців, вони вчать аналітичної діяльності та цілепокладання на її основі всіх учасників цієї діяльності.

Перший етап є організуючим початком, так як визначає головні напрямки діяльності виконавців. Плановість, безперервність, перспективність, оптимальність, будучи провідними принципами організації дій в організаційно-педагогічній діяльності керівників ДЮСШ, визначають специфіку і зміст її другого етапу – відбору засобів реалізації цілей діяльності. Завдання етапу: визначення засобів і методів досягнення цілей, послідовності їх використання та взаємодії.

Наступний, третій етап, організаційно-педагогічної діяльності керівників ДЮСШ – це етап підбору і підготовки виконавців та визначення організаційних відносин між ними. Завдання етапу: формування функціональних відносин в колективі виконавців, встановлення конкретного характеру зв'язків між керівниками та виконавцями, інструктування всіх учасників діяльності. Отже, на третьому етапі вирішується надзвичайно важлива педагогічна задача: формування особистої відповідальності за здійснювану справу, вміння взаємодіяти в колективі на основі творчої співпраці, формування потреби в діяльності з вирішення завдань закладу.

Природно, залежно від рівня розвитку колективу і самоврядування в ньому, компетентності керівника та психологічної сумісності його з колективом, знання ним членів колективу і т.п. можливо «випадання» окремих дій на даному етапі його діяльності, але логіка їх зберігається. Успіх же здійснення етапу обумовлюється чіткою організацією праці колективу виконавців завдяки знанням лідерів у виконавській роботі, обліком психологічної сумісності виконавців, наявності чітких уявлень про мету діяльності та засоби їх досягнення та умінням озброювати ними виконавців, демократичним стилем взаємовідносин з виконавцями.

Оцінка результатів діяльності виконавців – четвертий, заключний етап, організаційно-педагогічної діяльності керівників ДЮСШ, що дозволяє створювати умови для саморегулювання поведінки членів колективу. При здійсненні його всі принципи щодо організації оцінки (компетентність, нормативність, об'єктивність і ін.) стають основними в діяльності керівників.

Завдання етапу: організація обліку роботи виконавців та її результатів, оцінка отриманих результатів та діяльності виконавців. Попередній аналіз і оцінка діяльності виконавців на даному етапі – необхідні умови успішного способу його здійснення. Методи аналізу можуть бути різноманітними: спостереження, індивідуальні та групові бесіди, анкетування та ін. При ньому важливо оцінити зміст, методи, емоційний настрій виконавців, компетентність і злагодженість їх у роботі.

Перераховані показники не тільки забезпечують оцінку ефективності праці виконавців, але і спрощують корекцію їх діяльності керівниками ДЮСШ.

Таким чином, кожний наступний етап являє собою продовження і розвиток попереднього і в той же час – частина цілого, тому кожен етап служить складовою цілого, тобто всієї організаційно-педагогічної діяльності, і забезпечує досягнення її мети.

Дотримання наступності етапів організаційно-педагогічної діяльності – один з важливих шляхів її вдосконалення. Конструюючи етапи діяльності, керівник ДЮСШ подумки «програє» всю програму своїх дій до отримання передбачуваного результату, аналіз якого спонукає його до самої діяльності або повторному її абстрагуванню.

Список літератури:

1. Мармаза О. І. Менеджмент в освіті: дорожня карта керівника / Олександра Іванівна Мармаза. — Харків : Основа, 2007. — 448 с.
2. Холостенко Т.В. Управлінська компетентність керівника позашкільного навчального закладу «Дитячо-юнацька спортивна школа» в контексті акмеологічного підходу. – 12.08.2011. URL: https://scienceandeducation.pdpu.edu.ua/doc/2011/7_2011/22.pdf

ОСНОВНІ НАПРЯМИ УДОСКОНАЛЕННЯ ГЕНДЕРНОЇ ПОЛІТИКИ У ЗБРОЙНИХ СИЛАХ УКРАЇНИ

К. О. Люхіна¹

*¹ магістр історії, КНУ ім. Тараса Шевченка, Київ, Україна
kateryna.guide@gmail.com*

Оскільки одним з основних компонентів побудови стійкого і справедливого суспільства є розвиток гендерної політики на державному рівні, дотримання положень стратегічної програми гендерної рівності, затвердженої у Декларації і Платформі дій, прийнятих на Конференції ООН у Пекіні 1995 року є вимогою часу [1]. З огляду на те, що для реалізації прав людини необхідне вирішення органами державної влади проблем забезпечення гендерної рівності в суспільстві, міжнародно-правові норми постають інструментарієм для гендерних перетворень в Україні.

В той час, коли статті про недискримінацію є складовими основних документів ЄС та забезпечення рівного ставлення до чоловіків і жінок посідало центральне місце у його діяльності з моменту створення, ратифікація Україною 16 вересня 2014 р. Угоди про асоціацію з ЄС положення якої передбачають забезпечення гендерної рівності та рівних можливостей для представників обох статей в усіх сферах зайнятості є стратегічним орієнтиром системного реформування України в соціально-економічній сфері. Поте, крім врахування принципів гендерної рівності у соціальній сфері [3, с.181], які має здійснити Україна у співпраці з ЄС, зростаючу частку жінок-військовослужбовців у ЗСУ, що на 01.01.2021 р. становить 15,5 %, стратегічно важливим є створення дієвих юридичних механізмів реалізації прав жінок у секторі безпеки і оборони, враховуючи необхідність соціальних зрушень у Збройних Силах. Реалізація соціального потенціалу жінок з метою підвищення бойової готовності у рамках гендерної політики у секторі безпеки і оборони є одним із найважливіших аспектів загальнолюдського принципу рівності та сприяє підвищенню обороноздатності держави [2, с.96-98].

Дотримання рекомендацій з питань гендера ООН за результатами розгляду восьмої періодичної доповіді про виконання Конвенції ООН про ліквідацію всіх форм дискримінації щодо жінок, отримані Україною у березні 2017, слідування світовим тенденціям розвитку гендерної політики, розробку пропозицій щодо їх належного виконання, реалізацію міжнародних стандартів з вимірювання гендерної рівності є одними з напрямів гендерної політики України. Враховуючи положення Закону «Про забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків», необхідне узгодження національного законодавства з гендерних питань з міжнародними нормами [4].

З метою зростання гендерного чинника у оборонному секторі, організації регіональної та загальнодержавної системи управління з гендерних питань МОУ у співробітництві з ОБСЄ забезпечено проведення регіональних семінарів з питань рівних можливостей для жінок і чоловіків у ЗСУ в межах проекту «Посилення демократичного цивільного контролю над Збройними Силами України» [7, с.129]. Формування стабільного рівня та систематичне підвищення професійної гендерної компетентності сприятиме правильному розумінню концепції гендеру серед особового складу ЗСУ, забезпечить підвищення гендерних стандартів рівних прав та досягнення позитивних змін у оборонному секторі [2, с.134].

Оскільки основою забезпечення гендерної інтеграції у оборонний сектор є розробка правових норм, необхідних для здійснення рівних прав та можливостей згідно конституційного принципу, з метою введення штатних посад радників до

Переліку професійних назв робіт працівників ЗСУ додано позицію радника з гендерних питань.

За участю міжнародних партнерів - ООН Жінки в Україні, ОБСЄ, НАТО, якими підтримується досягнення світових стандартів гендерної рівності, здійснюється контроль за дотриманням рівних прав та можливостей жінок і чоловіків прийнято ряд документів і програм щодо запобігання гендерній дискримінації, реалізації рівних можливостей, інтеграції жінок у запобігання, профілактиці вирішенні конфлікту та постконфліктній реабілітації [2, с. 96-98].

У підсумку можна стверджувати, що розглядаючи права та свободи жінок як один з стратегічних напрямів у законодавчій доктрині, можна визначити гендерний аспект військової служби одним з пріоритетних напрямів державної політики, зокрема у рамках партнерства з міжнародними організаціями. Під час збройних конфліктів законодавче багатовекторне врегулювання військової служби жінок набуває особливої актуальності, тому важливим є удосконалення нормативно-правових актів й адаптацію законодавства України до законодавства ЄС, що сприятиме посиленню гендерних чинників секторі безпеки й оборони. Ураховуючи положення плану дій з виконання резолюції Ради Безпеки ООН 1325 «Жінки, мир, безпека» [6], проведення просвітницьких заходів, інформаційних кампаній для фахівців сектору безпеки і оборони з метою залучення жінок до миротворчих процесів може сприяти розширенню правових і гендерних знань військовослужбовців. Своєю чергою, удосконалення механізмів державного управління може забезпечити жінкам перспективи кар'єрного зростання, відповідно до рівня досвіду, освіти і поточних результатів службової діяльності сприятиме підвищенню бойової готовності та обороноздатності держави.

Список літератури:

1. Report of the Fourth World Conference on Women//Режим доступу:org/womenwatch/daw/beijing/pdf/Beijing%20full%20report%20E.pdf
2. Біла книга – 2019-2020. Збройні Сили України, Держспецтрансслужба; інформаційний бюлетень–Київ 2021
3. Європейський проект та Україна : монографія / А. В. Єрмолаєв, Б. О. Парахонський, Г. М. Яворська, О. О. Резнікова [та ін.]. – К. : НІСД, 2012. 192 с.
4. Про забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків Закон України № 2866-IV від 8.09.2005р.// Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2866-15#Text>
5. Про затвердження змін до Переліку професійних назв робіт працівників Збройних Сил України Наказ Міністерства оборони України № 519 від 08.10.2019//Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1116-19#Text>
6. Про затвердження Національного плану дій з виконання резолюції Ради Безпеки ООН 1325 “Жінки, мир, безпека” на період до 2025 року № 1544-р від 28.10. 2020 р. //Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1544-2020-%D1%80#Text>
7. Путівник гендерної інтеграції у Збройних Силах України-- К., 2020. 230 с.

ПЕДАГОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ФОРМУВАННЯ КОНФЛІКТОЛОГІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ

Д. Є. Нагла¹, Н. В. Підбуцька²

¹магістрант кафедри педагогіки та психології управління ім. акад. І.А. Зязюна, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*²професор, доктор психологічних наук кафедри педагогіки і психології управління ім. акад. І.А. Зязюна, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
darinanaglaya@gmail.com*

Конфліктологічна компетентність у сучасного фахівця є не менш важливою ніж професійні навички та знання. Вміння розв'язувати конфліктні ситуації, та здатність передбачувати та уникати їх, вважається невід'ємним аспектом професійної діяльності.

Фахівець, діяльність якого насамперед пов'язана із взаємодією з групами людей, вимагає від нього вміння знаходити індивідуальний підхід для кожного члена групи. Також слід зазначити, що заклади вищої освіти, наразі з самими педагогами повинні розуміти, що конфліктологічна сутність їх діяльності потребує уваги та просвітництва у цій галузі.

Дії педагога щодо зміни ходу конфлікту можна віднести до дій, які попереджають його. Тоді конфлікто-терпимими діями можна буде назвати неконструктивні дії(відкласти вирішення конфліктної ситуації, присоромити, пригрозити і т.д.) і компромісні дії, а конфліктогенними – репресивні дії(звернутися до адміністрації, написати доповідну, тощо)і агресивні дії(розірвати роботу учня, висміяти та ін.)Як бачимо ,вибір дій щодо зміни конфліктної ситуації має пріоритетне значення. [1.]

Конфлікт-явище соціальне. Його вивченням займається багато вчених. У кожного є свої визначення й уявлення про поняття конфлікту. Ф. Е. Василюк підкреслює позитивну роль конфліктів для життя. А. С. Макаренко розглядав конфлікт як педагогічний засіб впливу на відносити людей. А. Я. Анцупов і А.І.Шипілов спробували порівняти різні визначення конфлікту у вітчизняній психології. Вони проаналізували 52 визначення конфлікту, і це дало змогу виділити наступні його основні властивості: наявність протиріччя між інтересами, цінностями, мотивами як основа конфлікту; протидію суб'єктів конфлікту; прагнення будь-якими способами завдати максимального збитку опонентові, його інтересам; негативні емоції і почуття по відношенню один до одного.[2].

Проблематика вивчення конфліктів завжди буде актуальною. Різність середі у якій зростає та виховується кожна людина, цінності та світогляд, все це може стати фундаментом для зародження конфліктної ситуації. Саме через це, такі фактори як компетентність, вміння знаходити компроміси, поважати та сприймати точку зору іншої людини, стриманість, толерантність та терпимість, допоможуть запобігти конфліктної ситуації. Також невід'ємною частиною природи конфлікту можна вважати психологічний клімат та рівень взаємовідносин у колективі. Наприклад група у якій є взаємоповага та терпимість один до одного, буде менш конфліктною ніж у тій, де члени групи не здатні вислухати точку зору іншого. Дисгармонія у будь-яких відносинах сприяє негативному результату. Є такий прислів, що істина народжується у суперечці, але не слід забувати про те, який характер буде мати ця перепалка.

Конфлікт є динамічною силою впливу на підвищення працездатності і на перехід, на новій етап розвитку як окремо взятої особистості, так і колективу в

цілому. Його відсутність призводить до загальмованості і спокою, але в сучасних умовах при постійно зростаючому попиті на збільшення обсягів роботи та коефіцієнта корисної дії-це неможливо. Позитивне значення конфлікту в його узагальненому вигляді можна звести до наступного: «Продуктивність конфронтації виникає з того факту, що конфлікт веде до зміни, зміна веде до адаптації, адаптація веде до виживання». З усього вищесказаного випливає необхідність стимулювання конструктивних конфліктів, що є двигуном прогресивних змін. Мова не йде про штучне нагнітання конфронтації або насажденні ворожості. Конфлікт як стратегія, що стимулює більш активні темпи згуртування колективу при вирішенні життєво важливих проблем або конкуренції, виступає стратегією розвитку позитивної ініціативи, досягнення оптимального ефекту з проявом лідерських якостей особистості.[3].

Підводячи підсумки можна сказати, що конфліктологічна компетентність у викладача закладу вищої освіти є необхідною навичкою у професійній діяльності. Всі наші сфери життя пов'язані із соціальною активністю та взаємовідносинами між людьми. Саме через це, кожна людина має та повинна знати, що таке конфлікт, як його передбачити, та як правильно себе поводити у конфліктній ситуації, якщо все ж таки не вдається її запобігти. Якщо ж брати групу студентів, колектив університету, викладацький склад, тощо, то необхідно пам'ятати про такі поняття як: лідерський потенціал у кожної людини, прагнення до самоствердження, здатність нав'ювання думки одної людини іншим.

Кожна людина є індивідуальною та неповторною, та нам потрібно вміти знайти той самий підхід особисто до кожного. Так саме як і кожен викладач потрібен володіти навичкою знайти підхід до кожного студента, та своїх колег. Навичка розв'язування та передбачення конфліктної ситуації є корисною не тільки у професійній діяльності, але й в нашому сьогоденні.

Список літератури:

1. *Годник С. М.* Становление профессиональной компетентности учителя: учеб. пособие / *С. М. Годник Г. Л. Козберг.* – Воронеж: Воронежский государственный университет, 2004.
2. *Громова О. Н.* Конфликтология. Курс лекций. – М.: Издательство ЭКМОС, 2000. – 320 с.
3. *Василук Ф. Е.* Психология переживания (анализ преодоления критических ситуаций). – М., 1984. – 314 с.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ГОТОВНОСТІ МОЛОДІ ДО СВІДОМОГО СПОЖИВАННЯ ОДЯГУ

Д. К. Соркіна¹, Тихомирова Т.С.²

¹ магістрант кафедри хімічної техніки та промислової екології, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри хімічної техніки та промислової екології, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Diana.Sorkina@mit.khpi.edu.ua

Одяг є невід'ємною частиною нашого існування, він є втілення свого «Я», надає нам затишне існування та просто поліпшує наш зовнішній вигляд. З появою мас-маркетів та збільшення обсягу одягу контролювати його стало важко. А купа одягу, який швидко зношується та виходить з моди, опиняється на смітниках, а далі у цілих полігонах.

Для екологів є важливою задачею не заборонити, а мінімізувати викиди і скиди, переробку і інші забруднюючі процеси заводів і комбінатів. Переробка одягу також є витратним процесом, особливо синтетичної або шкіряної продукції. Бо деяка синтетика може бути на базі того, що і поліетиленовий пакет. Ми провели опитування серед молоді, щодо їх ставлення до секонд-хендів і отримали що більшість з них гарно відносяться до секондів і підтримають ідею недорогого і раціонального споживання одягу. Бо постійними покупцями у цих магазинах є екологічно свідомі люди та люди, які бажають заощадити.



Рис. 1 – Статистика щодо придбання одягу у «Секонд-хендах»

У глобальному сенсі магазини типу секонд-хенд тільки частково зменшують споживання нового одягу, при цьому гарно вирішуючи проблему зайвого одягу у тих країнах, звідки ми імпортуємо секонд-хенд речі. Для нашої країни-споживача речей з секонд-хенду створюється нова проблема великої кількості старого, брудного та не модного одягу, який не розкупили магазини секонд-хенд та який треба кудись подіти. Великі постачальники секонд-хенд речей закупають їх без сортування на якісний та негідний.

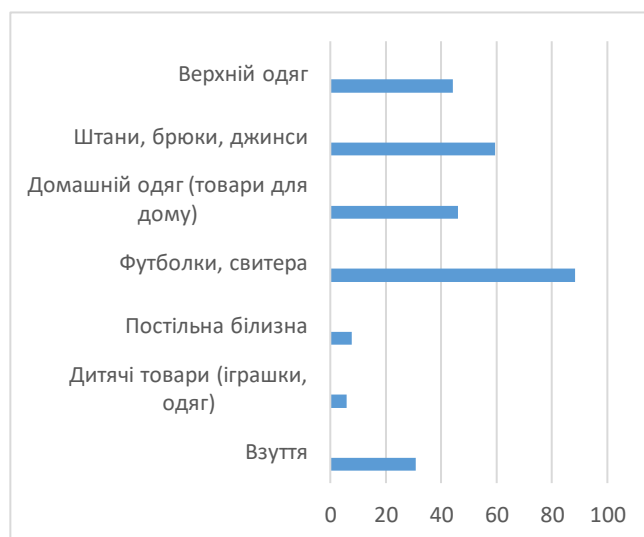


Рис. 2 –Які речі придбають у «Секонд-хендах»

Мало хто серед сучасної молоді знає, що у нашому місті існують локальні ініціативи щодо свідомого споживання одягу. Одним з найуспішніших є проект , яке приймає та віддає одяг задарма або за символічну суму – «Екохаб», заснований Анною Прокаєвою. Також у нашому місті розвинена низка соціальних магазинів, таких як «Ясна річ» або «Шафа добра». Також у Харкові існують організації «Червоного Хреста», «Амма» та інші заклади, які базуються на допомозі населенню та, звісно, на прийнятті та отриманні одягу.

Проведено опитування серед молоді показало, що більшість з них не знають про такі ініціативи (рис. 3)

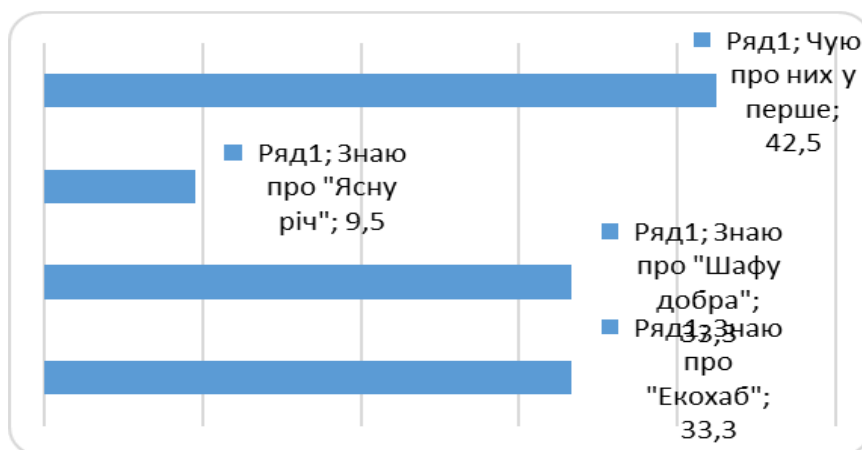


Рис. 3 – Статистика щодо знання молоді про ці заклади

Але після ознайомлення з цими комплексами, студенти готові підтримувати їх діяльність. Вони бажають подальшого розвитку цим ініціативам.

Наша молодь свідомо ставиться до раціонального споживання одягом. вони готові користуватися цими послугами. Під час дослідження було виявлено, що проблема полягає не стільки у поганому ставленні до цих ініціатив /підприємств, скільки у відсутності інформації про такі заклади у молоді, яка навіть не здогадувалася про існування цих міст.

**РОЛЬ ЗЕЛЕНИХ НАСАДЖЕНЬ У ЗАХИСТІ
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА ВІД ВПЛИВУ ТРАНСПОРТУ**
А. О. Кулікова¹, А. А. Алексєєва²

¹магістрант кафедри фізіології та інтродукції рослин, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро, Україна

*²старший викладач кафедри фізіології та інтродукції рослин, канд. біол. наук, Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара, Дніпро, Україна
nastyakulikova682@gmail.com*

Всі ми знаємо про шкідливий вплив транспорту на навколишнє середовище. Він проявляється у забрудненні довкілля органічними речовинами, неорганічними, в тому числі важкими металами, що осідають практично на будь-якій поверхні та шумовому забрудненні.

Для зниження шкідливого впливу транспорту основними заходами є віддалення дороги від житлової забудови, обмеження руху, раціональне розміщення автомобільних стоянок, більш широке використання підземного простору міст для підземних доріг, автомобільних гаражів та стоянок, влаштування газозахисних смуг зелених насаджень [1]. Метою даної роботи є дослідження ефективності озеленення придорожньої території для зменшення впливу транспорту.

Зелені насадження вздовж транспортних шляхів можуть слугувати природним бар'єром, що запобігає поширенню шкідливих речовин на більш віддалені території. Відповідно до результатів аналізів, на частинах рослин зі сторони дороги осідає в 1,5-3 рази більше важких металів, ніж з протилежного боку [2]. Згідно з літературними даними, 1 га захисних насаджень знижує загальну забрудненість повітря на 10–35%, крім того забезпечує зниження температури і вологості повітря у прилеглий до полотна дороги зоні на 10–15%, смуга деревно-чагарникових насаджень шириною 25–30 м. знижує рівень концентрації вуглекислого газу на 70%, поглинає 75–80 кг фтору, 200 кг сірчаного газу, 30–70 т. пилу [3].

Тому, на основі цих даних, можна зробити висновок, що захисні лісові насадження мають велике значення у покращенні екологічного стану міського середовища. Вони є основним джерелом кисню, фітонцидів, покращують мікроклімат, поглинають значну частину шкідливих речовин [4]. І хоча роль зелених насаджень у захисті від шкідливого впливу транспорту є доволі значною, але це має бути комплекс заходів для мінімізації впливу на довкілля.

Список літератури:

1. Гахов М. А. Вплив транспортних потоків на забруднення навколишнього середовища міст / М. А. Гахов, Г. Р. Фоменко // Інноваційні методи проектних та геодезичних робіт. – 2021. – №83 – С. 65-70
2. Дребот О. І. Вплив лісосмуг на екологічний стан земель автомобільного транспорту / О. І. Дребот // Збалансоване природокористування. – 2019. - №4 – С. 26-34
3. Гладун Г. Б. Захист автомобільних доріг лісовими насадженнями лінійного типу та їхні прогнози обсяги / Г. Б. Гладун, Ю. Г. Гладун // Лісівництво і агролісомеліорація. - 2013. - № 123 - С. 103–113
4. Павлішина О. М. Кумулятивна функція захисних лісових насаджень уздовж транспортних магістралей / О. М. Павлішина // Біоресурси і природокористування. – 2014. - № 1 – С. 99–105.

СОРТУВАННЯ ВІДХОДІВ – ВАЖЛИВИЙ ЕЛЕМЕНТ НА ШЛЯХУ ЗБЕРЕЖЕННЯ ПРИРОДИ

В. О. Козоріз¹, А. О. Баранова²

¹ студент кафедри хімічної техніки та промислової екології, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² старший кафедри хімічної техніки та промислової екології, доктор філософії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

baranova647@gmail.com

Переробка та сортування відходів – одна з найактуальніших проблем сьогодення. Споживання продуктів з роками тільки підвищується, зростають темпи виробництва, разом із ними підвищується й кількість вироблених відходів. Екологічний моніторинг останніх років показує, що рівень забруднення наших міст різко підвищився. Не останню роль у цьому, як відомо, відіграє людина. Сьогодні сміття, що заповнило лісові масиви, водойми, схили, пустирі, уже не викликає здивування й стало для більшості з нас нормою життя. Ми вже не обурюємося виробами з поліетилену, що лежать на узбіччях, а тим часом на розкладання одного поліетиленового пакету або пластикової пляшки припадає не один десяток років. Сміття, що потрапляє у воду, ставить під загрозу популяцію багатьох видів тварин. Будь-яка сировина, що ми споживаємо, на 97% відсотків в остаточному підсумку перетворюється на відходи.

Вирішення проблем в екології нашої планети – це сортування відходів. Це питання є дуже важливим, адже невідповідальне відношення кожної людини до їх використання та сортування безпосередньо відкладає свій слід на екологічній ситуації планети в негативному сенсі, руйнуючи екосистему, що природа вибудовувала протягом багатьох тисячоліть.

В Україні, за даними Мінрегіонбуду, щорічно викидають близько 10 млн. тонн сміття, з яких лише 600 тисяч йде на вторинну переробку чи спалюється. Решта захоронюється на звалищах, яких, за офіційними даними, в Україні понад 6 тисяч. Ще тисяча гектарів – несанкціоновані стихійні звалища, тому зволікати ніяк не можна та необхідно вирішувати дану проблему негайно [1].

Важлива частина переробки відходів – це його сортування, адже це необхідно робити правильно. Мало кому відомо, що чеки, лотки для яєць не є папером, як і одноразовий паперовий посуд, бо він вкритий маленькою плівкою та його вже не можна відправити на переробку.

Вчити сортувати сміття необхідно дорослих та дітей. Для чого це робити та як ми збережемо у такий спосіб довкілля?

1. Зниження негативного впливу на навколишнє середовище. У виробництві нових речей можна частково або повністю використовувати матеріали зі старих виробів, таким чином зменшуючи загальну кількість відходів, при цьому знизиться вплив на довкілля, оскільки менше нової сировини необхідно буде виробляти.

2. Усунення небезпеки для людини та навколишнього середовища. Токсичні відходи можуть забруднювати повітря, ґрунти, поверхневі та підземні води. Тому при поводженні з небезпечними відходами необхідно приймати більш жорсткі природоохоронні заходи.

3. Можливість багаторазового використання відходів. Більшу частину побутових відходів складає тара, яку можна переробити і використовувати наново.

4. Економія коштів. Якщо відходи своєчасно відсортовано, то споживачеві не треба платити за вивіз та складування сміття.

5. Зменшення накопичених відходів, які негативно впливають на здоров'я. Погіршення економічного стану в країні та зростання забруднення довкілля призводить до підвищення рівня захворюваності населення, таких як алергія, захворювання верхніх дихальних шляхів, патології вагітності й пологів, зростає кількість дітей з уродженими хворобами, а також високою часткою загострення хронічних захворювань і виникнення злоякісних новоутворень, пов'язаних з впливом хімічних канцерогенів.

Загальними правилами сортування вторсировини є [2]:

- зберігання органічних відходів й вторсировини в різних пакетах;
- тару потрібно промивати від залишків їжі, видаляти етикетку та кришку;
- тетрапак та металеві банки необхідно сплющувати, так вони займуть набагато менше місця, а також окремо можна збирати пластикові кришки.

Після ретельного сортування, пресування та інших видів обробки вторинна сировина стає матеріалом для випуску великої кількості товарів народного вжитку. Цей процес переробки називається рециклінгом. Макулатура є сировиною для різних видів паперу, тканин і навіть покрівельного картону. Пластикові (ПЕТ) пляшки після гранулювання переробляють на одяг, тканини, іграшки, нитки, дріт, нові пластикові пляшки. З пластикових відходів промисловості виробляють меблі, труби, різновиди тари, плівку, технічні та господарські вироби, корпуси побутових приладів тощо. Автомобільні шини – чудова сировина для виробництва господарських товарів, взуття, інгредієнт покриття автомобільних доріг та тенісних кортів, а також з них отримують кілька різновидів паливних матеріалів. Будівельне сміття після подрібнення стає сировиною для виробництва чималої кількості сучасних будівельних й оздоблювальних матеріалів та часткою в суміші для дорожнього покриття. Скляна тара та скlobій переробляються на нові скляні вироби – від різної тари до дизайнерських виробів, будівельних та оздоблювальних матеріалів. Алюмінієві банки та інші металеві відходи стають цвяхами, меблями, побутовою, промисловою та іншою технікою, новою тарою, дротом тощо [3].

Пункти прийому вторсировини сьогодні є навіть у найменших населених пунктах. Давати використаним речам “друге життя” – це відповідальне ставлення до власних природних ресурсів. Звичайно, треба намагатися розумніше користуватися ресурсами, що можуть нашкодити екологічній ситуації на нашій планеті та внаслідок людям. Адже майбутнє нашої планети в наших руках.

Список літератури:

1. *Іващенко В.А.* Способи поводження з твердими побутовими відходами / *В.А. Іващенко* // Екологічна безпека та природокористування. – 2015. - №2(18) – С. 21–30.
2. *Іщенко В.А.* Аналіз шляхів використання світового досвіду поводження із твердими побутовими відходами в Україні / *В.А. Іщенко, П.М. Турчик* // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2012. – № 2. – С. 25–30.
3. *Попович Н.П.* Екологічна логістика поводження з відходами у селах, селищах та селянських домогосподарствах / *Н.П. Попович, М.С. Мальований, В.В. Попович* // Вісник ЛДУ БЖД. – 2018. – №19. – С. 102–110.

СТИЛІСТИЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ НЕПОВНИХ РЕЧЕНЬ У РОМАНІ ІВАНА БАГРЯНОГО «ЛЮДИНА БІЖИТЬ НАД ПРІРВОЮ»

К. В. Гусенко¹, О. А. Олексенко²

¹студентка IV курсу українського мовно-літературного факультету
імені Г.Ф. Квітки-Основ'яненка, ХНПУ імені Г.С. Сковороди, Харків, Україна

²кандидат філологічних наук, професор, професор кафедри української мови,
ХНПУ імені Г.С. Сковороди, Харків, Україна

e-mail: svitlana.gusenko@gmail.com

Художня спадщина Івана Багряного – одного з найвидатніших письменників української діаспори – із часу її відкриття й гідного поцінування наприкінці ХХ – на початку ХХІ століть привертала увагу багатьох мовознавців, про що свідчать різноаспектні праці Н.М. Сологуб [7], Г.В. Маклакової [5], М.Ф. Братусь [2], В. Русанівського [6] та ін. Ця спадщина письменника репрезентована багатою палітрою засобів експресивного синтаксису, з-посеред яких вагоме місце посідають і неповні синтаксичні конструкції, що беруть участь не лише у формально-семантичній організації прозових творів Багряного, а й у конструюванні художніх образів. Відтак проблема їхнього функціонально-стилістичного вияву, граматичного наповнення й ідейного навантаження в ідіостилі письменника потребує ґрунтовного вивчення. У розв'язанні саме цього питання вбачаємо актуальність пропонованої лінгвістичної розвідки.

Мета дослідження полягає у виявленні домінантних типів неповних речень у прозі Івана Багряного, зокрема в соціально-психологічному романі «Людина біжить над прірвою» (1965), виданому після смерті автора і, що цілком закономірно, мало дослідженому, порівняно з іншими творами митця. Окреслена мета передбачає вирішення таких завдань: 1) виокремити найпоширеніші в художньому тексті Багряного неповні синтаксичні конструкції; 2) визначити реченнєві структури, у межах яких спостерігаються еліпси, та особливості граматичного вираження пропущених компонентів; 3) з'ясувати їхню роль у створенні індивідуально-авторської мовної картини світу, простежити їхнє стилістичне навантаження тощо.

Слід наголосити: проблема таксономії неповних речень на сьогодні є невирішеною. Серед лінгвістів побутують різні думки щодо класифікації цих синтаксичних одиниць. Приймаємо думку П. Дудика, який пропонує поділяти неповні речення на такі структурно-семантичні різновиди [3]: 1) власне неповні речення (контекстуально-неповні та ситуативно-неповні); 2) еліптичні речення; 3) неповні приєднувальні, або парцельовані, речення (означальні, обставинні та додаткові). Окрему групу становлять незакінчені (обірвані) речення.

Широко, системно в аналізованому романі представлені контекстуально-неповні структури, утворені шляхом пропуску одного головного члена (найчастіше – підмета) або подекуди й цілого предикативного центра. «Опущені» підмети простих двоскладних речень відтак зумовлюють переміщення акценту на дію, динамізують розгортання сюжету, експресивно посилюють висловлену думку.

Чи не найбільшою в романі є кількість парцельованих (розчленованих) структур. Так, у межах простого двоскладного речення парцельованими часто виступають другорядні члени речення, а особливо – узгоджене означення, рідше – обставина, ще рідше – додаток. До прикладу: *«Народилася нова людина на підлозі коридору, як на битім шляху. Жива, міцна й весела...»* [1, с. 9] (парцельовані означення посилюють позитивну якісно-оцінну характеристику суб'єкта, що, однак, контрастує з окресленими в попередньому реченні трагічними обставинами); *«Соломон говорив. Говорив якось дивно. «По-карамазовському», – подумав Максим...»* [1, с. 16] (маємо поєднання контекстуально-неповного речення з

неназваним підметом і парцельованої обставини способу дії, що створює ефект «телеграфного письма»). Зрідка парцельованими в межах простого двоскладного речення виступають головні члени, зокрема складений іменний присудок із метою уточнення або ж підтвердження висловленої думки.

Що стосується парцеляції в межах складних речень, то вона здебільшого спостерігається на рівні складнопідрядних синтаксичних конструкцій із підрядною причини, порівняння. Значно рідше – на рівні складносурядних речень. Наприклад: «Вони, ті мільйони сердець і душ, зриваються й летять униз... **Мовби пісок пустель**» [1, с. 37] (змінюється комунікативне завдання синтагм: змістової вагомості набувають не лише головні, а й підрядні частини за рахунок свого відмежування; у такий спосіб увиразнюються час, причина чи то порівняння, детерміновані в предикативних частинах). Подібне спостерігаємо в складносурядних реченнях: «Цих думок Максим не висловлював нікому. **Але носив у собі міцно**» [1, с. 26] (парцельована частина увиразнює протиставно-допустові відношення, що підкреслює твердість намірів героя попри суперечливі обставини).

Нерідко трапляються в тексті роману й ситуативно-неповні речення, що, дублюючи діалогове мовлення, спостерігаються в межах невластивої прямої мови. Так, автор ніби перевертається у свого героя або ж стає для нього уявним співрозмовником (виникає ефект «потому свідомості»).

Чимало в аналізованому тексті й еліптичних речень, де найчастіше пропущеним компонентом виступає присудок, формально не виражений, але семантично передбачений змістом повідомлюваного. У Багряного такий тип неповних конструкцій спостерігається здебільшого в межах простих двоскладних речень. Найвиразніше вони виявлені в пейзажних замальовках (за рахунок пропущених присудків вони стають чіткими, лаконічними, «пунктирними», мов штрихи), що корелюють із психо-емоційним станом героя: «**А праворуч – земля, оздоблена великим колоссям стилізованої пшениці, і ліворуч – море**» [1, с. 98]. Окрім пейзажних замальовок, маємо й інші приклади вживання еліптичних конструкцій: «Тіло – на мило! Душу... в дим, у повітря, в пшик – назад «на переділку!»» [1, с. 112] (пропущені предикати посилюють різкість, імпульсивність вислову, увиразнюють їдкий сарказм).

Таким чином, у романі «Людина біжить над прірвою» послідовно простежуються різні типи неповних синтаксичних конструкцій. Однак магістральними серед них слід визнати парцельовані речення. Звідси випливає: тяжіння до розчленування цілісних синтаксичних структур – стильова домінанта творчості Івана Багряного, що динамізує художнє мовлення, створює ефект потоку свідомості з його різкістю, експресивністю, спонтанністю вираження думок.

Список літератури:

1. Багрянний І. Людина біжить над прірвою. – Київ: Український письменник, 1992. – 320 с.
2. Братусь М.Ф. Структурні, семантичні і стилістичні функції епітета в художній прозі Івана Багряного: дис. ...кандидата філол. наук: 10.02.01 / М. В. Братусь. – Київ, 2002. – 222 с.
3. Дудик П.С. Стилістика української мови: Навчальний посібник. – Київ: Видавничий центр «Академія», 2005. – С. 259 – 264.
4. Клещова О.Є. Мова публіцистики Івана Багряного: дис. ... кандидата філол. наук: 10.02.01. – Київ, 2003. – 226 с.
5. Маклакова Г.В. Українська лінгвістична думка про образні парадигми в ідіолекті письменника // Постаті та ідеї. – Київ, 1995. – 211 с.
6. Русанівський В. Історія української літературної мови. – Київ: АртЕк, 2001. – 339 с.
7. Сологуб Н. Біблійні образи в художній творчості Івана Багряного // Мовознавство. – Київ: Наукова думка, 1993. – № 1. – С. 43–47.

ТЕХНОЛОГІЯ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ ОБСМАЖУВАННЯ КАВИ

Д. С. Стогній¹, Н.А. Забіяка²

¹ студентка кафедри хімічної техніки та промислової екології, НТУ «ХПІ», Харків, УКРАЇНА

*² асистент кафедри хімічної техніки та промислової екології, доктор філософії, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
daria.s.stohnii@mit.khpi.edu.ua*

Метою дослідження є розробка технології утилізації твердих відходів обсмажування кави шляхом їх додавання до складу полімерних композиційних матеріалів, зокрема посуду, які мають здатність до біорозкладання.

В сучасних умовах кількість підприємств, які займаються обсмажуванням кавових зерен стрімко зростає. Разом з цим зростає і кількість твердих відходів обсмажування кави (кавова шелуха або silver skin), які, не дивлячись на існуючий закон про обов'язковий роздільний збір, потрапляють до несортованого сміття, а згодом і на полігон. Відповідно до цього, збільшується додаткове навантаження на полігони, коли цього можна уникнути.

Таким чином, маємо ситуацію, яка не відповідає концепції сталого розвитку. Поряд з економічним зростанням країни погіршується стан навколишнього середовища, а використання твердих відходів обсмажування кави може кардинально змінити ситуацію не лише у великих мегаполісах, а й в інших місцях розташування підприємств з обсмажування кави.

В роботі були проведені дослідження оптимального вмісту silver skin та його додавання у полімерні композиції.

Результати проведених досліджень свідчать про загальну тенденцію у зростанні значення ударної в'язкості при наповненні полімерів за допомогою silver skin, що є очікуваним, адже гомополімери завжди мають нижче значення ударної в'язкості ніж наповнені. Так, при наповненні silver skin 40 % ударна в'язкість збільшується у 2,53 та 2,85 разів порівняно з вихідними гомополімерами. Композиції на основі РВАТ мають дещо кращий комплекс фізико-механічних властивостей, ніж композиції на основі PLA. Додавання silver skin у кількості більшій за 40 % мас. не призводить до покращення комплексу фізико-механічних властивостей, а навпаки, погіршує його наближаючи зі зростанням кількості silver skin до вихідних гомополімерів.

Отримані композиції мають технологічний комплекс фізико-механічних, сорбційних та експлуатаційних властивостей, тож запропоновано додавати silver skin до складу полімерних матеріалів для виготовлення багаторазового посуду для закладів харчування, в тому числі й для кав'ярень.

Секція 6.
*Фізика,
матеріалознавство і металургія*

FEATURES OF THE PRODUCTION OF CAST-IRON INTERNAL COMBUSTION ENGINE PISTONS

*Ruhouma Ali Emhimmid Ali*¹, *O.V. Akimov*²

¹ *PhD student of the Department of Foundry, NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine*

² *head of the Department of Foundry, D.Sc., NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine*
ruhoumaali@gmail.com

Current trends in the design, industrial production and subsequent operation of internal combustion engines (ICE) are mainly characterized by a significant increase in power with the necessary minimum emissions of toxic components, which in the future may lead to an increase in thermomechanical loads on engine components and individual parts. Shortening the design time of new engines with increasing requirements for strength and reliability has led to the need for continuous improvement of the design of the engine and the production technology of individual parts.

One of the most important parts for the reliable operation of the engine is the piston, while ensuring its strength reliability and the required strength characteristics largely depends on the quality of the structural materials used, as well as the parameters of the production technology. As a rule, pistons made of aluminum alloys with sufficiently high strength properties and wear resistance in the cast state are used in engines with forced ignition of motor vehicles. It is known from the literature sources that the internal combustion engine pistons obtained from cast blanks account for more than 90% of the total number. When applying the casting technology for the production of internal combustion engine pistons, the requirements for quality, reliability, economic feasibility and material consumption are set at the design stage and technological preparation of production.

The analysis of modern design methods and methods for analyzing the strength characteristics of cast internal combustion engine pistons allowed us to draw the following conclusions:

1. The modern design of cast pistons of an internal combustion engine with continuous constructive and the use of CALS principles in technological interaction is a powerful tool in the development of new parts and modernization of existing ones, which is necessary to reduce the pre-production time and improve quality and durability.

2. In the existing domestic and foreign scientific works, the formation of foundry (technological) defects in internal combustion engine pistons, in particular pistons made of aluminum alloys, has been extensively studied, but the issue of determining the effect on the strength characteristics of their sizes and characteristic locations of dislocation has not been touched upon.

3. The existing mathematical methods for modeling the phase transition during melt cooling and calculating the thermal and stress-strain state of cast ICE pistons are widely used by developers of integrated computer systems (ICS), therefore, the simulation results are quite accurate, which confirms their use in the practice of foreign manufacturers.

4. The existing CAE systems for engineering modeling of production processes and analysis of the thermal and stress-strain state of cast ICE pistons are effective within the framework of design and technological design. For research, ICS were selected that ensure the accuracy of the result with the available hardware and in the modern conditions of the licensed ICS market of Ukraine.

TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF UKRAINIAN CASTING

Ali Alrida Zaiter¹, K.O. Kostyk²

¹ master's degree student of the Department of Foundry, NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine

² professor of the Department of Foundry, D.Sc., NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine

alridazaiter@gmail.com

Foundry production is promising and highly liquid in terms of business potential. The relative net income in the production of shaped castings made of cast iron and steel in the most developed countries is, on average, 57.9 and 60.5%, respectively. This is significantly higher than in ferrous (41.6 %) and non-ferrous (31.2 %) metallurgy, computer equipment production (39.1%), aviation (45.6 %) and automotive (36.6 %).

Many experts consider the expansion of the share of high-strength cast iron smelting to be the latest trend in the global foundry industry. In general, it accounts for about 25% of castings internationally, in developed countries this figure reaches 35%, and in the United States and Japan – almost 50 %.

Meanwhile, the production of non-ferrous alloys, which account for up to 20% of all castings produced, is gaining weight in the world. But only in the United States and Germany, foundries provide a wide range of these products, and China, for example, has enough aluminum, copper and zinc alloys produced.

Turning to a more detailed description of the domestic foundry industry, it should be noted that here, according to experts, there is also an increase in the supply of foundry products, which is associated with the accelerated development of mechanical engineering in the last five years. Today in Ukraine, there is an enhanced introduction of commercially promising technological processes (mainly special casting methods) that are of interest to small and medium-sized businesses that are developing and capable of producing Foundry Products of sufficiently high quality at a moderate cost.

At consistently functioning Ukrainian foundries, new methods of producing foundry products are being formed, as well as their promotion and positioning in the domestic and foreign markets. It should also be noted that maintaining a high share of cast iron castings in the total volume of casting output in Ukraine is associated with an increase in the production of castings made of high-strength cast iron and cast iron with special properties.

In general, the main directions of development of foundry production have been formed in Ukraine. One of them, for example, was the supply of only high-quality products to domestic and foreign markets with a constant expansion of its range and scope of application. This allows foundries to make a profit and sell it for the renewal of fixed assets, accelerated modernization of production and the creation of new jobs.

Another direction of development of foundry production in Ukraine can be considered increasing the investment attractiveness of domestic foundries. Factories that strive for long-term development develop commercially promising innovative business projects, attract strategic investors and sponsors for their implementation. In the future, this may contribute to the reorganization of the Ukrainian foundry industry based on modern technologies and equipment.

Thus, when assessing the current state of the foundry industry, it should be noted that the situation has noticeably changed for the better in recent years. Scientific organizations and industrial enterprises have gained independence. Now it is important to find your place in the international division of labor in the foundry markets.

VOLUMETRIC HARDENING OF STEELS IN THE PROCESS OF DISPERSION HARDENING

K.S. Boldyreva¹, K.O. Kostyk²

¹ *master's degree student of the Department of Foundry, NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine*

² *professor of the Department of Foundry, D.Sc., NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine*

boldyrevaekaterina020@gmail.com

In some cases, according to the operating conditions of parts, only surface strengthening of the product is not enough, but volumetric strengthening is necessary. One of the methods of improving the performance of products is the creation of new steels with increased mechanical properties.

The processes of obtaining chromium and manganese dispersion-hardening Steels of the austenitic class are studied. The class of steels and their chemical composition were chosen in such a way as to ensure the presence of dispersion-hardening particles throughout the entire sample volume. Additional alloying elements were introduced into the alloy to reduce the solubility of the main element, which provided an increased effect of dispersion hardening of the alloy. Such elements as chromium, niobium, vanadium, and molybdenum, which have a high degree of chemical affinity with carbon and form special carbides, were selected as carbide-forming elements. The goal of doping was to obtain the maximum number of stable carbides and intermetallides.

Melting of the developed austenitic chromium steel and austenitic manganese steel was carried out in a vacuum induction furnace of the OKB-862 type. The molten metal was poured under vacuum into a mold that was prepared and installed in advance. Deoxidation to reduce the content of harmful impurities was carried out with aluminum. It was found that the melting of the developed alloys can only be carried out in vacuum to prevent the presence of casting defects in the form of pores in castings, which occurred during the melting process in the open air without using a protective atmosphere.

The strengthening heat treatment of the proposed iron-based austenitic alloys consisted of quenching and subsequent heating with holding at temperatures of 800 °C, 1000 °C for 10 hours and 1 hour, respectively. The purpose of selecting the temperature and duration of hardening procedures was to obtain dispersion hardening of the obtained alloys. It is established that the thermal heating of the proposed Steels made it possible to increase the strength to 1380 MPa while ensuring high-level operational properties. The increase in the operational properties of steels occurred due to the release of a large number of highly dispersed particles, namely iron carbides and alloying elements and intermetallides during heat treatment at a temperature of 800 °C for 10 hours and a temperature of 1000 °C for 1 hour compared to only quenching the studied steels.

Alloying Steels with carbide-forming elements such as silicon, vanadium, chromium, manganese, cobalt, nickel, copper, niobium and molybdenum. it made it possible to obtain not only a reinforced surface layer, which is formed during chemical and thermal treatment, but also by strengthening dispersed particles over the entire volume of steel samples. But the distribution of basic carbides and special carbides of alloying elements was not sufficiently uniform, which is due to the release of dispersed particles in larger quantities along the grain boundaries, where the structure is more defective, and not in the grain body.

АПРОБАЦІЯ НАКОПИЧУВАЧА ЕНЕРГІЇ ДЛЯ ВИСОКОВОЛЬТНОГО ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ГЕНЕРАТОРА ІМПУЛЬСІВ

Д.С. Шкода¹, М.В. Кіріченко²

¹ аспірант кафедри Фізичного матеріалознавства для електроніки та геліоенергетики, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

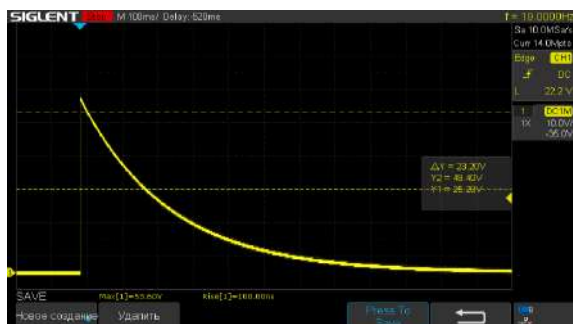
*² доцент кафедри Фізичного матеріалознавства для електроніки та геліоенергетики, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
shckoda.dm@gmail.com*

Однією з головних вимог до сучасного радіоелектронного обладнання (РЕО) є висока надійність його функціонування під впливом зовнішніх факторів. В останні роки все більше уваги приділяється електромагнітній стабільності, що означає здатність підтримувати робочі параметри під час і після дії електромагнітних імпульсів (ЕМІ) різного походження [1]. Проблема забезпечення електромагнітної стабільності РЕО пов'язана з тим, що під впливом ЕМІ в електронних та електричних схемах виникають імпульси перенапруги, час наростання і тривалість яких можуть змінюватися в широких межах внаслідок характеру походження ЕМІ, відстані від джерела ЕМІ до компонентів апаратного комплексу (антени, лінії зв'язку), а також інших факторів [2]. Імпульсні перенапруги, спричинені ЕМІ, можуть призвести до серйозного руйнуючого впливу на елементи обладнання (особливо вхідних пристроїв) внаслідок порушення гальванічного зв'язку через плавлення провідників; струми скрізь ділянки підвищеної провідності, катастрофічне збільшення струму витoku конденсаторів та польових діодів із ізольованим затвором під час пробою діелектричного шару. Напівпровідникові прилади особливо чутливі до впливу пошкоджень, спричинених дією ЕМІ оскільки коли напруга зворотного зміщення переходу є достатньою для початку лавинного пробою, у переході може виділятися велика кількість теплової енергії внаслідок чого температура може досягати значень, що відповідають температурі плавлення напівпровідникового матеріалу, що спричиняє шунтування р-n-переходу.

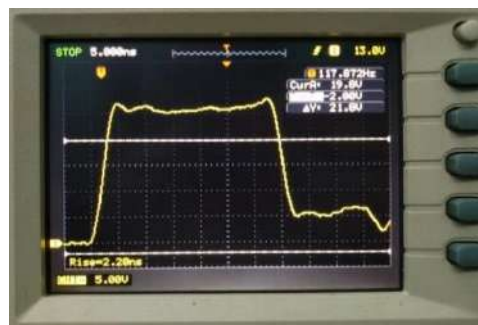
Ємнісний накопичувач енергії широко використовується у фізичних експериментах завдяки низьким внутрішньому опору ($<10^{-3}$ Ом) та індуктивності (до 10^{-9} Гн). Це забезпечує низький час розряду (10^{-4} - 10^{-8} с), високоефективну передачу енергії навантаженню, можливість досягнення рекордних значень потужності (до 10^{13} Вт) і швидкості зростання струму (10^{13} А/с). Крім того, вони мають ряд зручностей в експлуатації, таких як: відсутність рухомих частин, простота обслуговування, модульна конструкція, що дозволяє вимикати та легко замінювати елементи у випадку випадкових пошкоджень. Для генерації імпульсу високої енергії в якості основи пристрою було обрано чотири пускові конденсатори Piranil СВВ60 ємністю 25 мкФ. Регулювання потужності забезпечується реле LIMING. Система керування базується на базовому мікроконтролері ATmega328, як у [3,4].

Для експериментальної апробації розробленого пристрою керування та живлення, відповідно до викладеного вище, на основі схеми роботи генератора, показаної на рисунку 2, та на основі основних конструктивних елементів, був розрахований та виготовлений генератор високоенергетичних імпульсів. Зовнішній вигляд виготовленого приладу наведено на рисунку 4, а на рисунку 5 показано внутрішню компоновку генератора. Для реєстрації та подальшої обробки сформованих імпульсів, вихід лінії заряду був підключений до цифрового осцилографа Siglent SDS1002X. Для апробації генератор був підключений до осцилографа та тестового джерела живлення. В якості навантаження використовувався стандартизований опір 10 кОм. Отримана осцилограма розряду конденсатора показана на рисунку 1а.

Для порівняння отриманих результатів були проведені випробування наносекундного генератора імпульсів, розробленого в [3,4] на основі високовольтного джерела постійного струму (рисунок 1б).



а)



б)

Рис. 1. Осцилограма розряду конденсатора (а) та наносекундного генератора імпульсів (б)

Варіант генератора, розроблений у [3,4] дозволяє реалізувати вплив на дослідні зразки (елементи захисту або власне РЕО) імпульсами ЕМІ з такими параметрами:

- тривалість імпульсу дорівнює приблизно 30 нс, що обумовлено довжиною зарядової лінії (5 м, близько 5-6 нс на метр);
- фронт зростання імпульсу становить близько 2,2-2,4 нс, що достатньо для запланованих досліджень.

Як видно з порівняння наведених вище даних, а також з порівняння рисунків 6 і 8, раніше розроблений генератор, що живиться від високовольтного джерела, дозволяє отримувати імпульси, максимально наближені до прямокутника форми з мінімальним тривалість фронту підйому. У той же час особливості форми імпульсу, показані на рисунку 6, зумовлені в першу чергу специфікою процесу розряду конденсатора, що використовується в цьому випадку як джерело енергії ЕМІ. Розроблений варіант генератора ЕМІ на основі конденсатора дозволяє піддавати елементи РЕО та елементи захисту імпульсам набагато більшої потужності, ніж у випадку використання попереднього варіанту генератора.

Як результат, доцільно використовувати обидва генератори ЕМІ разом для цілей дослідження. Наприклад, за допомогою відносно малопотужного генератора імпульсів прямокутної форми можна з високою точністю досліджувати часові характеристики перемикачів елементів захисту. Генератор на основі конденсаторів дозволить встановити граничні рівні потужності ЕМІ, які можуть бути відведені елементами захисту від пристроїв РЕО.

Список літератури:

[1] Ghosh C.N. EMP weapons / C.N. Ghosh // Strategic Analysis. – 2008. – Vol. 24. – №7 – С. 1333 – 1350.

[2] Khrypunov G. S. Electron bistability and switching effects in Mo/p-CdTe/Mo structure / G. S. Khrypunov, V. O. Nikitin, O. L. Rezinkin, A. N. Drozdov, A. V. Meriuts, O. V. Pirohov, M. G. Khrypunov, M. V. Kirichenko, A. R. Danyliuk // Journal of Materials Science: Materials in Electronics. – 2020. – Vol. 31. – pp. 3855–3860.

[3] Kirichenko M.V. EMI protection elements on cadmium telluride thin films / M.V. Kirichenko, G.S. Khrypunov, M.G. Khrypunov, et. al, // IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. – 2018. – vol. 459. – no. 1. – pp. 012009.

[4] Kirichenko M.V. Design of Electronic Devices Stress Testing System with Charging Line Based Impulse Generator / M.V. Kirichenko, A.N. Drozdov, R.V. Zaitsev, et. al., // 2020 IEEE KhPI Week on Advanced Technology. - October 2020. – Kharkiv. – Ukraine. – pp. 38-42.

ВИБІР НОВИХ ВИХІДНИХ ДАНИХ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ЛИВНИКОВИХ СИСТЕМ КОРПУСНИХ ВИЛИВКІВ

М.В. Толовіков¹, Д.В. Мариненко², А.Є. Русабров² О.І. Пономаренко³

¹ магістрант кафедри Ливарне виробництво, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² асистент кафедри Ливарне виробництво, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*³ д.т.н. проф. кафедри Ливарне виробництво, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
dmytromarynenko@gmail.com*

Розрахунок ливникової системи після вибору її конструкції зводиться до визначення оптимальної тривалості заливання форми та площини поперечного перерізу всіх елементів системи. Розрахунки виконують або за номограм, діаграм і таблиць, або аналітично. Перший спосіб дає точніші результати для певних типів виливків в умовах якогось конкретного підприємства. Аналітичний метод також може використовувати напівемпіричні залежності, отримані для певних умов. Зміни умов призводять до значних відхилень розрахункових та фактично використовуваних параметрів.

Тому створення методики розрахунку, яка дає максимально точний результат і при цьому буде гнучкою по відношенню до вихідних даних є актуальним завданням ливарного виробництва.

По-перше, потрібно переглянути порядок виконання розрахунку. Зараз використовується такий порядок: розрахунок часу заповнення, розрахунок діаметра живильників відповідно до теоретичного натиску, розрахунок решти елементів ливникової системи, розрахунок додатків. Оскільки саме розмір, форма і місце розташування додатків забезпечує отримання вилівка без раковин і утяжин [1], а їх наявність формує теплові вузли, то проектувати живильники перед визначенням місць установки додатків не є доцільно. Наступний фактор - кількість металу, яка надходить у форму, дорівнює кількості металу, що випливає з ковша. Конструкція ковша передбачає суворо певну пропускну спроможність, тому вимагати значно більше або менше цього параметра просто неможливо, а значить це константа, яку можна звести в таблицю.

По-друге, необхідно описати принцип вибору місць підведення живильників виходячи з місць встановлення додатків, тому що потрібно, щоб виконувалася одна з основних умов: живильник підходить таким чином, щоб у додатках накопичувався найгарячіший метал; температурний градієнт по тілу вилівки повинен бути мінімальний для уникнення короблення та гарячих тріщин.

Застосувавши такий підхід, технолог на виробництві дуже сильно обмежує кількість даних, необхідних для розрахунку ливниково-живильної систем, все зводиться до вибору маси куца, місць підведення живильників з пропускну здатністю під ковш певної ємності (прибутки ставляться за окремим принципом і в цій ситуації є вихідними даними).

Отже, трудомісткий процес з малою точністю кінцевого результату перетворюється на дві прості дії, які виконуються за коротким алгоритмом. Доки, найкращий метод є емпіричний розрахунок з подальшим моделюванням процесу.

Список літератури:

1. *Kent D. Use of the Niyama Criterion To Predict Shrinkage-Related Leaks in High-Nickel Steel and Nickel-Based Alloy Castings/ Kent D. // Steel Founders' Society of America, Chicago. – 2008. – №2 – С. 5 – 6.*

ВИЗНАЧЕННЯ КІЛЬКОСТІ ТА РОЗМІРІВ ЗЕРЕН В МЕТАЛІ ЗВАРНИХ З'ЄДНАНЬ ПАРОПРОВОДІВ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ТЕРМІНУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ

О.С. Гаращенко¹, аспірант кафедри «Зварювання», НТУ «ХПІ», Харків, Україна, garashchenko.helena@gmail.com

Надійність експлуатації устаткування енергоблоків ТЕС, яке майже виробило свій парковий ресурс, що складає близько 280 000 год., є винятково важливою проблемою енергетичного комплексу України. Метал зварних з'єднань труб паропроводів ТЕС, які тривало працюють в умовах повзучості та малоциклової втоми, схильний до структурних змін, що суттєво призводить до погіршення їх фізико-механічних властивостей. Виявлення передчасних процесів деградації металу зварних з'єднань за утворенням дефектів на основі металографічного аналізу структурних змін дозволяє створювати умови для безаварійної експлуатації паропроводів. Виявлення структурно-фазових змін, а також рівня пошкоджуваності металу зварних з'єднань є доцільним для встановлення надійності роботи та виявлення залишкового ресурсу (1).

Метою роботи є обґрунтування можливості кількісної оцінки особливостей структурних складових, кількості та розмірів зерен металу зварних з'єднань на основі металографічного аналізу з урахуванням ресурсу напрацювання.

Для дослідження доцільно застосовувати статистичний аналіз перетину границь зерен за допомогою методу січних ліній (2) на металографічних зображеннях.

Реалізація задачі аналізу зображень зразків металу виконувалась із використанням системи статистичного аналізу зображень, розробленої в НТУ "Харківський політехнічний інститут" (Україна). Дана система дозволяє виконувати кількісну оцінку структури металу на основі аналізу зображення, що складається з масиву пікселів за RGB та HSV-моделями кольору. Для вирішення поставленої задачі було вдосконалено підсистему (3).

Розроблена система представляє користувачу наступні можливості:

- візуалізація зображення;
- формування масиву пікселів з визначенням компонент кольору за RGB та HSV-моделями;
- визначення фрактальної розмірності за заданим діапазоном масштабів (області скейлінгу) для вимірювання довжини контуру;
- статистичний аналіз розподілу досліджуваних ознак та представлення щільності або інтегральної функції ймовірності.

Визначення компонентів RGB та HSV-моделей кольору для масиву пікселів зображення виконується шляхом визначення їх вбудованих властивостей: Red, Green, Blue, Hue, Saturation, Brightness (Value).

Оцінка кількості зерен та їх розмірів вздовж вимірюваних ліній за граничними пікселями виконувалась на прикладі металографічних зображень мікрошліфів (500× збільшення).

У дослідженні використовували чотири зразки зварних з'єднань з теплостійкої перлітної сталі 12X1МФ, вирізані з діючих паропроводів з різним ресурсом експлуатації (від 0 до 150 тис. год.).

Початковим було визначення пікселів зображення, що належать досліджуваній компоненті структури металу. Області виділення елементів структури металу формуються шляхом завдання фільтра (діапазону значень) за вибраними компонентами кольору на основі RGB або HSV-моделі. В результаті утворюються замкнуті області виділення, що складаються з масиву пікселів, що відносяться до структурного досліджуваного елемента. Такі області визначаються внаслідок влучення величин компонент кольору пікселів у певний діапазон. Найчастіше області виділення створюються з необхідності розгляду основної складової структури. Контуром областей

виділення прийняті прикордонні виділені пікселі, визначальною умовою яких є розташування поруч із ними невиділених пікселів. Розв'язуване завдання спрощувалося шляхом розгляду структури металу як двофазної. При цьому стандартне завдання оцінки кількості зерен та їх розмірів вирішується за кількістю граничних пікселів, що перетинаються вимірюваною лінією. Відстань між граничними пікселями визначають розміри зерен та відстані між ними.

Візуалізація металографічного аналізу виконувалася шляхом виділення областей перліту (оскільки він має найбільший відносний вміст у металі) як на рис. 1б.

Виконувалось окреме дослідження з обґрунтування візуально визначеної величини порога яскравості V_{\max} (компонент яскравості V для моделі кольору HSV) для виділеної області структурного елемента мікрошліфа. В якості порогового значення яскравості було обрано $V_{\max} = 0,46$. Ця величина також проглядається на щільності розподілу величин компоненти V (яскравість) для моделі кольору HSV відносно кількості пікселів (рис. 1в).

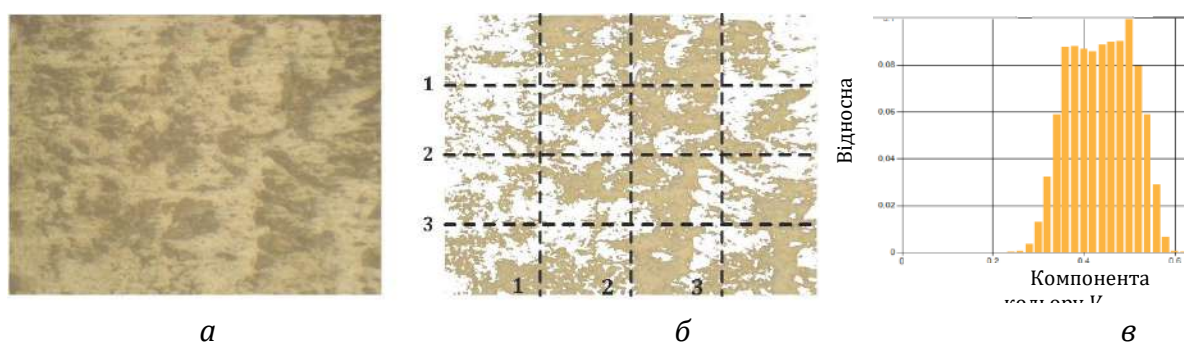


Рис. 1 – Зображення області виділення перліту: *a* – оригінальний колір; *б* – заміна оригінального кольору та накладена постійна кількість вимірювальних ліній; *в* – розподіл компоненти кольору

На отримане зображення з виділеними пікселями була накладена постійна кількість вимірювальних ліній N , рис. 1б, яка визначалась мінімальним розміром зображення і умовою визначення граничного пікселя.

Використання постійної кількості N для всіх зображень дозволило отримувати відносні значення досліджуваних ознак, які можна зіставляти, і надалі виконувати порівняльний аналіз кількості та розмірів досліджуваних зерен металу зварних з'єднань за всіма зразками.

Список літератури:

1. Дмитрик В.В., Царюк А.К., Гаращенко О.С., Сіренко Т.О. Структурний стан та втомлювана пошкодженість зварних з'єднань паропроводів // Автоматичне зварювання. – 2020. – №6 – С. 17 – 21.
2. Міжнародний стандарт ISO 643: 2019. Steel - Micrographic determination of the apparent grain size. (International Organization for Standardization, Switzerland). Technical Committee: ISO/TC 17/SC 7 - Methods of testing. Publication date: 2019-12. – 2020. - 21 pages.
3. Garashchenko Y., Glushko A., Kobets O., Harashchenko O. Fractal Analysis of Structural and Phase Changes in the Metal of Welded Steam Pipe Joints // Advances in Design, Simulation and Manufacturing IV. DSMIE 2021. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, Cham. – 2021. – P. 31-40. https://doi.org/10.1007/978-3-030-77719-7_4.

ВПЛИВ ЗНАЧЕННЯ pH НА СТРУКТУРУ ТА ЕЛЕКТРОХІМІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ НАНОРОЗМІРНОГО МАНГАНІТУ ЛАНТАНУ

Г.М. Колковська¹, І.П. Яремій², П.І. Колковський³, Т.Я. Бойчук⁴

¹ аспірантка кафедри матеріалознавства та новітніх технологій, Прикарпатський національний університет ім.В. Стефаника, Івано-Франківськ, Україна

² д.ф.-м.н., професор кафедри матеріалознавства та новітніх технологій, Прикарпатський національний університет ім.В. Стефаника, Івано-Франківськ, Україна

³ к.ф.-м.н., старший лаборант кафедри матеріалознавства та новітніх технологій, Прикарпатський національний університет ім.В. Стефаника, Івано-Франківськ, Україна

⁴к.ф.-м.н., викладач Івано-Франківського коледжу ЛНАУ, Івано-Франківськ, Україна
galyna.godovska@gmail.com

Протягом останніх десятиліть велику увагу серед перспективних накопичувачів енергії приділено електрохімічним конденсаторам. Перевагами таких накопичувачів енергії в порівнянні з літій-іонними акумуляторами є висока питома потужність, ефективність заряд/розряду та відносно великий термін служби. Важливе значення для електрохімічних конденсаторів займає матеріал електроду, оскільки для функціонування електрохімічної системи, електродні матеріали повинні відповідати певним вимогам щодо їх структури та фізико-хімічних властивостей. Одними з найдосліджуваніших матеріалів електродів для електрохімічних конденсаторів є матеріали зі структурою перовскіту [1,2].

У даній роботі за допомогою золь-гель методу було отримано нанорозмірний перовскітний матеріал LaMnO_3 . Перевагою цього методу синтезу є можливість впливу на агломерацію частинок внаслідок зміни значень pH на етапі утворення гелю за рахунок додавання до реакційної суміші аміаку. Нами було досліджено вплив значення pH розчину на структуру, розмір й агломерацію частинок та значення питомої ємності накопичувача заряду електрохімічного конденсатора.

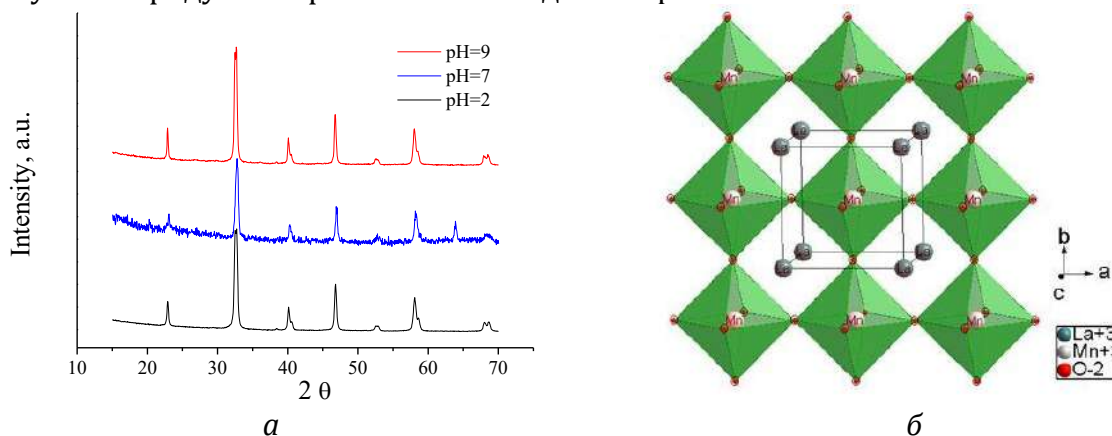


Рис. 1. Дифрактограми матеріалу LaMnO_3 – а; модель кристалічної структури LaMnO_3 (вигляд вздовж осі с) – б.

З отриманих результатів X-променевого аналізу (рис. 1.а) для матеріалів LaMnO_3 з різними значеннями pH, відпалених при 800 °С, встановлено, що всі піки відповідають фазі перовскіту. В усіх зразках спостерігається формування фази LaMnO_3 кубічної сингонії просторової групи Pm-3m . На рис.1.б зображено модель кристалічної структури LaMnO_3 (вигляд вздовж осі с), з якої видно, що катіон Mn перебуває в октаедричному оточенні аніонів O^{2-} . Йони La розміщені між однаково орієнтованими октаедрами. Координаційний многогранник має форму кубооктаедра.

Із СЕМ-зображення частинок LaMnO_3 (рис.2) спостерігається те, що значення рН розчину значно впливає на розмір та агломерацію частинок. При рН=7 спостерігається утворення сильно агломерованих частинок, а при лужних значеннях (рН=9) слабоагломерованих. Найменший розмір частинок манганіту лантану (40-50 нм) було отримано при рН=9.

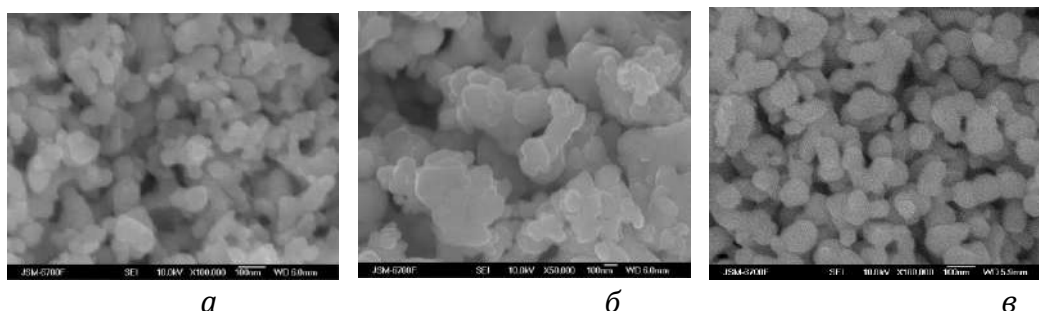


Рис. 2. СЕМ-зображення матеріалу LaMnO_3 : а – рН=2; б – рН=7; в – рН=9.

Для досліджень поведінки електродного матеріалу LaMnO_3 з різними значеннями рН у водному розчині електроліту використовували трьохелектродну комірку. На рис. 3 представлені отримані криві ЦВА для зразків LaMnO_3 з різними значеннями рН при швидкості сканування 1 мВ/с. ЦВА криві характеризуються піками, які відповідають за процеси окислення йонів Mn. Встановлено, що максимальне значення питомої ємності, отримане із кривих ЦВА для зразків LaMnO_3 при швидкості сканування 1 мВ/с становить 51 Ф/г, 76 Ф/г та 114 Ф/г для рН=2, рН=7 та рН=9 відповідно.

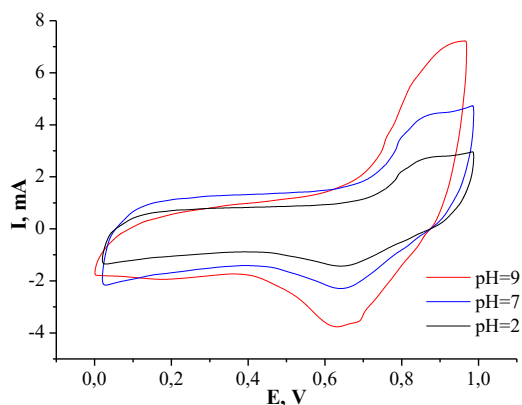


Рис. 3. Потенціодинамічні криві для системи $\text{LaMnO}_3/\text{KOH}$ при $s = 1$ мВ/с

Таким чином, отримані результати свідчать про те, що значення рН розчину не впливає на структуру матеріалу LaMnO_3 , але впливає на розмір та агломерацію частинок. Електрохімічні характеристики показали, що розмір частинок помітно впливає на значення питомої ємності.

Список літератури:

1. Ostafiychuk B.K. Synthesis and Electrochemical Properties of LaMnO_3 Perovskite Nanoparticles/B.K. Ostafiychuk, H.M. Kolkovska, I.P. Yaremiy, B.I. Rachiy, P.I. Kolkovskiy, N.Y. Ivanichok, S.I. Yaremiy//Physics and Chemistry of Solid State. – 2020. – №21 (2) - P.219-226.
2. Roy, A. Performance of asymmetric supercapacitor fabricated with perovskite-type Sr^{2+} -incorporated LaMnO_3 ($\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{MnO}_3$) nanostructures in neutral 1M Na_2SO_4 aqueous electrolyte/ A. Roy, F. E. Cancino-Gordillo, S. Saha, U. Pal, S. Das // International Journal of Energy Research. – 2021. – №45(9) – P.14021-14033.

ГАЛТУВАЛЬНИЙ БАРАБАН

Г. О. П'ятаков¹, Т.В. Берлізева²

¹ магістрант кафедри ливарного виробництва, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри ливарного виробництва, канд.техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

goshapredator@gmail.com

У цій роботі вивчається галтувальний барабан періодичної та безперервної дії. Галтувальний барабан використовується в ливарному виробництві для очищення виливків від пригару завдяки механічною обробкою очисним абразивом. Потрібно вивчити роботу барабана, безпеку його використання і економічні витрати та зробити висновок про актуальність застосування даного засобу очищення виливків.

Барабан періодичної дії має роз'ємний люк на боковій частині вздовж барабана через який до барабана завантажуються очисний абразив і виливки. При роботі галтувальний барабан періодичної дії в будь який момент очищення процес можна зупинити, вилучити або додати виливки та суміш. Процес очищення виливків в галтувальному барабані від пригару протікає протягом декількох годин в залежності від товщини пригару. Галтувальний барабан безперервної дії працює без зупинки. З одного боку по полюсам до нього завантажуються виливки та абразив, в середині барабана триває процес очищення, з іншого боку вилучаються очищені виливки. Так як барабан безперервної дії працює без зупинки а також при роботі поблизу барабана є ризик отримання травм процес очищення виливків повністю автоматизований та потребує постійного контролю.

При роботі з галтувальним барабаном існує ризик виникнення шкідливих виробничих факторів для здоров'я працівників такі як: підвищений рівень шуму і вібрації (гуркіт металу в барабані); підвищений рівень забрудненості повітря (частками пилу від очисної суміші). Для уникнення впливу цих факторів використовують наступні засоби, такі як використання всіма працівниками спеціальних навушників та респіраторів а також регулярне провітрювання робочого приміщення.

При роботі галтувального барабана періодичної та безперервної дії постійними економічними витратами є енергопостачання для живлення барабана, закупівля очисної суміші а також регулярна діагностика і ремонт обладнання на працездатність.

Галтувальний барабан використовують для очищення від пригару виливків з важких металів всіх розмірів. Цей засіб надійний і робочий, він забезпечує очищення 100% пригару. Жоден пригар не встоїть перед механічною обробкою. Для очищення виливків з легких металів цей засіб не рекомендується застосовувати через імовірність пошкодження форми виливки.

Використання галтувального барабана для очищення виливків – надійний засіб а результат оправдовує економічні витрати процесу. Рекомендується використовувати цей засіб, він економить робочі зусилля по винищенню пригару. А також для полегшення і подальшої стабільності робіт з галтувальним барабаном рекомендується набрати додатковий робочий персонал, кожній робочій групі з галтувальним барабаном скоротити часи роботи з ним за місяць а також кожній з груп надавати річну відпустку за рахунок заводу. Працівники точно потребують час моральної перерви від роботи з такою технікою. До того ж велика кількість робочих груп для роботи з галтувальним барабаном, які регулярно замінюють одна одну дає можливість стабільно виконувати замови, бз моральної або фізичної шкоди для кожного працівника.

УДК 621.793.7

МІКРОСТРУКТУРА ЗНОСОСТІЙКОГО ПОКРИТТЯ ІЗ ВКЛЮЧЕННЯМИ ДИСПЕРСНИХ ФАЗ

П.А. Ситников¹, М.С. Швець², С.О. Лузан³

¹ аспірант кафедри зварювання, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

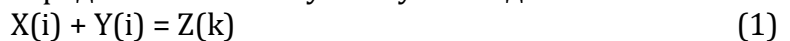
² магістрант кафедри зварювання, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*³ завідувач кафедри зварювання, д-р техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна
Serhii.Luzan@khpі.edu.ua*

Метод саморозповсюджувального високотемпературного синтезу (СВС) дозволяє синтезувати матеріали необхідного хімічного, фазового складів і їх властивостей. Крім цього метод дозволяє здійснювати прямий синтез виробів із заданими розмірами і формою, також отримати композиції, отримання яких іншими відомими способами вимагає великих витрат, складного і дорогого обладнання або взагалі неможливо. За допомогою СВС отримують багатокомпонентні продукти в одну стадію навіть в системах матеріалів, що значно відрізняються за властивостями. Для вирішення цих завдань розроблено понад 30 технологічних різновидів СВС, які об'єднані в шість основних технологічних типів – ТТ. Технології СВС розрізняються видами вихідної сировини, структурою шихти, типами хімічних реакцій і процесів, зовнішніми впливами, морфологією продуктів і способами їх обробки або переробки, призначенням кінцевої продукції. Необхідно зазначити, що СВС не тільки нова технологія застосування відомих матеріалів, але і можливість створення нових типів матеріалів.

Технологія СВС є ефективним енерго- і ресурсозберігаючим методом отримання композиційних порошків. Метод заснований на використанні екзотермічної ефекту реакцій взаємодії металів з вуглецем, кремнієм, бором, азотом та ін. Сутність процесу полягає в тому, що після локального ініціювання реакція протікає у вузькій зоні – хвилі горіння, яка переміщається по виробу за рахунок теплопередачі. В якості реагентів застосовуються суміші наступних елементів: металів з неметалами, металів з металами, неметалів з неметалами або їх з'єднань, що виділяють при взаємодії велику кількість тепла.

Загальну схему процесу можна представити в наступному вигляді:



де X (i) - реагент в твердому стані;

Y (i) - реагент в твердому, рідкому або газоподібному стані;

Z (k) - продукт синтезу (карбіди, бориди, силіциди, нітриди, інтерметаліди і ін.) в конденсованій фазі.

Мета роботи полягає у дослідженні впливу на мікроструктуру наплавлених покриттів сплавом системи Ni-Cr-B-Si дисперсних фаз, отриманих з застосуванням СВС-процесу.

Для синтезу бориду титану із застосуванням СВС-процесу в якості вихідних матеріалів використовували порошки титану марки ВТ1-0 і вуглецю марки ПМ-15.

Компоненти змішувалися, і отримана порошкова суміш піддавалася механічній активації. Вибір даного способу впливу на матеріали обумовлений необхідністю створення композитів, в мікрооб'ємах яких повинна відбуватися реакція СВС.

Для отримання механоактивованих порошкових сумішей застосовувався метод механічної активації в планетарних кульових млинах АГО-2.

У проведених експериментах обсяг барабанів - 160 см³, діаметр куль – 4-5 мм, маса куль 200 г. Час процесу механоактивації варіювалося в діапазоні від 2 до 6 хвилин.

Дугова наплавка здійснювалась на заготовки зі сталі 20. Наплавлення виконували з використанням інверторного джерела живлення Патон ВДІ-200Р DC TIG.

Наплавочну суміш отримували за такою технологією [1]:

- змішування і механоактивація порошків Ti, C, Fe₂O₃, Al і матричного матеріалу 20% ПГ-10Н-01 + 10% ПТ-НА-01;
- самопоширюючийся високотемпературний синтез карбідів;
- дроблення і механоактивація композиту, отриманого на першому етапі, і додаткової кількості матричного матеріалу.

Наплавлення СВС-механокомпозитів проводилося графітовим електродом діаметром 10 мм.

В результаті було отримано композиційний матеріал, яким після дроблення модифікували порошок ПГ-10Н-01 в кількості 10-20%.

Мікроструктурв у покриття, що містить композиційний матеріал, отриманий із застосуванням СВС-процесу більш дрібнозерниста і має однорідний характер [2].

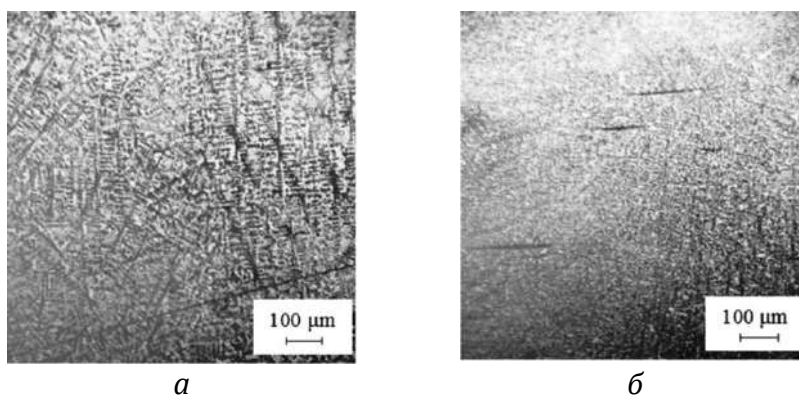


Рис. 1 – Мікроструктура наплавлених покриттів: а – ПГ-10Н-01; б – КМ (10% МКМ + 90% ПГ-10Н-01)

Можна припустити, що цьому сприяють синтезовані із застосуванням СВС-процесу дрібнодисперсні частки бориду титану, нікелю, оксиди титану та заліза, рівномірно розташовані в наплавленому шарі, що також забезпечує стабільність властивостей по товщині покриття.

Як показали результати рентгенофазового аналізу цими частками є диборид титану (TiB₂), борид нікелю (Ni₃B), оксиди титану (TiO) та заліза (Fe₃O₄) для КМ, що містить 10% МКМ (рис. 1), і дибориду титану (TiB₂), бориду хрому (CrB), бориду нікелю (Ni₃B) и оксиду титану (TiO) для КМ (20% МКМ + 80% ПГ-10Н-01)[1, 2].

Таким чином встановлено, що модифікуючий композиційний матеріал, синтезований з застосуванням СВС-процесу, що містить диборид титану (TiB₂), борид нікелю (Ni₃B), оксиди титану та заліза, сприяє диспергуванню структури композиційного матеріалу на основі сплаву ПГ-10Н-01.

Список літератури:

1. Luzan, S.A., Sidashenko, A.I., Luzan, A.S. Composite material for hardening of tillage machines working bodies containing titanium and chromium borides synthesized using shs-process (2020) *Metallofizika i Noveishie Tekhnologii*, 42 (4), pp. 541-552. DOI: <https://doi.org/10.15407/mfint.42.04.0541>.
2. Luzan, S.O., Luzan, A.S. Microstructure and Abrasive Wear Resistance of Deposited Materials of the Ni–Cr–B–Si System with Inclusions of Dispersed Phases (2020) *Materials Science*, 56 (3), pp. 381-388. DOI: 10.1007/s11003-020-00441-x

НЕІЗОТЕРМІЧНА МОДЕЛЬ ПОВЗУЧОСТІ З УРАХУВАННЯМ ПОШКОДЖУВАНОСТІ

Є.О. Неманежин¹, Г.І. Львов², Ю.І. Торба³

¹аспірант кафедри Динаміка та міцність машин, НТУ «ХПІ», Запоріжжя, Україна

²д.т.н., професор кафедри Динаміка та міцність машин, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³к.т.н., начальник Експериментально-випробувального комплексу, ДП «Івченко-Прогрес», Запоріжжя, Україна
biondestroy@gmail.com

Напруження та деформації, які виникли при навантаженні деталей, змінюються у часі, навіть якщо сила навантаження залишається незмінною. Це явище називають повзучістю матеріалу. Зазвичай результати експериментального вивчення повзучості обробляють у вигляді графіків, які представляють залежність від часу деформацій при постійній температурі та нарузі [1]. Ці графіки називаються кривими повзучості (рис.1).

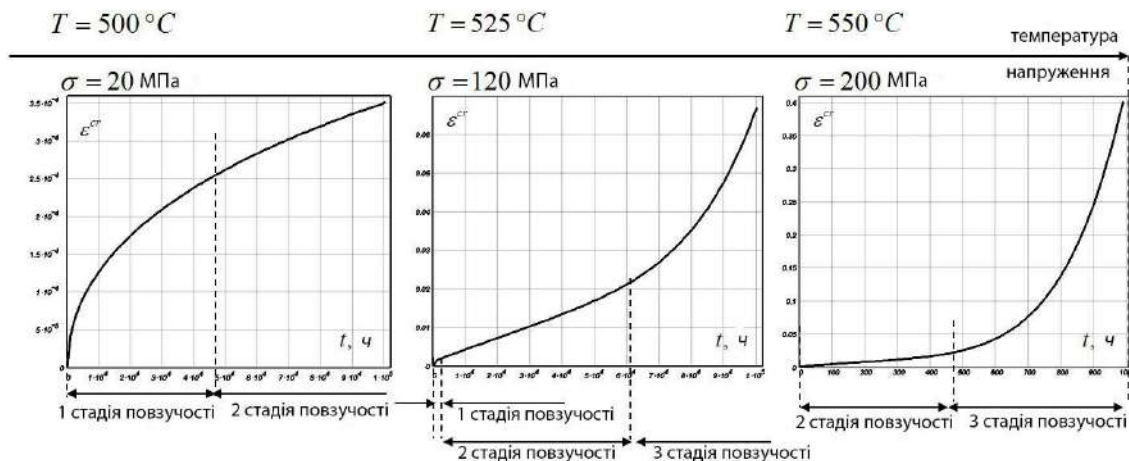


Рис. 1 – Приклад кривих повзучості при різних параметрах випробувань

Для розрахунку повзучості пропонується модифікована модель з урахуванням пошкоджуваності, температури і деформаційного зміцнення, яка основана на базі класичної ізотропної концепції Качанова-Работнова:

$$\frac{d\varepsilon_{cr}}{dt} = A(T) \cdot H(\varepsilon_{cr}) \cdot \left(\frac{\sigma}{1-\omega} \right)^n,$$

де ε_{cr} – деформація повзучості, $A(T)$ – функція температури, σ – осьове напруження, ω – скалярний параметр пошкоджуваності, що вираховується з формули:

$$\frac{d\omega}{dt} = B(T) \cdot \frac{\sigma}{(1-\omega)^l}, \quad (1)$$

де $B(T)$ – функція температури, a, b, C, m, n, k, l – константи повзучості.

Залежності констант повзучості від температури приймаються за законом Арреніуса:

$$A(T) = a \cdot \exp\left(\frac{-Q_\alpha}{R \cdot T}\right); \quad B(T) = b \cdot \exp\left(\frac{-Q_\beta}{R \cdot T}\right),$$

де R – універсальна газова стала, Q_α – енергія активації процесу повзучості, Q_β – енергія активації процесу пошкоджуваності.

Функція деформаційного зміцнення на першій стадії повзучості (короткочасна повзучість) апроксимується функцією, що зменшується за експонентою:

$$H(\varepsilon_{cr}) = 1 + C \cdot \exp\left(-\frac{\varepsilon_{cr}}{k}\right)$$

Константи C і k знаходяться шляхом обробки кривих повзучості на першій стадії, де вплив пошкоджуваності незначний та можливо прийняти $\omega=0$. Друга стадія повзучості характеризується мінімальною швидкістю повзучості, що вираховується за формулою:

$$\lg \dot{\varepsilon}_{\min}^{cr} = \lg A(T) + n \cdot \lg \sigma$$

Значення констант повзучості n та набір значень функції $A(T)$ знаходяться шляхом обробки серій кривих повзучості для різних напружень та температур.

Третя стадія повзучості зазвичай має відносно короткий час і завершується руйнуванням зразка. Якщо інтегрувати еволюційне рівняння пошкоджуваності (1), припускаючи, що напруження $\sigma = \text{const}$ і температура за часом не змінюється ($T = \text{const}$), отримуємо рівняння:

$$\omega(t) = 1 - \left[1 - (l+1) \cdot b \cdot e^{-\frac{P}{T}} \cdot \sigma^m \cdot t \right]^{\frac{1}{l+1}} \quad (2)$$

Час до руйнування можна визначити, якщо припустити $\omega = 1 \rightarrow t = t^*$, в наступній формі:

$$t_* = \frac{1}{\left[(l+1) \cdot b \cdot e^{-\frac{P}{T}} \cdot \sigma^m \right]}$$

Для знаходження параметрів кінетичного рівняння (2) виконується апроксимація експериментальних кривих тривалої міцності у подвійних логарифмічних координатах (рис. 2).

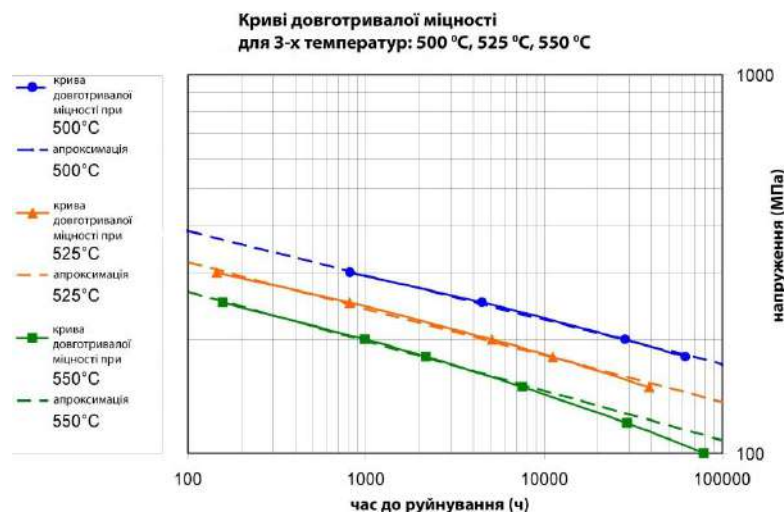


Рис. 2 – Криві довготривалої міцності для різних температур

Список літератури:

1. Donghuan L., Haisheng L., Yinghua L. Numerical simulation of creep damage and life prediction of superalloy turbine blade / L.Donghuan, L. Haisheng, L. Yinghua // Hindawi Publishing Corporation. – 2015. – vol. 2015 – p. 1-10.

ПІДВИЩЕННЯ ЧУТЛИВОСТІ ГАЗОВОГО СЕНСОРУ З ВИКОРИСТАННЯМ КОМПЛІМЕНТАРНОЇ ПАРИ nc-SiC ПЛІВОК РІЗНОЇ ПРОВІДНОСТІ

Д.В. Любов¹, О.В. Семенов²

¹ аспірант кафедри фізики, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*² професор кафедри фізики, д.т.н, ХНУМГ, Харків, Україна
welax94@gmail.com*

Останнім часом все більш актуальною стає проблема глобального моніторингу техногенного та природного газового забруднення атмосфери Землі. Особливу шкоду і небезпеку для здоров'я людей представляють агресивні (сірководень, діоксид вуглецю, фтористий водень, оксиди азоту та ін.), токсичні (діоксид сірки, оксид вуглецю, сірководень та ін.), пожежо-вибухонебезпечні (метанол, аміак, метанол і ін.) газові викиди в атмосферу. Цей напрямок досліджень дуже актуальний, в зв'язку з тим, що датчики газу є найважливішими компонентами передових комунікаційних технологій: інтернет речей, хмарні обчислення та ін. [1].

В останні десятиріччя широкого поширення набули напівпровідникові газові сенсори на основі широкого ряду матеріалів: оксидів металів, графена, полімерів завдяки гарній технологічності, відмінній можливості конструювання і низькій вартості. Однак відносно довгий час відгуку / відновлення і незадовільна робота при високих температурах та в агресивних середовищах сильно обмежує їх застосування в майбутньому. Одним з перспективних матеріалів, що володіє хімічною інертністю, стійкістю до радіаційного впливу, часовою стабільністю властивостей є матеріали на основі широкозонного напівпровідника третього покоління SiC. Високі швидкості переносу заряду в SiC забезпечують виготовлення газових сенсорів з коротким часом відгуку / відновлення. Дослідження властивостей SiC-сенсорів продемонстрували, що SiC матеріали є кращими кандидатами для газових сенсорів для роботи в екстремальних умовах. Особливу увагу привертають плівки нанокристалічного SiC (nc-SiC), одержувані методом прямого іонного осадження [2], які містять більше 80% нанокристалів SiC в обсязі. Це значно перевищує об'ємний вміст нанокристалів SiC в наноструктурованих матеріалах, одержуваних традиційними методом подрібнення в кульовому млині полікристалів SiC або методом PECVD. У цій роботі ми демонструємо оригінальну можливість підвищення чутливості сенсорів на основі nc-SiC шляхом одночасного включення в вимірювальну схему плівок з різним типом провідності.

Зразки плівок nc-SiC з різним типом провідності були отримані методом прямого іонного осадження завдяки здатності SiC до самолегування. Карбід кремнію є унікальним напівпровідником в плані можливості зміни типу провідності при невеликій неузгодженості стехіометрії, тобто проявляти самолегування. Надлишок Si в SiC призводить до донорно легування, тобто до електронної провідності. Надлишок C в SiC створює акцепторні центри і призводить до диркової провідності [3]. Тип провідності в плівках визначали за знаком термоелектричного коефіцієнта Зеєбека з використанням термозонда [3].

Приготовлені зразки обох серій плівок nc-SiC мали товщину в діапазоні 100-200 нм, прямокутні контактні площадки Au / Ni площею 5·3 мм² з відстанню між ними 2 мм. Початковий опір зразків був в діапазоні 100-120 МОм. Обидві серії nc-SiC плівок на сапфірових підкладках піддавалися діям газів одночасно в одній камері. Зразки піддавалися взаємодії з окислювальними O₂, O₃ і відновними CO, CH₄ газами в діапазонах концентрацій, нижні межі яких прийняті в багатьох країнах, як критичні для здоров'я і життя людей: O₂ (5%), O₃ (0,1мг / м³). CO (0,04%), CH₄ (10%) .

На малюнках 1 а, б, в, г представлені залежності змін відносного опору R/R_0 , де R і R_0 опір після і до дії газу, зразків n-nc-SiC і p-nc-SiC плівок під дією окисних O_2 , O_3 і відновлювальних CO , CH_4 газів.

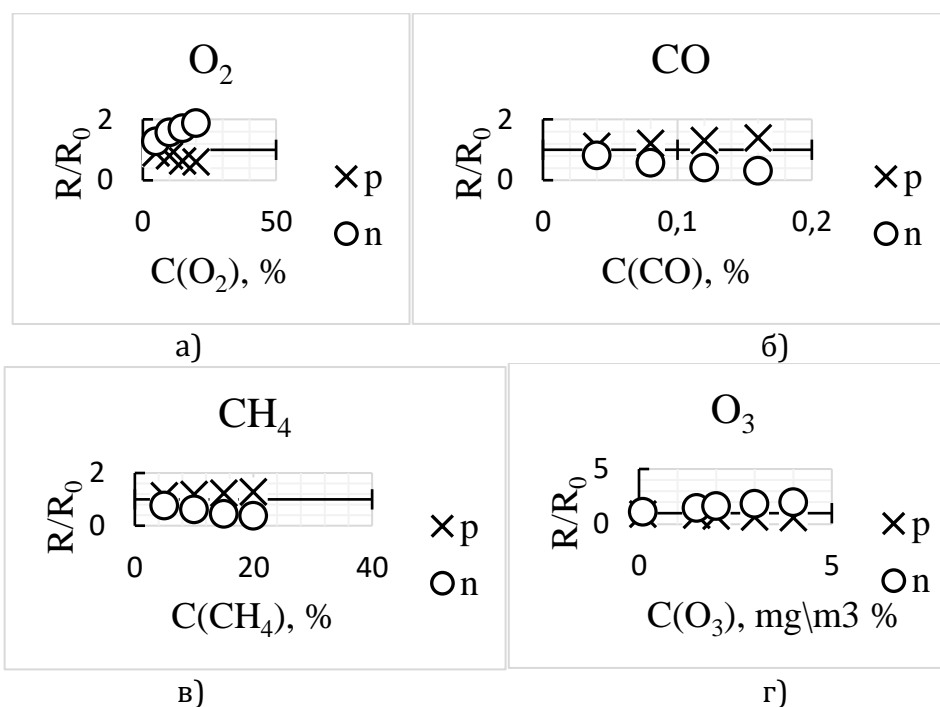


Рис.1. Залежності змін опору nc-SiC плівок n- і p- провідності від концентрації окисних і відновлювальних газів. а) O_2 , б) CO , в) CH_4 , г) O_3 .

Представлені залежності відносних опорів n-nc-SiC і p-nc-SiC плівок під дією окисних O_2 , O_3 і відновлювальних CO , CH_4 газів повністю відповідають принципам взаємодії. На малюнках видно, що відносний опір R/R_0 зразків n-nc-SiC під дією окисних O_2 , O_3 газів зростає більше 1 і при взаємодії з відновними CO , CH_4 газами зменшується менше 1. І в зразках p-nc-SiC плівок з дірковою провідністю вплив газів на опір протилежний. Ми вирішили використовувати той факт, що полярність змін опорів плівок nc-SiC з електронною та дірковою провідностями різна. І, таким чином, величина різниці одночасної зміни опору для двох плівок nc-SiC з електронної та дірковою провідностями $(R/R_0)_n - (R/R_0)_p$ буде більше, ніж зміна для одного зразка будь-якої провідності. Ця величина визначена як Δ . Для критичних концентрацій газів її перевищення склало 38% для O_2 (5%), 19% для O_3 (0,1 mg/m³), 30% для CO (0,04%), 57% для CH_4 (10%). Таким чином, використання в якості газочутливі компонента з'єднання двох плівок nc-SiC з електронною та дірковою провідностями може забезпечити підвищення чутливості сенсорів, що функціонують в екстремальних умовах.

Список літератури:

- 1.Mehmood, F.; Ahmad, S.; Kim, D.H. Design and implementation of an interworking IoT platform and marketplace in Cloud of Things. Sustainability 2019, 11, 5952.
- 2.V. Semenov, V.M. Puzikov, M.V. Dobrotvorskaya, A.G. Fedorov, A.V. Lopin, Nanocrystalline SiC films prepared by direct deposition of carbon and silicon ions, Thin Solid Films, 516 (2008) 2899-2905.
- 3.A.V. Semenov, D.V. Lubov, A.A. Kozlovskiy, The Chemresistive Properties of SiC Nanocrystalline Films With Different Conductivity Type, Hindawi Journal of Sensors, Volume 2020, Article ID 7587314, 6 pages.

Секція 7.
Машинобудування
та транспортне машинобудування

ANALYSIS OF LAMINATED GLASS STRUCTURES UNDER IMPACT LOADING

O.I. Sukhanova¹, O.O. Larin²

¹ PhD student of the Dynamics and Strength of Machines Department, NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine

² Professor of the Dynamics and Strength of Machines Department, Ph.D., NTU "KhPI", Kharkiv, Ukraine

[@email.com](mailto:olha.sukhanova@khpi.edu.ua)

Dynamics of stress-strain state of laminated glass (LG) consisting of two glasses laminated together with a PVB interlayer with different dimensions of the glass plates, interlayer and curvature of the composites were investigated. Dynamic excitation was formed as a result of the impact on the composite, modelled as a dynamic one-way interaction with a rigid body of spherical shape with different diameters to simulate a ball impact on a composite at a different height of the ball free fall.

The behavior of LG samples with PVB interlayer was modelled as transient analysis in 3D statement of explicit dynamic formulation of finite element method (FEM). As boundary conditions, laminate was fixed on the opposite sides, and the ball drop was simulated at the center of the plate (Figure 1). Material properties of the LG and the steel ball are presented in Table 1.

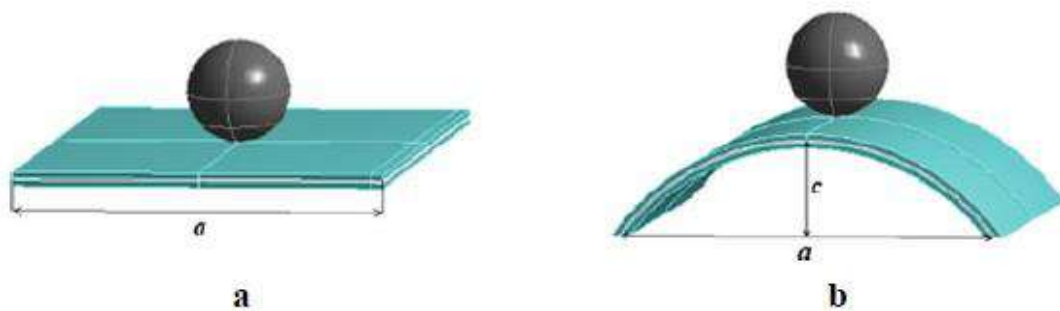


Fig. 1 – Simulation models: *a* – straight LG, *b* – curved LG

Table 1 – Material Properties

Material	Density, ρ , kg/m ³	Young's modulus, E , GPa	Poisson ratio, ν
Steel	7850	200	0.3
Glass	2500	70	0.23
PVB	1100	0.22	0.495

The composite was modeled in a three-dimensional setting as part of a physical linear-elastic setting. The interaction of the ball and the composite was carried out within the framework of achieving the objective of one-way contact according to the algorithm «surface to surface». The air resistance during the impact was ignored. Different finite elements were used for different models. The FE meshes with elements of different sizes have been created

for the investigated model. For each mesh size, maximum displacement, stress and strain have been calculated to determine computational accuracy.

The impact loading of a steel ball on LG with different curvatures from straight LG up to the curved as cylindrical shell with radius equal to half the side length was calculated. The results of maximum displacement, stress and strain at characteristic points at different points of time are derived. A fitting analysis of the data was performed to analyze the dependence of the data on the curvature parameter. The results showed that the distribution of maximum displacement, stress and strain can be traced along the LG, with a curvature parameter increasing.

The linear dynamics of LG with different curvatures was studied to consider the linear characteristics for triplex. Natural frequencies and vibration modes are investigated to consider the behavior of LG and distributed elastic waves over it in a linear state. The modal analysis was performed to determine the pattern of influence of the curvature parameter on the frequencies and modes of composites.

One of important elements of the test evaluation of the numerical procedure reliability is the comparison of the numerical impact interaction solutions with the linearized setting of the plate vibrations under impact loading. The linear transient dynamics of glass is studied to consider frequencies and displacements. The one-layer glass plate was considered. The simple support was used for investigation model. The theory of elastic bodies hit was used. The natural frequencies and modes were received. The frequency results of numerical and analytical solution were compared, the relative error was less than 1%.

An equally important part of verifying the adequacy of numerical modelling is the comparison of the numerical calculation results of the impact connection of a plate with another solid body with an approximate but analytical calculation for impact loading of plate. The last statement will in fact be quite adequate if the time dependence of the force transmitting the impact load will correspond to the force of contact interaction. Therefore, in order to solve analytically the problem of unsteady vibrations of a plate under impact loading, it is necessary to determine the distribution of the contact force (pressure) impulse in time. The distribution data on time was taken from previous calculations with the ball at the contact point at the centre of the plate. The method and algorithm of calculation for a thin rectangular plate that was hinged on all sides were formulated. The choice of the problem statement is because the analytical approximate solution of the boundary value problem is known for such plates. The theory, which considers the displacement at the point of impact and their effect on the deforming plate, was applied. The analytical and numerical results of displacement and x-component of stress at different points are derived. The dependence of received data on time were compared and the results shows good convergence.

References:

1. Asik, M.Z. A mathematical model for the behavior of laminated uniformly curved glass beams/ E. Dural, M. Yetmez, T. Uzhan/ Compos. B Eng. – 2014. – 58 – pp. 593–604.
2. Vedrtnam, A. Experimental and simulation studies on fracture and adhesion test of laminated glass/ S.J. Pawar/ Eng. Fract. Mech. – 2018. –190 – pp. 461–470.
3. Chen, X. Experimental investigation on the blast resistance of framed PVB-laminated glass/ S. Chen, GQ. Li/ Int J Impact Eng. – 2021. – 149. doi: 10.1016/j.ijimpeng.2020.103788.

COMPARATIVE STUDY OF SIMULATION SOFTWARE IN THE FOUNDRY

Xingzhou Yang¹, Akimov Oleg²

¹ Master student, Department of Machine Components and Hydropneumatic Systems, NTU «KhPI», Kharkiv, Ukraine

² Head of the Department of Foundry, Professor, D.Sc., NTU «KhPI», Kharkiv, Ukraine
dimdiscer@gmail.com

With the development of computer technology, numerical simulation is gradually applied to the casting field, which can quickly and efficiently predict and optimize possible defects on the basis of minimum cost. Ideally, the use of computer simulation allows the foundry to reduce turbulence and fluid flow defects. In addition to this, the size of the profit, its location, changes in the castings and the orientation of the casting are optimized, which leads to an increase in the yield of suitable products. The cost of an optimized casting process is significantly reduced.

Three popular casting simulation software are ProCAST [1], CastCAE and NovaFlow&Solid [2]. A comparison amongst the selected software has been done. Each software provides a set of capabilities that can contribute to a better casting design, improved casting yield and higher quality. With the comparison of available casting simulation software, it is easier for users to choose the most suitable packages.

Table 1 – Comparison of three common casting simulation software

Software	Method	Features	Field of application
ProCAST	Finite element method	<ul style="list-style-type: none"> - Accounting for radiation for casting on smelted models; - Database of thermophysical properties; - Micro modeling, stress and deformation; - Automatic application of the grid. 	Sand molds, shell mods, smelted models, injection molding, permanent form and burnt models (lost foam).
CastCAE	Finite volume method	<ul style="list-style-type: none"> - Advanced cast iron modeling, exothermic model, X-ray imaging and industrially controlled filling calculations (video results of the experiment are available); - Results in QuickTime files (simulation results can be viewed without software modeling). 	Casting in sand molds, shell molds, casting on smelted models, injection molding, in coquille.
NovaFlow&Solid	Finite volume method	<ul style="list-style-type: none"> - Simulation for most methods and most materials possible; - Multi-meshing, parameter; - Optimization, all types of molds accepted. 	Sand molds, shell mods, injection molding, permanent form and burnt models (lost foam).

Among the selected software, ProCAST, which is actually high end simulation packages,

can simulate most of the metal casting processes observed in a foundry and is widely used in the field of sand molds, shells, smelted models, injection molding, permanent form and burnt models, as shown in Table 1. With the help of finite element technology, ProCAST is provided with a mesh generator which creates a block-structured mesh of filling and solidification simulations. Surface mesh assemblies and Boolean operations can also be performed in ProCAST [1].

Porosity, cold shuts and shrinkage, which are three of the common defects, can be predicted by all software, as shown in Table 2. However, ProCAST is found to be more suitable for more detailed defects analysis of air entrapment, oxide skins, hot tearing and cracks, thermal stress, blow holes, hard zones and microstructure anomalies.

Table 2 – Casting defects predicted by selected casting simulation software

Casting defects	ProCAST	CastCAE	NovaFlow&Solid
Porosity	✓	✓	✓
Cold shuts	✓	✓	✓
Air entrapment, oxide skins	✓		✓
Shrinkage	✓	✓	✓
Hot tearing and cracks	✓		✓
Thermal stress	✓		✓
Blow holes	✓		
Hard zones	✓		
Microstructure anomalies	✓		

As for the number of installations in industrial area, ProCAST has the biggest number of 150, including Tool Products, Minneapolis, Gould Pumps, Ashland, Pennsylvania, Howmet Corp., Whitehall and Michigan. Number of CastCAE is approximately 30, including Gidding & Lewis Casting Technology, Menominee, Michigan, Sparta Foundry (Kurdziel Industries, Inc.), Sparta, Michigan, and Ellwood Engineered Casting Co., Hubbard, Ohio. Number of NovaFlow&Solid is 102, including Liberty Foundry (Grede Foundries, Inc.), Wauwatosa, Wisconsin; Urick Foundry Co., Erie, Pennsylvania; and Mansfield Foundry Corp. (Citation Co.), Mansfield, Ohio.

On the one hand, ProCAST uses finite element method which improves simulation time by 10% because it needs less number of cells to define casting geometry as compared to finite volume method. On the other hand, prediction of defects is a real strength of the three software because defects can be eliminated using these software resulting in waste minimization of molten metal which is significant in conventional trial and error approach of metal casting. Hence, we recommend ProCAST to be considered as top software.

References:

1. *ESI Group*. Casting simulation suite – ProCAST / QuikCAST – 2011- ESI Group, Paris, <https://www.esi-group.com/products/casting>.
2. *NovaCast AB (Sweden)* – Nova-Solid / Flow Brochure - <https://www.novacast.se>

USE OF STEEL FOR MANUFACTURE OF HYDRAULIC TURBINE STOP VALVES

O.N. Rozhnov¹, A.V. Glushko²

¹ master student of the department of welding, NTU «KhPI», Kharkiv, Ukraine

² senior lecturer of the department of welding, PhD, NTU «KhPI», Kharkiv, Ukraine

LexRozhnov@gmail.com

On large constructions it is necessary to use steels which (simple) in welded connection and durable on technological indicators. Also not the last role in the choice of steel is played by its cost in production. St3sp steel is used for the production of check valves, this steel is structural, has good physical properties, is welded in any way, and does not require heat treatment at a thickness of less than 36 mm, after welding the products are ready for use. Hydraulic turbine valve stops are less than 36 mm thick, which saves time of installing the valve at hydroelectric power plants (HPPs), and will reduce the final cost of the entire product, from factory production to installation and commissioning at HPPs. Hydraulic turbine valve stops are a responsible design, but St3sp steel is very viscous and quite strong. Also use its best modification to such steel in foundry production add additional modifiers of deoxidation of steel, and provide additional time until the steel undergoes a deoxidation reaction, so the outflow from such steel has a more homogeneous structure, much less slag inclusions, cf. and minimizes casting defects. St3sp - structural steel, carbon, ordinary quality. It is used to build load-bearing elements of the frame of welded and non-welded parts and structures that must operate at temperatures above zero. The chemical composition of steel is presented in a table 1.

Table 1 - Chemical composition of steel St3sp, %

Steel	Standart DSTU	The composition of the elements							
		C	Si	Mn	Cr	Ni	Cu	S	P
St3sp	2650	0,14... 0,22	0,15... 0,3	0,4... 0,65	0,3	0,3	0,3	0,05	0,04

1

St3sp steel is used in the manufacture of load-bearing elements of welded and non-welded structures and parts that operate at positive temperatures. St3sp steel is used to make thick-sheet and thin-sheet rolled products, high-quality. In addition, St3sp is used in the manufacture of pipes for various purposes and cross-sections, forgings, stampings and hardware. Steel is used in civil and industrial construction, in the laying of aboveground, aboveground and underground communications.

This steel is used to make a very large variety of rolled products (strip, fittings, I-beams, profile pipes, etc.), and is also used to make stampings, pipes for various purposes, and hardware. It is used in both civil and industrial construction (for example, in the construction of communications, underground or aboveground, or in the creation of the frame of the building). Connection of products by means of welding from steel st3sp, is made without heating and does not demand the subsequent heat treatment. But large thicknesses (over 36 mm) are recommended to be welded with preheating to 100°C, and performance of the subsequent heat treatment.

VIBRATION CONTROL DEVICE FOR WASHING MACHINE

Xingzhou Yang¹, Volodymyr Klitnoi²

¹ *Master student, Department of Machine Components and Hydropneumatic Systems, NTU «KhPI», Kharkiv, Ukraine*

² *PhD, Docent, Associate Professor, Department of Machine Components and Hydropneumatic Systems, NTU «KhPI», Kharkiv, Ukraine*
dimdiscer@gmail.com

The vibrations of the washing machine are mainly due to the unbalanced mass of clothes distributed in the washing drum. This most often occurs at the stage of spinning, because the drum rotates at a relatively high speed, as a result of which the clothes are pressed against the inner wall of the spinning drum, which leads to unpredictable mass distribution. The vibrations of the washing machine are transmitted to the floor, resulting in noise, unpleasant sensations for people and possible failure of the machine. Thus, reducing the system's response to imbalance is a way to not only improve the vibration characteristics of the washing machine, but also to solve the noise problem and achieve maximum consumer satisfaction.

In connection with the above, the project proposes the use in washing machines of a semi-active damping device with controlled quasi-zero stiffness, built on the basis of piezoceramic elements [1], which will significantly improve the dynamic characteristics of the washing machine when working in spin modes.

This project has a big market potential. Washing machine manufacturers are able to update the characteristics of washing machine as long as create a new series of product. They can extend the warranty period as well. Other companies in the industry will apply this design to the area of reduce vibration and noise. Patent designer or independent contractors may want to use our innovative models of product according to our patent.

Traditional control methods of reducing vibration of the washing machine include two main facts. Table 1 shows the disadvantages of both active dampers and passive devices.

Table 1 – Competitors

	Example	Disadvantage
Active dampers	Semi-active magnetorheological (MR) damper	- Could not change the main factor of vibration; - Waste of materials; - Noise reduction varies only in a small range.
Passive devices	Hydraulic balancer or vibration absorber	- Increase Space; - Increase Mass; - The noise reduction problem.

Active dampers, such as a semi-active magnetorheological (MR) damper [2,3], was just only a small optimization and could not change the main factor of vibration. Besides, it would cause waste of materials and the noise reduction varies only in a small range. Passive devices, such as a hydraulic balancer [4] or a vibration absorber [5] do not effectively reduce unwanted

vibrations. It occupies more space and mass of the limited space in washing machine and some results had shown that the measured sound power levels for controlled and uncontrolled suspension systems are almost the same.

The uniqueness of the project is a semi-active damping device with controlled quasi-zero stiffness, built on the basis of piezoceramic elements, which will have an effective vibration protection and system does not require external energy. Selected as a material for adaptive elements piezoelectric ceramics, characterized by high noise immunity and low intrinsic noise will reduce the vibration significantly. First, Ceramic technology for the manufacture of piezoelectric elements does not impose fundamental restrictions on their shape and size. Second, an important advantage of piezo-ceramic systems is also the relatively low energy dependence (it is possible to design a system that will not require external energy consumption, using piezoceramic control elements as energy sources). Last, with less and less vibration and failure, product's life will be extended.

We have been carried out of numerical researches of efficiency of the offered damping device. It's results of a comparative analysis of the obtained data with the known results of the use of passive dampers. We have finished the optimized control scheme results of using different control schemes. As for future plan, first, we are planning to apply for a patent of development of a structural scheme of a semi-active damping device with controlled quasi-zero stiffness based on piezoceramic elements. Second, we are planning to conduct experimental research. The result is an experimental setup analysis of both numerical and experimental studies. Last, we are planning to construct a prototype damping device with piezoelectric elements.

During the CIG scholarship competition of 2021-22 years, we successfully entered the second stage, but failed entering the next stage. The areas of use of the scholarship was originally planned into for aspects:

- No.1 Payment for services upon receipt of a patent;
- No.2 Purchase of necessary components for experimental installation;
- No.3 Purchase of components for the control circuit;
- No.4 Purchase of the necessary measurement equipment.

References:

1. *Klitnoi, V., Gaydamaka A.* On the problem of vibration protection of rotor systems with elastic adaptive elements of quasi-zero stiffness. *Diagnostyka*. – 2020. – Vol. 21(2) – P. 69 – 75.
2. *BarJG, C.Y., Haluk, E.* Semiactive vibration control for horizontal axis washing machine. *Shock and Vibration*. – 2015. –Article ID 692570, 10 pages - <http://dx.doi.org/10.1155/2015/692570>.
3. *Cristiano, S., Fabio, P., Sergio, M.S., Giuseppe, F., Nicola, G.* Control of magnetorheological dampers for vibration reduction in a washing machine. *Mechatronics*. – 2009. -№19 – P. 410 – 421.
4. *S. Bae, J. M. Lee, Y. J. Kang, J. S . Kang, J. R. Yun.* Dynamic analysis of an automatic washing machine with a hydraulic balancer. *Journal of Sound and Vibration*. – 2002. – 257(1) – P. 3 – 18.
5. *Campos, R.O., Y.J. Nicoletti, R.* Vibration reduction in vertical washing machine using a rotating dynamic absorber. *Journal of the Brazilian Society of Mechanical Sciences and Engineering*. – 2015. – 37 – P. 339 – 348.

АНАЛІЗ СХЕМ КОМПОНОВОК ПОРТАТИВНИХ ВЕРСТАТІВ

В.Р. Шарлай¹, І.Е. Яковенко²

¹ магістрант кафедри «Технологія машинобудування та металорізальні верстати», НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри «Технологія машинобудування та металорізальні верстати», канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Ihor.E.Yakovenko@khp.edu.ua

Портативні верстати все частіше використовуються при ремонті та модернізації великогабаритних деталей, що не демонтуються, як альтернатива різним ручним пристосуванням. Це дозволяє значно скоротити трудомісткість і час виконання технологічних операцій. Однак використання таких верстатів переважно одноразове, рідше періодичне з тривалим проміжком часу між використанням. Це висуває вимогу розробки компонувальних рішень устаткування з урахуванням багаторазового використання вузлів верстата. Тому питанням компонування портативних верстатів приділяється дедалі більше уваги.

Авторами були проаналізовані компонувальні рішення портативних верстатів найбільш відомих виробників такого обладнання (Mirage, Serco, Tomco, Climax та ін.), які забезпечують необхідну технологічну дію при виконанні ремонтних робіт або модернізації об'єкта обробки [1, 2, 3, 4]. На підставі цього аналізу було розроблено класифікацію основних та допоміжних рухів силових агрегатів, які забезпечують процес механічної обробки поверхонь різної форми та габаритів, та які охоплюють понад 90% усіх технологічних потреб у такому обладнанні.

Завдяки такій класифікації з'явилася можливість сформулювати кінематичні вимоги до силових вузлів для забезпечення необхідних переміщень та силових характеристик енергетичних агрегатів для забезпечення процесу різання. На підставі цих вимог можна здійснити пошук необхідних вузлів з набору існуючих агрегатів або розробити власні конструкції силових вузлів різного типорозміру для охоплення більшого діапазону розмірів оброблюваних поверхонь. Вибір енергетичної установки портативного верстата, окрім кінематики силового вузла, багато в чому визначається умовами роботи та вимогами техніки безпеки організації, де виконуються ремонтні роботи або модернізація обладнання. Такий підхід дозволяє розробити параметричні ряди конструкцій нормалізованих силових вузлів для забезпечення умов обробки різноманітних поверхонь великогабаритних деталей.

Список літератури:

1. Каталог фірми Mirage. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.miragemachines.com> – Portable machine tools
2. Каталог фірми Serco. [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <https://www.serco-tools.com/products> - Products
3. Каталог фірми Tomco. [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <https://www.tomco.ca/tomco-industrial-ltd/machine-tool/lathes/> - Lathes - TOMCO Group
4. Каталог фірми Climax. [Електрон. ресурс]. - Режим доступу: <https://www.climaxportable.com> – Climax Portable

ВИЗНАЧЕННЯ ПРИДАТНОСТІ ВАГОНІВ В ПОНАД НОРМАТИВНИЙ ТЕРМІН ЕКСПЛУАТАЦІЇ

О.В. Пономаренко¹

¹*аспірантка кафедри експлуатації та ремонту рухомого складу, УкрДУЗТ, Харків, Україна
lnpo5005@gmail.com*

Однією з основних вимог, що пред'являються до вагонного парку, є надійність та безпечна робота на протязі всього терміну експлуатації. Однак, спостерігається тенденція збільшення кількості існуючого рухомого складу з подовженим життєвим циклом, що вказує на важливість визначення придатності вагонів саме у понаднормативний термін експлуатації. Під придатністю транспортного засобу розуміється його відносна здатність та потенційні можливості виконувати свої функції або заданий процес в межах допустимих відхилень за якістю та економічністю за період його оптимального терміну служби. Придатністю вагона, який знаходиться в експлуатації є функція часу його використання і залежить від стану окремих елементів вагона. Її можна розділити на частини, кожна з яких буде виражати придатність будь-якого елемента вагона. Крім того розрізняють дві групи елементів і дві складові придатності рухомого складу. Першою групою елементів вагона є конструктивні елементи, другою – неконструктивні. У процесі експлуатації придатність вагона, як і окремих його елементів, знижується через зноси під час роботи, транспортування і зберігання. Придатність рухомого складу частково періодично відновлюється за рахунок застосування нового обладнання або відновлення деяких параметрів старого обладнання. Це відбувається в загальному випадку стільки разів, скільки проводиться передбачена конструкцією зміна недовговічного обладнання вагона, а також відновлення параметрів ремонтпридатних вузлів на технічному обслуговуванні і ремонті. Для кількісної оцінки придатності вагонів в ході науково-дослідної роботи були проведені розрахунки наступних коефіцієнтів: довговічності (K_d), рівномірності (K_p), стабільності (K_c), а також питома придатність. Визначені параметри придатності вагонів за період їх експлуатації на основі використання теорії старіння. Поведінка витрат на ТОіР залежить від організації ремонтного циклу, варіації коефіцієнтів довговічності, рівномірності, стабільності, діапазон яких в експлуатації не повинен перевищувати відповідно значень $K_d = 0,72 \div 0,76$; $K_p = 0,74 \div 0,76$; $K_c = 0,52 \div 0,60$. Питома придатність обладнання вагонів залежить від організації ремонтного циклу і коефіцієнту довговічності і має складну структуру області досягнення гранично допустимого значення.

Список літератури:

1. Донченко, А.В. Проблемні питання щодо подовження терміну служби вагонів понад нормативний / А.В. Донченко // Збірник наукових праць "УкрНДІВ". – 2015. – №12 – С. 42-47.
2. Єжов, Ю.В. Удосконалення діючої системи продовження терміну експлуатації пасажирських вагонів / Ю.В. Єжов., Ю.С. Павленко, О.І. Войтенко // Збірник наукових праць "УкрНДІВ". – 2018. – №17 – С. 46-50.
3. Сенько, В. И. Методологическая схема рециклинга и продления срока службы вагонов / В. И. Сенько, А. В. Путято, Е. Н. Коновалов // Вестник Белорус. гос. ун-та трансп.: Наука и транспорт. – 2014. – № 2 (29). – С. 4-7.

ВИКОРИСТАННЯ ВІДКРИТИХ РОБОЧИХ КОЛІС ДЛЯ ВИДОБУТТЯ НАФТИ І ГАЗУ

Г.О. Захаров¹, О.В. Дмитрієнко²

¹ магістрант кафедри «Гідравлічні машини ім. Г. Ф. Проскури», НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри «Гідравлічні машини ім. Г. Ф. Проскури», канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Gebzaharov1998@gmail.com

Останнім часом широко застосовуються технології інтенсифікації видобутку, у тому числі збільшення депресії на пласт за рахунок зниження вибійного тиску нижче тиску насичення, а також гідророзриви пластів. Однак подальша експлуатація свердловин можлива лише за модернізації процесу видобутку нафти, через погіршення експлуатаційних умов. На багатьох нафтовидобувних родовищах світу нафту видобувають насосним способом, який є одним із перспективних методів. Заглибний відцентровий насос (ЕВН) є головним елементом нафтовидобувних установок і уявляє собою набір певної кількості ступенів (робоче колесо, напрямний апарат). Перекачування свердловинної рідини звичайними відцентровими ступенями пов'язане з ризиком засмічення проточних каналів механічними домішками або закупорювання їх скупченнями бульбашок газу.

Мета даної роботи – модернізація процесу видобутку нафти шляхом застосування насосів із відкритими робочими колесами.

Розглянемо насос ЕВН зі ступенями, у яких розташовані відкриті робочі колеса (РК). Він призначений для роботи у свердловинах:

- з великим вмістом вільного газу,
- з великою кількістю мехдомішок,
- ускладнених солевідкладеннями.

Конструктивні особливості ступеня (рис. 1):

- Ступені з відкритим колесом менше схильні до засмічення хутряними домішками за рахунок збільшених розмірів проточних частин.

- Відкрите колесо має меншу поверхню, і у зв'язку з особливостями гідродинамічних процесів меншою мірою чутливе до зміни проточної частини при появі солевідкладень.

- Відкрите колесо без дисків має велику площу перерізу проточних каналів і менш схильне до солевідкладенням.

- При перебігу газорідної суміші через ступені з відкритим колесом не утворюються застійні зони для утворення газових пробок.

- Відкриті РК мають меншу вагу порівняно із закритими колесами, що сприятливо позначається на величині вібрації (за рахунок зниження ваги ротора).

- Всі вузли та деталі (крім ступенів) насоса з відкритими колесами взаємозамінні із серійними ЕВН.

Необхідною умовою безвідмовної роботи насосів з відкритими робочими колесами є підтримка протягом усього терміну служби контрольованого осьового

зазору між відкритим імпелером та стінками порожнини, в якій він обертається, причому величина цього зазору повинна бути мінімально можливою.

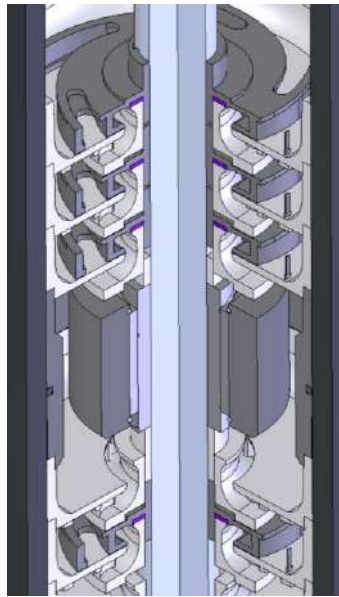


Рис. 1 – Конструкція ЕВН із відкритими робочими колесами

На рис. 2 наведено основні характеристики відкритого робочого колеса.

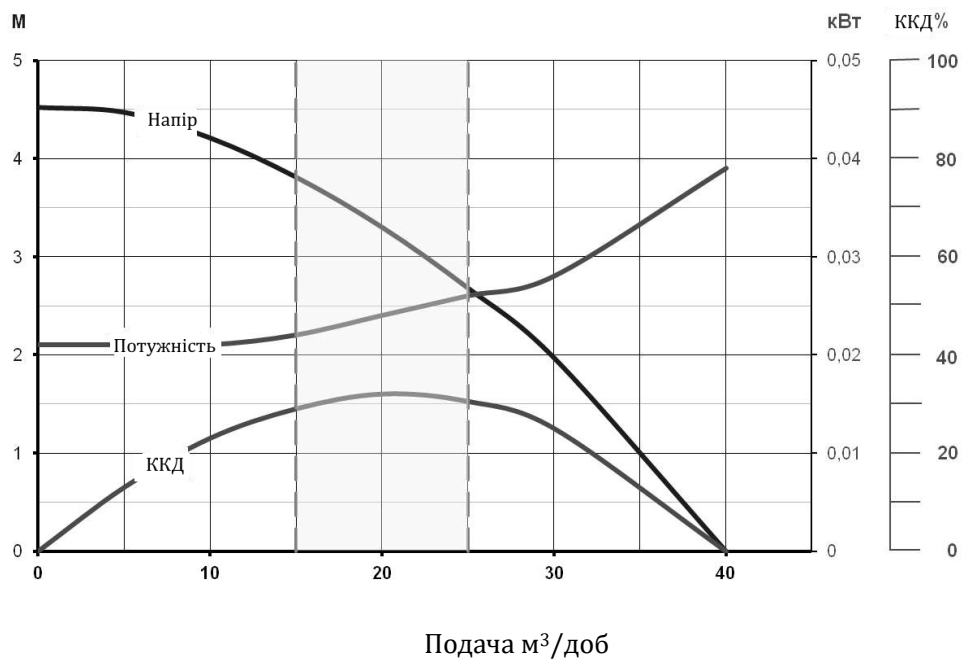


Рис. 2 – Характеристики відкритого робочого колеса

Список літератури:

1. Фик, М. І. Розробка та експлуатація нафтових та нафтогазових родовищ: посібник для студ. ВНЗ / М. І. Фик, О. І. Хріпко, Я. О. Раєвський, О. П. Варавіна / під ред. д-ра. техн. наук, проф. І. М. Фика. – Харків, 2019. – 149 с.
2. Ивановский, В. Н. Новые перспективные ступени ЭЦН / В. Н. Ивановский // Нефтегазовая вертикаль. – 2010. – № 11. – С. 30–35.

ВИБІР НАПРЯМУ АВТОМАТИЗАЦІЇ ПРОЦЕСУ ШЛІФУВАННЯ

Д.А. Рясік¹, В.В. Клітної²

¹ студент кафедри «Деталі машин та гідропневмосистеми», НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри «Деталі машин та гідропневмосистеми», канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Viktor.Klitnoi@khp.edu.ua

Досвід автоматизації процесів в різних галузях промисловості показав, що електрогідролінійні системи керування забезпечують мінімальні габарити і маси виконавчих механізмів при максимальній їх вихідній потужності та швидкодії у поєднанні зі зручністю в керуванні. Цим пояснюється широке застосування гідролінійних систем керування в верстатобудуванні, робото технічних комплексів, будівельних і дорожніх машинах, машинах-автоматах, суднобудуванні, авіації та інших галузях техніки [1]. Застосування гідроприводів в технологічному устаткуванні обумовлено їх високою надійністю при тривалій експлуатації в заводських умовах, широким діапазоном і простотою регулювання швидкостей переміщення виконавчих гідро двигунів, а також зусиль, які вони розвивають, порівняно високою швидкістю і простими засобами гальмування і зупинки виконавчих механізмів в потрібному положенні, можливістю створення систем гідролінійних приводів із обмеженого набору стандартних вузлів та елементів, які об'єднуються в окремі модульні одиниці.

Більша частина вітчизняного верстатного устаткування оснащена елементарними механічними приводами подачі з керуванням за циклами, які з багатьох причин вже давно застаріли. За останні роки з'явилося багато верстатів, в приводах яких використовуються прості гідролінійні пристрої керування без замкнутого контуру автоматичного регулювання параметрів [2-4]. Коли в усіх галузях промислового виробництва, науці і техніці використовуються складні системи числового керування, можлива реалізація на практиці задачі повної комплексної автоматизації всіх технологічних процесів. Для цього необхідна відповідна елементна база, що відповідає цим підвищеним технічним вимогам, а також є потреба в електрогідролінійних сервоприводах позиційного типу, які регулюються за швидкістю і зусиллям, і можуть бути практично реалізовані тільки на основі злиття електроніки та гідролінійки [5, 6]. Аналіз технологічного устаткування машинобудівних виробництв дозволяє зробити висновок, що в ньому широко застосовується гідропривод лінійного переміщення. Його використання дозволяє суттєво спростити кінематику виконавчих механізмів, а також мають багато інших відомих з літератури переваг.

Особливо це актуально для металорізальних верстатів з високим ступенем автоматизації циклів, в тому числі і шліфувальних, коли потрібно здійснити декілька різних рухів, забезпечити їх плавність і широкий діапазон безступеневого регулювання швидкості виконавчих органів. Простота компоновки гідролінійного привода в механізмах верстатів та його компактність дозволяють здійснювати автоматизацію циклів, розвивати копіювальні, адаптивні та програмні системи в керуванні ними. Це все досягається завдяки важливій перевазі гідропривода – можливості працювати в динамічних режимах при частих змінах швидкості та навантаження.

Сучасний етап розвитку техніки ставить перед творцями гідролінійного

устаткування більш жорсткі конструкторсько-технологічні та експлуатаційні вимоги. Перед усім це скорочення енергоспоживання, зменшення металомісткості, скорочення кількості апаратів, збільшення надійності (яка на 30 % залежить від особливостей конструкції), здійснення адаптивного технологічного циклу, реалізація швидкого переналагодження виробництва на нові види продукції та ін.

Враховуючи підвищені вимоги, що ставляться споживачами до автоматизованих гідравлічних систем, а також прагнучи розширити сферу використання, творці гідравлічних пристроїв та їх систем керування значну увагу приділяють розробці окремих гідравлічних апаратів та модулів, побудованих на їх базі.

Із усієї різноманітності технологічного устаткування найбільш жорсткі вимоги із забезпечення точності і динамічних параметрів пред'являються до устаткування, яке здійснює заключну стадію обробки виробів, однією з яких є шліфування. Тому привод з системою керування, спроектований з урахуванням цих вимог, може бути успішно використаний в технологічному устаткуванні.

Більшість шліфувальних верстатів, які використовують силовий гідромеханічний привод, включають до структури циклу шліфування найбільш розповсюджений вид керування шліфувальною бабкою за жорсткою схемою шліфування, тобто шліфування з постійною примусовою поперечною подачею. Незважаючи на порівняно просте кінематичне і конструктивне рішення, такий вид керування процесом шліфування не дозволяє зберегти постійними оптимальні умови різання через нерівність фактичної товщини шару, який знімається зі зразка, що оброблюється, в одиницю часу і самого переміщення шліфувальної бабки за той же проміжок часу з урахуванням сумарної гідромеханічної жорсткості верстата. При цьому сила притискання шліфувального круга до зразка, що оброблюється, в процесі шліфування буде постійно зростати, а коли поперечна подача і фактична товщина шару, який знімається зі зразка, що шліфується, в одиницю часу стануть рівні, то поперечна подача буде випереджати глибину знімання і залежно від характеристик шліфувальних кругів все це призводить до їх спрацювання, порушенню теплового режиму обробки, а отже – до зміни поверхневого шару [7].

Список літератури:

1. *Андренко, П.Н., Клитной, В.В.* К вопросу об автоматизации процесса шлифования по упругой схеме / Харьк. политехн. ин-т. – Харьков, 1993. – 9 с. – Библиогр.: 4 назв. – Рус. – Деп. в УкрИНТЭИ 05.02.93, № 120 – Ук93.
2. *Башта, Т.М.* Гидропривод и гидропневмоавтоматика / Т.М. Башта // М.: Машиностроение, 1971. – 671 с.
3. *Брон, Л.С., Тартаковский, Ж.Э.* Гидравлический привод агрегатных станков и автоматических линий / Брон Л.С., Тартаковский Ж.Э. // М.: Машиностроение, 1967. – 355 с.
4. *Грабченко А.И., Пыжов И.Н.* Алмазное шлифование СТМ кругами на органических связках. В кн.: Резание и инструмент. – Харьков. 1987, вып. 38, С. 3 – 10.
5. *Свешников, В.К., Усов, А.А.* Станочные гидроприводы. Справочник / В.К. Свешников, А.А. Усов // М.: Машиностроение, 1988. – 465 с.
6. *Chiappulini R.* Servoattuatori elettrohidraulici ner machine operatrici. Huid-apparecchiature hidrauliche u pneumatiche, 1988, № 293, p.p. 76 – 83.
7. *Асутурян, В.И.* Теория планирования эксперимента /В.И. Асутурян //М.: Радио и связь, 1983. – 248 с.

ВИКОРИСТАННЯ ТЕХНОЛОГІЙ 3D НІВЕЛЮВАННЯ ПРИ ВІДНОВЛЕННІ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

В.С. Щум^{1*}, О.В. Турчин²

¹ магістрант кафедри ПТМіО, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри ПТМіО, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

* vladikfu@gmail.com

Системи 3D-нівелювання – сучасна технологія контролю положення робочого обладнання машини по висоті і ухилу, яка в наш час користується попитом і набирає великі оберти у відновленні та будівництві транспортної інфраструктури.

Доцільність використання технології 3D нівелювання при відновленні транспортної інфраструктури полягає, насамперед, через те, що використання систем 3D нівелювання є дешевшим на 30% і швидшим на 15%, аніж класичне нівелювання. І є доцільним впроваджувати цю нову технологію при різних видах геодезичних, земляних та дорожніх робіт.

Геодезичне обладнання – це вимірювальні інструменти та прилади, що використовуються в будівництві, землевпорядкуванні, в промисловості, в гірничій промисловості, які необхідні для виконання геодезичної, топографічної, маркшейдерської та інших зйомок. За допомогою цього обладнання створюється цифрова модель місцевості (рис 1), тобто (ЦММ) – топографічна ЦММ, яка характеризує і ситуацію і рельєф місцевості. Вона складається з цифрової моделі рельєфу місцевості і цифрової моделі контурів (ситуації) місцевості.

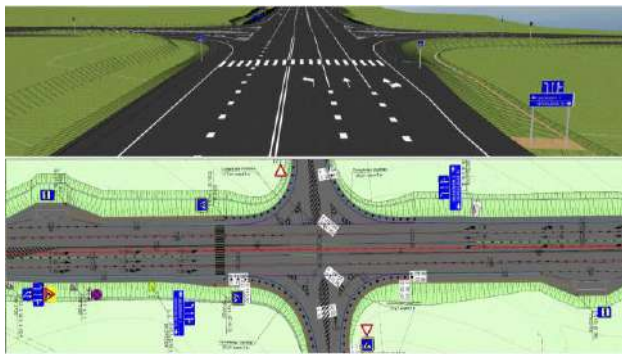


Рис 1. – Цифрова модель місцевості (дороги)

Системи автоматичного управління (навісне обладнання) можуть бути встановлені на різні дорожньо-будівельні машини: бульдозери, грейдери, екскаватори, ґрунтові і асфальтні катки, дорожні фрези, укладальники асфальту і бетону.

За своєю суттю система управління – це програмно-апаратний комплекс, який встановлюється на будівельній техніці для постійного контролю поточного стану робочого органу машини (відвалу бульдозера або грейдера, плити асфальтоукладача і т. п.) у просторі за координатами XYZ. Перед цим, напередодні у цю систему завантажуються данні цифрової моделі місцевості. І завдяки ним машина автоматично виконує свою роботу з мінімальною похибкою.

ВДОСКОНАЛЕННЯ МОСТОВОГО ОДНОБАЛКОВОГО КРАНУ

Д.Є. Горошко^{1*}, О.С. Подоляк²

¹ магістрант кафедри ПТМіО, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри ПТМіО, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

*gorohko866@gmail.com

Кран-балка є практично незамінним вантажопідйомним механізмом для складських та промислових комплексів, де потрібне переміщення невеликих вантажів усередині приміщень у вертикальному чи горизонтальному напрямку. Також за допомогою крана-балки можуть проводитися вантажно-розвантажувальні роботи на збірних майданчиках та різні переміщення вантажів у виробничих цехах. Тому на підприємстві виникла виробнича потреба у придбанні для складального цеху опорного мостового однобалкового крану з прольотом 12,0 метрів і вантажопідйомністю 5,0 тон, але на час придбання карна, потрібного не було в доступі. Ґрунтуючись на економічну доцільність, керівництво заводу прийняло рішення придбати опорний мостовий кран який був у використанні з вантажопідйомністю 5,0 тон прогоном 9,0 метрів і модернізувати його до відповідності необхідним вимогам. Модернізація мостового крану полягає в подовженні прогона шляхом нарощування та збільшення поперечного перерізу прогонної балки.

Метою нашої роботи є розрахунок металоконструкції моста, визначення навантаження, що діє на головну балку крану і розробка посилення металоконструкції. Розрахунок виконаний в зв'язку з подовженням прогону балки с 9,0 до 12,0 метрів. Збільшення навантаження компенсується збільшенням несучої здатності пролітної балки шляхом збільшення її поперечного перерізу.

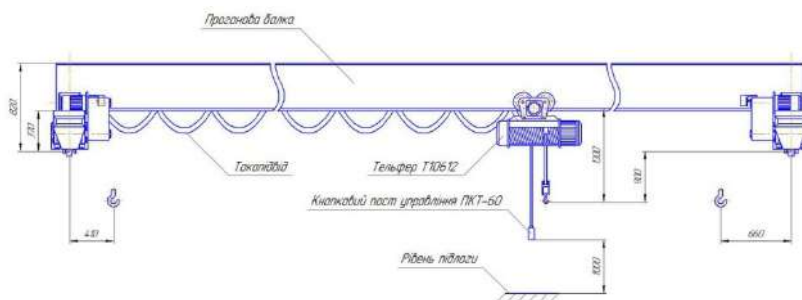


Рис.1 – Металоконструкція крана до модернізації

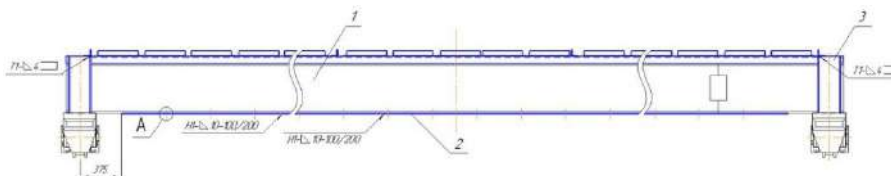


Рис 2. – Металоконструкція крана після модернізації

До моменту встановлення кран-балки усі комплектуючі та механізми перевозилися за допомогою штабелера або навантажувача, на що витрачалося багато часу. Після удосконалення крану нам вдалося підвищити продуктивність цеху в півтора рази, що дає змогу випускати за такий самий період часу більше одиниць техніки.

ДО ПИТАННЯ РОЗДІЛЬНОГО ПРИВОДУ ВЕДУЧИХ КОЛЕС

АВТОМОБІЛЯ

Свідло М.І.¹, Сергієнко М.Є.², Борисенко А.М.³

¹ аспірантка кафедри автомобіле- і тракторобудування НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри автомобіле- і тракторобудування, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна_

³ професор кафедри загальної електротехники, докт. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна_

mashapastushina72@email.com

В даний час на автомобілях застосовують трансмісіями різного типу (механічні, гідро- та електромеханічні, гідрооб'ємні, комбіновані). Для поліпшення стійкості, керованості, підвищення екологічної безпеки, і навіть у зв'язку зі збільшенням вантажопідйомності, числа осей тощо, спостерігається тенденція переходу від механічної трансмісії до інших типів, наприклад електромеханічної або електричної.

Крім питань спрощення конструювання вузлів машини, використання електричного приводу дозволяє вирішити додатково ряд завдань: підвищення ефективності використання енергії [1]; раціональний розподіл та передача моменту від джерела енергії до провідних коліс при будь-якій колісній формулі [2] при зміні показників взаємодії кожного провідного колеса з опорною поверхнею; забезпечення рекуперації енергії при гальмуванні; зниження витрат енергії на управління [3]; спрощення вибору оптимальних конструктивних схем [4] і т.д. Електричний привід відрізняється гнучкою системою керування [5], що дозволяє розширити його функції для покращення експлуатаційних характеристик колісної машини.

Очевидно, що за різних умов і режимів руху (розгін-гальмування, криволінійний рух або подолання підйому та косоного, рух по твердій або деформованій опорній поверхні з різним навантаженням і коефіцієнтом зчеплення на провідних колесах і т. д.) перерозподіл моменту, що підводиться до коліс повинен бути різним і відповідати керуючому впливу. Ще складнішим завданням перерозподілу моменту по рушях стає у разі зростання їх кількості. На автотранспортних засобах, побудованих за традиційними конструювальними схемами, дана проблема вирішується за допомогою пристрою розподілу моменту - диференціалу. Диференціал розподіляє крутний момент, що підводиться до нього, між колесами одного моста або між мостами транспортного засобу в певному співвідношенні. Він дозволяє обертатися кінематично зв'язаним між собою приводним валам як з однаковою, так і з різною кутовою швидкістю. Визначальним розподіл і величину моменту є конструкція диференціала і зчеплення кожного колеса з опорною поверхнею. Не завжди відомі конструкції забезпечують оптимальний чи необхідний розподіл моменту.

Під час руху автомобіля дотична сила тяги i -го колеса P_{ki} врівноважується від складових сил опору, які можуть бути подані наступною сумою:

$$P_{ki} = P_{fi} + P_{wi} + P_{Ai} + P_{ji}, \quad (1)$$

де P_{fi} – сила опору коченню i -го колеса; складові: P_{wi} – від сили опору повітря, P_{Ai} –

від сили опору підйому; P_{ji} – від сили інерції. Останній доданок P_{ji} можна інтерпретувати як силу опору розгону. Дія наведених сил на автомобіль у більшості випадків перерозподіляється по колесам нерівномірно.

Сили, що діють на автомобіль у загальному випадку при русі його в повороті на підйом зі швидкістю V , показані на рис.

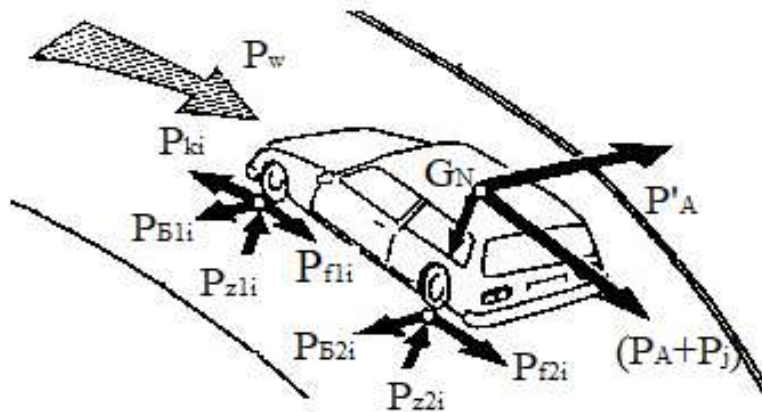


Рисунок – Сили, що діють на колеса автомобіля у загальному випадку руху

Впровадження в трансмісію автомобіля роздільного електричного приводу дозволяє позбутися в його конструкції механічного диференціала оскільки система управління дає можливість задавати необхідний розподіл рушійних сил на ведучі колеса в кожен момент часу при русі автотранспортного засобу в будь-яких умовах експлуатації.

Таким чином, з метою поліпшення найважливіших показників експлуатаційних властивостей автомобіля, у тому числі безпеки руху, окремих показників ергономіки та рухливості, трансмісія та її система управління повинна забезпечувати безперервне регулювання моменту, що підводиться до кожного колісного рушія залежно від заданого напрямку та режиму руху машини, від навантаження кожного ведучого колеса, а також від експлуатаційних умов. Традиційні механічні трансмісії не дозволяють реалізовувати таке керування моментом, тому перспективним є використання електромеханічних трансмісій із індивідуальним приводом рушіїв.

Список літератури:

1. Сергиенко Н.Е., Сергиенко А.Н. Анализ работ по повышению эффективности использования энергии автомобиля // Вестник НТУ „ХПИ“. Сборник научных трудов. Тематический выпуск „Транспортное машиностроение“. – 2008. – №46. – С. 126-132.
2. Сергиенко Н.Е., Сергиенко Д.Е., Митропан Д.М. Динамика крутящего момента на ведущих колесах полноприводного трактора// Вестник НТУ „ХПИ“. Сборник научных трудов. Тематический выпуск „Транспортное машиностроение“. – Харьков: НТУ „ХПИ“. – 2006. – №26. – С.131-136.
3. Сергиенко Н.Е., Любарский Б.Г., Пастушина М.И. Особенности использования электрического привода и систем управления на современных автомобилях// Вістник НТУ „ХПИ“. Зб. н. праць. Серія: Автомобіле- і тракторобудування. – 2018. – №49(1325). – С. 40-49.
4. Котиев Г.О. Синтез системы управления тяговыми электродвигателями для индивидуального привода ведущих колес автомобиля / Г.О. Котиев, В.А. Горелов, А.В. Мирошниченко // Научное издание МГТУ им. Н. Э. Баумана «Наука и образование», 2018.
5. Бокарев А.И. Повышение эффективности индивидуального регулируемого электропривода автотранспортного средства / дис. на соискание ученой ст. к.т.н. – Москва, 2018.

ДОСЛІДЖЕННЯ РОБОТИ МУФТИ ЗЧЕПЛЕННЯ КОЛІСНОГО ТРАКТОРА**ХТА-300**

Ду Сичжоу¹, О.О. Островерх²

¹ магістрант кафедри автомобіле- і тракторобудування, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри автомобіле- і тракторобудування, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

dusizhuo@gmail.com¹, ostrov.sasha@gmail.com²

Фрикційні накладки зчеплення забезпечують зачеплення і плавну передачу крутного моменту в муфтах зчеплення. Характеристики дисків зчеплення в основному залежать від накладок, що застосовуються в них, тому розглянемо найбільш поширені види матеріалів застосовуваних у дисках зчеплення. Органічні NAO (Non-Asbestos Organic) накладки є найпоширенішими, недорогими і невибагливими в експлуатації. Головною відмінністю є відсутність сталевого волокна, замість нього використовується кераміка і комбінації різних волокон. Даний тип накладок забезпечує м'яке включення зчеплення і плавний початок руху, при цьому має невисоку надійність і зносостійкість при жорсткій і динамічній експлуатації. Оскільки теплопровідність даних накладок не перевищує 250°C, а найчастіше не більше 200°C, вони перегріваються, запікають в результаті чого зменшується коефіцієнт тертя, з подальшим поява тріщин і висипанням. У дисках FiberTuff застосовується фрикційний матеріал на основі суміші керамічного накопичувача, вуглецевого волокна і кевлара. За характеристиками схожі з органічними, але більш зносостійкі, високоміцні з високим робочим температурним режимом. Передають на 10-15% більше крутного моменту, термостійкість збільшена до 400°C, в сумі це збільшує термін служби в 2-4 рази. Накладки, виготовлені з кевларового волокна (Kevlar), це полімерний матеріал отримав спочатку широке застосування в авіаційній промисловості. Зчеплення з цього матеріалу володіють зносостійкістю перевищує в 5-10 разів органічні накладки. Вони мають підвищену жароміцність і не настільки агресивні до робочих поверхонь маховиків і притискних дисків. Але вимагають високу кваліфікацію майстра при монтажі, так як накладки чутливі до чистоти і якості установки, і подальша обкатка, порядку 1000 км. Термостійкість кевларових накладок досягає 370°C, і призначені для експлуатації при жорстких і тривалих режимах роботи. Самі високопродуктивні є диски на базі вуглецевого композитного волокна. До їх складу включено, як керамічне, так і вуглецеве волокно, по фрикційним характеристикам витримують набагато більше зусилля, без збільшення притискної потужності. Також сполучена поверхня маховика в таких зчепленнях виконана з вуглецю, він забезпечує необхідний коефіцієнт тертя (так як коефіцієнт тертя вуглецю по чавуну дуже низький) і дуже високу зносостійкість. За температурними показниками граничне значення становить близько 2500 °C, при цьому їх довговічність в 5 разів вище ніж у органічних дисків. Розрізняють також металокерамічні диски, основою яких може бути: алюміній, чавун, мідь. Найчастіше вони виготовляються на мідній основі. Такі диски мають високий коефіцієнт тертя і жароміцні, витримують температурні режими до 600°C, що забезпечує їм високий термін служби, і при рівних розмірах диска передають вдвічі більший крутний момент.

До недоліків можна віднести агресивність до маховика і притискного диска кошика, у яких швидко зношується поверхню тертя. Ресурс зчеплення і ефективність його роботи на межі навантажень залежить і від властивостей матеріалу, що забезпечує зчеплення дисків. Оскільки принцип роботи зчеплення базується на силі тертя, фрикційні накладки веденого диска розраховані на роботу при високих температурах, що доходять до 300-400 градусів Цельсія.

Розглянемо конструкцію диска зчеплення трактора ХТА-300. В який встановлена муфта зчеплення ЯМЗ-183. У муфті зчеплення застосовується сухе однодискове зчеплення фірми LuK з металокерамічними фрикційними накладками, а також ведений диск ЯМЗ 183 з азбестовими накладками. Застосовувані в конструкції диска ЯМЗ азбестові накладки, мають коефіцієнт теплопровідності $0,35 \text{ Вт/м}\cdot\text{К}$ при температурі 50°C . Термостійкість азбесту 600°C , робочий режим роботи близько 200°C , короткочасний до 350°C . При нагріванні понад 200°C видаляється хімічно зв'язана вода, починаються розкладання азбесту і зниження механічної міцності. При нагріванні до 430°C міцність знижується на 20%, а при 480°C на 40%, повністю видаляється хімічно зв'язана вода при $580-600^\circ\text{C}$, при більш високій температурі азбест втрачає волокнистість і легко перетирається в порошок. Коефіцієнт тертя по чавуну високий від 0,34 до 0,52. Ресурс даного типу диска з азбестовими фрикційними накладками становить від 30 до 90 тис. км. Гранично допустима зношування накладки не повинно перевищувати 20% від її початкової товщини. Товщина накладок становить 4,3 мм. При замаслюванні коефіцієнт тертя таких накладок значно знижується. Далі проведено дослідження температурного нагріву веденого диска фірми LuK з металокерамічними фрикційними накладками і диска ЯМЗ з азбестовими накладками. Для проведення розрахунку були створені спрощені моделі дисків (відсутність гасителів коливаль) для зменшення ресурсоемності виконання розрахунків. Термічний розрахунок був виконаний в програмі SolidWorks за допомогою модуля COSMOSWorks Designer. Виконана модель фрикційної азбестової і металокерамічної накладки ЯМЗ та LuK з подальшим створенням сітки кінцевих елементів, виконано тепловий розрахунок з докладанням теплового потоку на одну з поверхонь диска, побудована епюра градієнта результативної температури, епюра результативного теплового потоку (рис. 1).

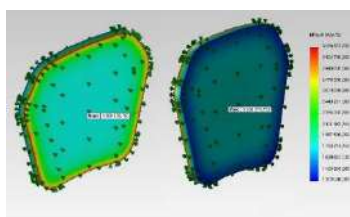


Рис. 1 – Епюра результативного теплового потоку накладки LuK

З проведених розрахунків слідує, що теплові показники диска зчеплення ЯМЗ з азбестовими накладками, та результати отримані при розрахунку диска фірми LuK практично ідентичні і говорять нам про те, що обидва диска мають схожі теплові показники і можуть бути застосовані в тракторі ХТА-300, так як відповідають його технічним характеристикам. Але основною відмінністю є ресурс диска зчеплення LuK, який, за рахунок більш високого температурного режиму роботи до 600°C , може забезпечити практично вдвічі більший термін служби диска і тим самим зменшити кількість проведених планових ремонтів, що призведе до зменшення витрат, при експлуатації трактора.

ДО ПИТАННЯ ВДОСКОНАЛЕННЯ БАГАТОДИСКОВИХ МУФТ

ТРАНСМІСІЙ ТРАНСПОРТНО-ТЯГОВИХ МАШИН

С.Є. Расторгуев¹, М.Є. Сергієнко², П.М. Калінін³, А.І. Назаров⁴

¹ магістрант кафедри “Автомобіле- і тракторобудування”, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри “Автомобіле- і тракторобудування”, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³ доцент кафедри «Інженерної механіки», канд. техн. наук, НАНГ України, Харків, Україна

⁴доцент кафедри “Технічної експлуатації та сервісу автомобілів”, ХНАДУ, Харків, Україна svtslvrstrgv@gmail.com

Сьогодні в конструкції трансмісії багатьох легкових, вантажних автомобілів, тракторів та спеціальних машин використовуються мокрі багатодискові муфти (БДМ). Застосування БДМ дозволило значно підвищити показники динаміки розгону, прохідності та економічності машин, забезпечити передачу обертового моменту без розриву потоку потужності, спростити для водія керування. Такі переваги БДМ, як компактність, передача істотного крутного моменту при малих розмірах механізму, плавність включення, можливість співвісно з'єднувати ведучий та ведомий вали, дають підставу для їх подальшого поширення використання.

Метою роботи є аналіз сучасних конструкцій БДМ, факторів, які визначають їх ресурс, та вибір напрямків досліджень по вдосконаленню конструкції та робочих процесів.

В разі експлуатації машин при максимальних навантаженнях і частих перемикаваннях, при збільшенні потужності ДВЗ машини ресурс муфти суттєво зменшується. Спостерігається втрата стабільності параметрів [1, 2]: перегрів і жолоблення дисків (рис. 1), згорання фрикційного покриття, різке зниження коефіцієнту тертя фрикційних пар та руйнування окремих елементів (рис. 2) та ін.



Рис. 1 – Приклад зміни форми ведучого диску

Характерними відмовами БДМ є перегрів, деформація дисків, зношування елементів при передаванні великих крутних моментів у випадках значного опору руху машини або при втраті тиску робочої рідини на натискний поршень. Пружність елементів БФМ також змінюється. У мокрих БДМ при зміні температури, в'язкості робочої рідини також змінюється коефіцієнт тертя, а несвоєчасна заміна мастила призводить до швидкого виходу зі строю елементів муфти.



Рис. 2 – Приклад руйнування ведучих дисків

Довговічність пар тертя фрикційних пар залежить від комплексу взаємопов'язаних факторів: конструкції дисків, габаритних розмірів та форми дисків, міцності та властивостей матеріалів пар тертя, величини та характеру діючих навантажень на фрикційні пари та ін.

Фрикційні матеріали повинні відповідати комплексу властивостей, з яких основні - високий і стабільний коефіцієнт тертя, високі зносостійкість, теплостійкість, модуль пружності та механічна міцність.

При експлуатації на економічність та надійність роботи машин впливає зносостійкість фрикційних матеріалів. Головна проблема, через яку збільшують зносостійкість матеріалів, є складність забезпечення заданого діапазону температури поверхонь тертя на усіх режимах роботи та при зносі найбільш навантажених елементів конструкції. При цьому для підвищення зносостійкості потрібно поліпшення характеристик самого фрикційного матеріалу, удосконалення конструкції БДМ; дотримання регламенту робіт на всьому періоду експлуатації.

На підставі аналізу конструкції БДМ вітчизняного та закордонного виробництва, результатів опублікованих досліджень роботи їх в різних пристроях машин (БДМ тягачів ХТЗ, ТОВ "Слобожанець", компанії Allison, Honda та ін.), визначені основні фактори, що впливають на її працездатність, обрано базовий варіант муфти і машини, в складі якої планується апробація та реалізація нових технічних рішень, напрямки дослідних робіт і шляхи удосконалення базової конструкції, які зможуть покращити показники роботи БДМ.

Список літератури:

1. Сергієнко М.Є., Скрипнік І.А., Забелишенський З.Е., Каліновський В.С., Твердохліб О.В. Вплив параметрів конструкції багатодискової муфти на стабільність характеристик // Інформаційні технології: наука, техніка, технологія, освіта, здоров'я. Матеріали XVI міжн. н.-практ. конф. – Ч.1. – Харків: НТУ «ХПІ», 2009. – С. 236

2. Яценко В.Ю., Свідло В.С., Сергієнко М.Є., Соболев Є.Ф. Дослідження напружено-деформованого стану багатодискової муфти // XIII Міжн. н.-практ. конф. магістрантів та аспірантів «Теоретичні та практичні дослідження молодих науковців» (19–22 листопада 2019 року): матеріали конференції/за ред. проф. Є.І. Сокола. – Харків: НТУ «ХПІ», 2019. – 598 с.

МУЛЬТИСИСТЕМНИЙ ЛОКОМОТИВ ДЛЯ ВІДКРИТИХ ГІРНИЧИХ РОЗРОБОК

Л.Ю.Кондратьєва¹, Є.С.Рябов²

¹ аспірант кафедри електричного транспорту та тепловозобудування,
НТУ «ХПІ», Харків, Україна Liliia.Kondratieva@ieee.khpi.edu.ua

² доцент кафедри електричного транспорту та тепловозобудування,
канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

На кар'єрах гірничо-збагачувальних комбінатів України для вивезення гірничої маси широко застосовується залізничний транспорт [1]. Тяга кар'єрних поїздів забезпечується тепловозами типу 2ТЕ10, 2ТЕ116, ТЕМ2, ТЕМ7, ЧМЕЗ та тяговими агрегатами: змінного струму ОПЕ1АМ, ОПЕ1БМ та постійного струму ПЕ2У, ПЕ2М. На сьогоднішній день більшість локомотивів працює з граничними строками служби (та навіть з його перевищенням), а їх характеристики не відповідають потребам гірничо-збагачувальних комбінатів. З урахуванням активного впровадження заходів, спрямованих на декарбонізацію гірничо-видобувної та металургійної галузей, питання заміни тягового рухомого складу, який експлуатується у кар'єрах, є актуальним.

Показники енергоефективності локомотива визначаються параметрами його тягового електроприводу. Тому метою роботи є оцінка варіантів тягового електроприводу для мультисистемного локомотиву для відкритих гірничих розробок. Завданнями роботи є аналіз тягових електроприводів локомотивів аналогічного призначення та оцінка можливості їх застосування.

Найбільш близькими до досліджуваних локомотивів є їх сучасні варіанти. Так, наступниками тепловозів 2ТЕ10 та 2ТЕ116 є тепловози 2ТЕ116У, 2ТЕ116УМ, 2ТЕ116УД та ряд інших. Тепловоз ТЕМ7 на теперішній час серійно випускається у модифікації ТЕМ7А. Крім того, виконується модернізація застарілих тепловозів, наприклад, модернізація тепловозів 2ТЕ10 та ТЕМ7 на ТОВ «Миколаївський тепловозоремонтний завод» [2]. Головними відмінностями цих тепловозів є застосування сучасних дизельних двигунів та цифрових систем керування. Однак, тяговий електропривод побудований з використанням колекторних електродвигунів. Розвитком робіт з удосконалення тягових агрегатів став тяговий агрегат НП1 [3]. На ньому застосовано удосконалений тяговий перетворювач та сучасну систему керування, тяговий електропривод – на основі колекторних електродвигунів. Детальний аналіз тягових характеристик сучасного рухомого складу показує їх несуттєве покращення на сучасних модифікаціях локомотивів у порівнянні із застарілою технікою, що може бути пояснено повним використанням можливостей колекторних електродвигунів. Покращення тягово-енергетичних характеристик локомотивів можливо досягнути шляхом застосування тягового електроприводу на основі безколекторних електродвигунів, питомі показники яких значно перевищують показники колекторних електродвигунів. На теперішній час найбільш відповідним для використання на тяговому рухомому складі кар'єрного залізничного транспорту вважається асинхронний тяговий електропривод [4], який широко застосовується на локомотивах магістрального транспорту. Електропривод цього типу забезпечує підвищення тягово-енергетичних показників та дозволяє оптимізувати роботу локомотиву.

З метою подальшого удосконалення локомотивів для відкритих гірничих розробок запропоновано застосовувати комбіновану силову енергетичну установку – з можливістю живлення тягового електроприводу від різних джерел енергії: контактної мережі, дизель-генератора, системи накопичення енергії. При цьому вбачається, що при роботі від контактної мережі живлення тягового електроприводу здійснюється від мережі та системи накопичення енергії, а у автономному режимі – від дизель-генератора та системи накопичення енергії. Застосування системи накопичення енергії дозволить, по-перше, акумулювати енергію під час електродинамічного гальмування. По-друге, підживлювати тяговий електропривод для збільшення його потужності, по-третє, забезпечувати живлення тягового електропривода та допоміжних систем при відключенні основних джерел живлення – контактної мережі та дизель-генератора. З метою оптимізації комбінованої силової енергетичної установки необхідно проведення досліджень щодо визначення її раціональних режимів з урахування поїзних задач, які виконуються локомотивом.

Тягові характеристики локомотиву суттєво залежать від конструкції екіпажної частини та способу передачі тягових зусиль. Важливим є збільшення коефіцієнту використання зчпної маси, що забезпечується застосуванням похилих тяг або низько розташованих шворнів у зв'язках візка та кузова локомотиву. Для забезпечення проходу кривих малого радіуса локомотив доцільно виконати двосекційним с осью формулою $2x(2_0-2_0)$. При цьому кабіна керування розташовується тільки на одній секції (по типу тягового агрегату ОПЕ1АМ). На цій же секції встановлюється тяговий трансформатор із вхідним перетворювачем (для локомотивів із живленням від контактної мережі змінного струму), тягові перетворювачі для живлення тягових асинхронних двигунів секції та допоміжні системи. Для іншої секції встановлюється дизель-генератор та система накопичення енергії. З метою зменшення витрат на технічне обслуговування доцільно застосовувати вузли та агрегати з мінімальними вимогами до обслуговування (наприклад, колісно-моторні блоки з моторно-осьовими підшипниками кочення, мультициклонні фільтри для систем очищення охолоджуючого повітря тощо). Таким чином, розвиток тягового рухомого складу кар'єрного залізничного транспорту полягає у застосуванні мультисистемних локомотивів з асинхронним тяговим електроприводом та комбінованою силовою енергетичною установкою. Для визначення оптимальних технічних параметрів та конструкторських рішень для вузлів та систем такого локомотиву необхідно проведення теоретичних досліджень та дослідно-конструкторських робіт.

Список літератури:

1. *О.О.Фролов*. Відкриті гірничі роботи: Ч. I. Процеси відкритих гірничих робіт [Електронний ресурс]: навч. посіб. для студ. спеціальності 184 «Гірництво»/ *О.О.Фролов, Т.В.Косенко*; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові данні (1 файл: 15,735 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 151 с.

2. ООО «Николаевский тепловозоремонтный завод»: ведущее предприятие Украины по выполнению глубокой модернизации локомотивов [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <http://ntrz.com.ua/realizovannie-proekti-modernizatsii/>

3. Тяговый агрегат переменного тока НП1. [Електрон. ресурс]. – Режим доступу: <https://www.nevz.com/np1.php>

4. *Браташ В.А.* Тяговые агрегаты типа ОПЭА с асинхронными тяговыми двигателями для открытых горных разработок. конструкция и параметры / *Браташ В.А.* // Гірнична електромеханіка та автоматика. Наук.–техн. зб. – 2007. – Вип. 79. – С. 93-98.

НЕОБХІДНІСТЬ ПРОВЕДЕННЯ РОБІТ З ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ НАДІЙНОСТІ АВІАЦІЙНОЇ ТЕХНІКИ

А.М. Лось¹, С.В. Рудніченко², О.Г. Каламурза³, С.М. Молочко⁴

¹аспірант кафедри радіотехнічних та вбудованих систем НУ «Чернігівська політехніка», Чернігів, Україна

²провідний науковий співробітник науково-дослідного відділу випробувань ДНДІ ВС ОВТ, Чернігів, Україна

³старший науковий співробітник науково-дослідного відділу випробувань ДНДІ ВС ОВТ, Чернігів, Україна

⁴молодший науковий співробітник науково-дослідного відділу випробувань ДНДІ ВС ОВТ, Чернігів, Україна

Під впливом кліматичних та інших умов експлуатації з часом значення показників, які оцінюють технічний стан виробів авіаційної техніки, поступово змінюються, що призводить до зміни виду технічного стану цих виробів – зі справного стану вони переходять до несправного, з працездатного – до непрацездатного чи граничного.

У цьому процесі наявні два компоненти – закономірний компонент, який має назву «тенденція» (детермінований), та імовірний компонент, який накладається на перший [1].

Знання тенденції зміни технічного стану виробів авіаційної техніки дозволяє правильно і планомірно організувати їх експлуатацію, своєчасно виконувати операції технічного обслуговування та ремонту, вирішувати питання забезпечення безпеки польотів на необхідному рівні [2].

Коли експлуатація здійснюється за планово-попереджувальною системою з установленим призначеним показником (календарних термінів служби, ресурсів за наробітком, посадкам та ін.) виробник продукції самостійно виявляє закономірності зміни технічного стану його продукції і визначає терміни та правила їх експлуатації. Для цього використовується наявний досвід, а також удосконалюється проектування та виробництво, розроблюється спеціальна ресурсна програма, яка дозволяє корегувати призначені показники під час експлуатації [3].

Тому справний стан виробів авіаційної техніки під час їх експлуатації є необхідною та достатньою умовою для здійснення чи продовження їх експлуатації аж до закінчення призначеного показника. Ніяких прогнозів розробляти немає потреби.

Якщо ж експлуатація виробів авіаційної техніки здійснюється за технічним станом, призначені показники не встановлюються або встановлюються лише їх граничні рівні, до яких можливо здійснювати експлуатацію виробів за технічним станом [4].

У цьому разі справний стан виробів авіаційної техніки в даний момент ще не гарантує, що так буде завжди, наприклад протягом всього часу до чергового контролю технічного стану [5].

Певну гарантію справності виробів авіаційної техніки протягом часу до чергового контролю технічного стану надає прогнозування технічного стану цих виробів. Без такої гарантії експлуатація неможлива через недотримання норм безпеки польотів незалежно від того, за якою системою чи стратегією вона здійснюється. В разі експлуатації за планово-попереджувальною системою цю гарантію надає виробник чи авіаційне-ремонтне підприємство, в разі експлуатації за технічним станом до цього залучаються також організації, які експлуатують вироби авіаційної техніки [6].

Список літератури:

1. *Опенько П.В.* Досвід застосування адаптивних стратегій технічного обслуговування і ремонту озброєння та військової техніки в державах-членах НАТО/*П.В. Опенько, В.В. Поліщук, М.Ю. Миронюк, А.Г. Козир*// Наукові праці Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки. – 2021.- №8 – С. 101-111.

2. *Голуб В.М.* Аналіз методичних підходів до оцінювання надійності авіаційної техніки державної авіації за експлуатаційними даними/*В.М. Голуб, А.Г. Павленко, О.М. Чередніков, В.М. Чуприна*// Наукові праці Державного науково-дослідного інституту випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки. – 2019.- №2 – С. 53-61.

3. Методичні рекомендації державної авіації щодо збору, аналізу і подання інформації про несправності авіаційної техніки (МРДА-02/16) [Текст]. – Київ:, 2016 –104 с.

4. *Пащенко С.В.* Методологічні аспекти визначення фактичного ресурсу авіаційної техніки: тези доповідей та виступів. / *С.В. Пащенко, Ю.О. Манулін* // Міжнародна науково-технічна конференція “Актуальні проблеми розвитку авіаційної техніки”. – К.: ДНДІА, 2019. – С. 104.

5. *Голуб В.М.* До питання аналізу експлуатаційної надійності та безпеки польотів повітряних суден. “Математичне та імітаційне моделювання систем МОДС 2018”: тези доповідей . / *В.М. Голуб, М.М. Жданюк, В.Т. Бояров, В.М. Чуприна, Е.Ф. Сідін* // Тринадцята міжнародна науково практична конференція. До 100 – річчя Національної академії наук України. Київ-Чернігів-Жукін, 25-29 червня 2018 р. – Чернігів: ЧНТУ, 2018. – С.379-381.

6. *Павленко А.Г.* Підхід до розробки способу нормування надійності обладнання військових літальних апаратів для реалізації стратегії технічного обслуговування за станом: тези доповідей та виступів. / *А.Г. Павленко, В.І. Соловйов, В.В. Хижун* // Науково-практична конференція “Актуальні проблеми розвитку авіаційної техніки”. – К.: ДНДІА, 2009. – С. 85.

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ШВА ПРИ ІМПУЛЬСНО-ДУГОВОМУ

ЗВАРЮВАННІ В ПОПЕРЕЧНОМУ МАГНІТНОМУ ПОЛІ

С. Ф. Надточій¹, Б. В. Сітніков²

¹магістрант кафедри «Зварювання», НТУ «ХПІ», Харків, Україна

²доцент кафедри «Зварювання», канд. тех. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

sitnikovboris166@gmail.com

Розвиток машинобудування, хімії, атомної та криогенної техніки потребує вдосконалення технології та обладнання зварювання конструкцій з нержавіючих сталей, титану та інших кольорових металів та їх сплавів. Одним з поширених способів виробництва таких конструкцій є зварювання на вазі електродом, що не плавиться, в інертних газах. При цьому виникає можливість появи таких дефектів як надмірне повисання металу в корені шва та пропали. Крім порушення герметичності та погіршення характеристик міцності виробів, наявність зазначених дефектів знижує корозійну стійкість зварних з'єднань і може призводити до корозійного розтріскування в місці переходу від основного металу до проплаву. Тому розробка способів, що дозволяють підвищити якість формування шва при зварюванні на вазі, залишається однією з актуальних проблем.

Метою цієї роботи є дослідження впливу магнітного поля зварювального контуру на формування шва при зварюванні на вазі електродом, що не плавиться, в аргоні стосовно проблеми підвищення продуктивності та якості зварних з'єднань сталі 08X18N10T. Розглянута можливість утримання рідкого металу зварювальної ванни магнітним полем струму, який пропускають по прямолінійному провіднику, розташованому в площині стику, що зварюється, над хвостовою частиною зварювальної ванни, перпендикулярно електроду, при цьому струм по провіднику пропускають в напрямку струму, котрий протікає в хвостовій частині зварювальної ванни, що може спростити існуючі способи формування шва при зварюванні на вазі і знизити масогабаритні характеристики пальників для зварювання [1]. Показано, що пропонується спосіб утримання зварювальної ванни при імпульсно-дуговому зварюванні електродом, що не плавиться, в аргоні дозволяє зменшити висоту повисання металу в корені шва. Дані рекомендації по зварюванню хромонікелевих аустенітних сталей. Показано, що механічні властивості зварних з'єднань, виконаних імпульсною дугою в поперечному магнітному полі не поступаються механічним властивостям зварних з'єднань, виконаних за базовою технологією і навіть, як правило, їх перевершують, при цьому швидкість зварювання може бути збільшена більш ніж у 1,4 рази.

Список літератури:

1. Сітніков Б.В. Спосіб дугового зварювання. Патент на корисну модель № 81392, В23К 9/00, 25.06.2013, Бюл. № 12

ОСОБЛИВОСТІ УТВОРЕННЯ ПОР ПОВЗУЧОСТІ В ЗВАРНИХ З'ЄДНАННЯХ**ПАРОПРОВОДІВ**

О.О. Вершков¹, І.В. Касьяненко², В.В. Дмитрик³

¹ магістрант кафедри «Зварювання», НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² аспірант кафедри «Зварювання», НТУ «ХПІ», Харків, Україна

³ професор кафедри «Зварювання», НТУ «ХПІ», Харків, Україна
igorkasyanen@gmail.com

Пошкоджуваність зварних з'єднань паропроводів із теплостійких перлітних сталей (12Х1МФ і 15Х1М1Ф) в процесі їх довготривалої експлуатації (напрацювання понад 270000 год. в умовах повзучості) відбувається по механізму утворення пор і тріщин повзучості. Значною мірою пошкоджуваність залежить від вихідної структури зварних з'єднань. Загалом зварні з'єднання характеризуються наявністю вихідної неоднорідності, позбутися якої повністю не надається можливим. В процесі довготривалого напрацювання зварних з'єднань (понад 270000 год.) їх структура деградує, швидкість якої залежить від вихідного структурного стану зварних з'єднань. Мікропори в металі зварних з'єднань, які довготривало працюють в умовах повзучості, переважно утворюються по границях зерен і субзерен, там де розташовані коагулюючі карбіди M_7C_3 і $M_{23}C_6$, а також на границях контакту 3-х зерен. З більшою інтенсивністю пори утворюються в найбільш деформованих ділянках зони термічного впливу (ЗТВ) зварних з'єднань, а саме на ділянці неповної перекристалізації, перегріву і сплавлення. При довготривалій експлуатації зварних з'єднань їх вихідна структура перетворюється у ферито-карбідну суміш. І таке перетворення найбільш інтенсивно проходить на наведених ділянках ЗТВ. Відповідно міцність металу зварних з'єднань зменшується майже на 15–20 %. Встановили, що значна кількість пор, які зароджуються (розмір 0,03–0,07 мкм) утворюються на границях зерен, біля коагулюючих карбідів, де границі зерен α -фази співпадають з границями аустенітних зерен. В таких місцях відбувається підвищена концентрація напружень. В меншому ступені пори утворюються по тілу зерен α -фази.

Зародження і розвиток пор в металі зварних з'єднань розглядали, як прояв пов'язаних процесів дифузії і деформації, що загалом зумовлює зміну їх структурного стану. Об'єднання пор в ланцюжки відбувається в кінці другої, а їх злиття в кінці третьої стадії повзучості. Виявили, що ланцюжки пор розташовані близько до перпендикулярно прикладеного робочого навантаження. Окремі пори, які знаходяться в ланцюжках, шляхом їх злиття, видовжуються. Їх повздовжні розміри збільшуються і становлять 3–6 мм. Такі пори формально можна розглядати як тріщини повзучості.

Встановили, що зародження пор в металі зварних з'єднань паропроводів, які напрацювали в умовах повзучості понад 270 тис. год., в першу чергу відбувається на границях контакту зерен α -фази в місцях коагуляції карбідів І-ї групи.

ОСОБЛИВОСТІ ПОВЕРХНЕВОГО ЗМІЦНЕННЯ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ТИПУ

ШЕСТЕРНЯ

Чень Сінълей¹, К. О. Костик²

¹ аспірант кафедри ливарного виробництва, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри ливарного виробництва, д-р техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

1589366721@qq.com

Пошкодження деталей механічного обладнання завжди значною мірою починається з їх поверхні. Якість поверхні механічних деталей впливає на характеристики деталей машин, такі як зносостійкість, контактна жорсткість, втомна міцність, корозійна стійкість та стабільність точності, тощо. Тому поверхнєве зміцнення механічних деталей є особливо важливим.

За рахунок поверхнєвого зміцнення механічних деталей можна покращити зносостійкість та опір втоми механічних деталей, а оскільки центральна частина деталей має хорошу ударну в'язкість і міцність, вона має і хорошу стійкість до ударних навантажень. Зазвичай використовувані методи обробки поверхні гартуванням в основному включають науглецювання, азотування, тверде анодування, хромування, гартування поверхні та металізацію.

Шестерні є однією з найпоширеніших механічних деталей. В даний час підвищення довговічності зубчастих коліс досягається такими способами зміцнення, як хіміко-термічна обробка, об'ємне гартування, гартування з нагріванням СВЧ, газополум'яне гартування. Однак ці способи зміцнення мають обмежене застосування в одиничному і дрібносерійному виробництві через їх технологічну складність і необхідність додаткової обробки, а деяких випадках не знаходять застосування і з економічних міркувань. Тому дуже часто, особливо в умовах ремонтного виробництва, зубчасті колеса встановлюють у машини термічно не обробленими, що призводить до їх швидкого зносу і втрати початкової точності. Відповідно до розрахунку міцності, допустиме контактне напруження леґованої сталі, загартованої та відпущеної до 300 НВ, становить 850 МПа, а допустиме напруження вигину – 300 МПа; допустиме контактне напруження та напруження вигину при науглецюванні та гартуванні до 60 HRC досягають 1600 МПа та 500 МПа [1]. При ринковій економіці одним із важливих завдань є забезпечення якості деталей машин, підвищення їх експлуатаційних показників. Ці показники визначаються параметрами якості поверхнєвого шару. Близько 70 % причин виходу з ладу машин та механізмів пов'язано зі зносом вузлів тертя. Отже, одним із напрямів забезпечення якості машин є підвищення зносостійкості цих деталей, що можна досягти шляхом поверхнєвого зміцнення механічних деталей.

Список літератури:

1. Чэнь Чансю. Упрочнение поверхности зубчатых колес / Чэнь Чансю, Чжао Фэн. // Термическая обработка. – 2016. – №3 – С. 58 – 60.

ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ ВІТЧИЗНЯНОГО АВТОМОБІЛЕБУДУВАННЯ ЯК ЕЛЕМЕНТ ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ В УКРАЇНІ

¹*О.П. Квіта*, ²*Т.С. Тихомирова*

¹студент кафедри Хімічна техніка та промислова екологія, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри Хімічна техніка та промислова екологія, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Olesia.Kvita@mit.khpi.edu.ua

Сучасні економічні реалії доказово доводять, що машинобудування є базовою ланкою розвитку будь-якої країни, адже саме їй належить важлива роль в прискоренні науково-технічного прогресу. Сьогоднішня економіка будь-якої розвиненої країни неможлива без сучасного машинобудування. Машинобудування посідає перше місце серед зайнятих робочих місць у світовій економіці, тим самим сприяє оновленню та накопиченню капіталу. Машинобудування є основою технічного і технологічного прогресу. Нині в Україні поширено профільне машинобудування, а саме приладобудування, тракторне і сільськогосподарське машинобудування, де зайнято близько п'ятої частини тих, хто працює в машинобудуванні. В останні роки інвестиційною привабливістю володіють підприємства з випуску сільськогосподарської техніки, адже сектор вирощування та первинної обробки сільськогосподарської продукції в Україні стрімко розвивається. На сьогодні у більшості регіонів України переважають викиди в атмосферу від не стаціонарних (пересувних) джерел, до яких відносяться перш за все легкові автомобілі. Із припиненням випуску автомобілів марки Lanos в Україні не залишилося жодного заводу з випуску легкових автомобілів – тільки заводи з випуску автобусів, вантажівок та громадського електротранспорту. Одночасно з цим немає також власного виробництва електрокарів. Імпорт закордонних автомобілів був єдиним виходом для тих, хто хоче придбати автівку для власного користування. Законодавство до 2020 року дозволяло без особливих капіталовкладень ввести автівку, яка була вже у використанні за кордоном. Це так звані автівки на євро номерах, які переважно мали вік понад 10 років. Саме така ситуація призвела до щорічного зростання викидів від пересувних джерел, адже ефективність каталітичного очищення вихлопних газів, що встановлена на автомобілях, знижується до мінімуму через три роки експлуатації.

Україна має гарні сприятливі умови для розвитку власної галузі автомобілебудування, бо в державі достатнє виробництво металу, розвинута хімічна промисловість та науково-дослідна база, а також історія випуску автомобілів на Запорізькому автомобільному заводі. Такий комплексний підхід за декілька років призведе до зменшення викидів від пересувних джерел та значно поліпшить екологічну ситуацію в країні.

Також хочу запропонувати заходи щодо поліпшення розвитку машинобудування

на сьогоднішній день: 1. Пошук інвесторів, насамперед закордонних, у зв'язку з відсутністю доступу до фінансування. 2. Пошук нових каналів та ринків збуту, поліпшення просування товарів на експорт. 3. На основі отримання коштів із перших двох пунктів є доцільною поступова заміна обладнання на більш автоматизоване, посилене фінансування інновацій. 4. Підвищення заробітної плати фахівців і виробничого персоналу, покращення умов праці, залучення висококваліфікованої робочої сили.

ПІДВИЩЕННЯ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ПРЕСА ЗА РАХУНОК

МОДЕРНІЗАЦІЇ ГІДРАВЛІЧНОЇ СИСТЕМИ

А.В. Полторанавлов¹, **В.В. Клітної**²

¹ студент кафедри «Деталі машин та гідропневмосистеми», НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри «Деталі машин та гідропневмосистеми», канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

Viktor.Klitnoi@khp.edu.ua

Виробництво та використання конструкцій з високою енергоефективністю для промислових практик є надважливим для світової економіки. Зростаюче занепокоєння щодо зміни клімату та виснаження паливних копалин призвели до зростаючого попиту на розвиток технологій відновлюваної енергії та підвищення енергоефективності. Енергозбереження є важливою концепцією в різних сферах, включаючи виробництво. Гідравлічні преси широко використовуються у машинобудуванні через їх просту конструкцію, простоту експлуатації та здатність створювати велике зусилля. Однак гідравлічні преси споживають величезну енергію і мають низьку енергоефективність. Тому завдання розробки енергоефективних гідравлічних систем є актуальною інженерною проблемою.

За останні кілька десятиліть було проведено багато досліджень ефективності енергоспоживання гідравлічних пресів. Кожна частина гідравлічної системи створює втрати енергії при передачі енергії. Ознайомлення з сучасною літературою виявляє ряд розробок в цілях енергозбереження в системі гідравлічного приводу, які можна розділити на дві категорії: використання гідравлічних агрегатів та розробка гідравлічних схем. Однак висока вартість таких гідравлічних агрегатів та повільна реакція інших є перешкодами для їх комерціалізації, а запропоновані гідравлічні схеми можуть збільшити складність системи керування та спричинити низьку енергоефективність.

У цьому дослідженні пропонується енергоефективна система з подвійним приводом, тобто двома гідравлічними пресами, які мають спільну систему приводу. На практиці на виробництві може використовуватись декілька гідравлічних пресів (тобто часто ідентичних). Ця ситуація дає можливість об'єднати два преси та розширити їх процедури, за рахунок чого зменшити енергоспоживання. Отже, узгодження між системою приводу та навантаженням може бути покращено, оскільки для пари пресів потрібен лише один привід початково встановленої потужності. Зверніть увагу, що тиск, створюваний силою тяжіння доданого поршня і повзуна, значно менший порівняно з тиском системи. Штокові порожнини в двох циліндрах об'єднані в одну (тобто так звану з'єднувальну камеру) за допомогою дросельного клапану. Для налаштування швидкості циліндрів для різних процедур у різних процесах, у системі приводу використовується гідравлічний насос зі змінним робочим об'ємом високого тиску, який може автоматично змінювати об'єм залежно від тиску на виході. Завдяки цьому маємо можливість побудувати робочий процес з обмеженим споживанням енергії.

**ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ЗГОРЯННЯ В ОПОЗИТНОМУ ДВОТАКТНОМУ
ДИЗЕЛІ ПРИ ВИСОКОМУ РІВНІ ФОРСУВАННЯ***А.Г. Лал¹, І.В. Парсаданов²**¹ магістр, аспірант кафедри ДВЗ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна**² доктор техн. наук, проф., головний науковий співробітник кафедри ДВЗ НТУ «ХПІ», Харків, Україна**amir.Lal@ieee.khpi.edu.ua*

Опозитні двотактні дизелі з протилежно рухомими поршнями знаходять широке застосування в наземному, морському і залізничному транспорті, як дизель-генераторні установки. В даний час роботи над створенням та підвищенням ефективності цих дизелів проводяться в Україні та за кордоном. Так, американська компанія Achates Power отримала контракт від центру досліджень, розробок та інженерії танкової автомобільної техніки на розробку "бойової машини майбутнього" [1]. Однією з основних переваг таких дизелів є можливість отримання високої потужності за відносно невеликих габаритів. Подальший їх розвиток пов'язаний із підвищенням літрової потужності, зниженням витрат палива і, відповідно, викидів шкідливих речовин із газами, що відпрацювали.

Підвищення ефективності організації згоряння при високому рівні форсування безпосередньо пов'язане із систематизацією та оптимізацією виконаних раніше теоретичних та експериментальних досліджень. До них, у першу чергу, необхідно віднести роботи з удосконалення сумішоутворення та згоряння в дизелях 5ТД і 6ТД, виконані в ДП "ХКБД" під керівництвом Генерального конструктора М.К. Рязанцева [2, 3], та у дизелі 10Д100, виконані на кафедрі двигунів внутрішнього згоряння НТУ "ХПІ" під керівництвом проф. М.Ф. Разлейцева.

Збільшення літрової потужності викликає зростання температури елементів циліндропоршневої групи, що у двотактних дизелях посилюється несприятливими умовами відведення теплоти, пов'язаними з реалізацією процесу згоряння в циліндрі при кожному обороті колінчастого валу. Відсутність тактів впуску та випуску негативно позначається на якості газообміну та суттєво погіршує умови охолодження деталей циліндропоршневої групи. Отже, для дизелів з високим рівнем літрової потужності актуальним завданням є зниження теплової напруженості елементів циліндропоршневої групи, насамперед поршня. Вирішення даної задачі поряд з реалізацією конструктивних і технологічних рішень забезпечується внесенням змін до організації процесу згоряння за рахунок уточнення умов подачі та розподілу палива та повітря в камері згоряння, у тому числі і при уточненні її конструкції.

Метою роботи є розробка для високофорсованих опозитних двотактних дизелів з поршнями, що протилежно рухаються, концепції організації процесу згоряння, що дозволяє при одночасному зниженні витрати палива знизити теплову напруженість циліндропоршневої групи.

Відповідно до мети досліджень оцінку якості згоряння пропонується проводити на режимі максимальної потужності при постійних значеннях P_e , $n_{дв}$, α і t_s . В цьому випадку якість згоряння визначатиметься зміною рівня η_i залежно від кількості виділеної теплоти кількість (X), що залежить, у свою чергу, від швидкості тепловиділення ($dx/d\phi$), своєчасності тепловиділення, втрат теплоти на тактах

стискування та розширення. Для дослідника важливе значення має й те, що аналіз впливу досліджуваних факторів на кількість виділеної теплоти можна проводити не лише за величиною цього показника, але й характером його зміни залежно від кута повороту колінчастого валу (закон згоряння). Розробка концептуальних основ підвищення ефективності процесу згоряння при форсуванні пов'язана з обґрунтуванням показників подачі повітря, паливоподачі та вибором форми камери згоряння. Подача необхідної кількості повітря забезпечується підвищенням ефективності відцентрового компресора, осевої газової турбіни та охолоджувача наддувного повітря. Збільшення тиску впорскування палива дозволяє забезпечити його якісне розпилювання та скоротити тривалість упорскування. Для сучасних дизелів максимальний тиск упорскування перевищує 80 МПа. Застосування паливної апаратури типу Common Rail дозволяє збільшити максимальний тиск упорскування практично вдвічі, що, відповідно, забезпечує зниження тривалості впорскування та якість розпилювання палива.

Для рівномірного розподілу паливних струменів за обсягом камери згоряння слід враховувати, що 2 або 4 паливні форсунки розміщуються на периферії камери згоряння. Застосування камери згоряння для об'ємного сумішоутворення дозволяє отримувати кращу економіку палива і забезпечує достатню надійність поршнів. Камера утворюється між днищами поршнів на момент їх максимального зближення. Паливо, що впорскується, опиняється під сильним впливом тангенціального і осевого вихору, створюваних профільованими впускними вікнами і зустрічним рухом поршнів. У цьому випадку повітряний вихор сприяє інтенсивному перемішуванню повітря з парами палива, викликає деформацію та знесення паливного факела.

На підставі проведених досліджень зроблено такі висновки.

Як критерій якості організації процесу згоряння раціонально застосувати швидкість тепловиділення (dx/df), визначену внаслідок обробки індикаторних діаграм, знятих на режимі максимальної потужності. Підвищення ефективності процесу згоряння при форсуванні опозитних двотактних дизелів з протилежно рухомими поршнями пов'язана з обґрунтуванням показників подачі повітря, паливоподачі і вибором форми камери згоряння. Найбільш раціональним і перспективним способом організації сумішоутворення для рівномірного розподілу палива в опозитних двотактних дизелях з поршнями, що протилежно рухаються, є застосування відкритої циліндричної камери згоряння з чотирма форсунками.

Список літератури:

1. Achates Power Wins \$14 Million Military Engine Project Single Cylinder Advanced Combat Engine Technology Demonstrator Project [Електронний ресурс]. – 2015. – Режим доступу до ресурсу: https://achatespower.com/wp-content/uploads/2019/12/Achates-Power_AdvancedCombatEngine_FIN_AL_33115.pdf

2. Рязанцев, Н. К. Конструкция форсированных двигателей наземных транспортных машин: учеб. Пособие в 2-х частях / Н. К. Рязанцев. – К.: ИСИО, 1993. – Ч. 1. – 252 с.

3. Двигуни внутрішнього згоряння: Серія підручників у 6 томах. Т.1. Розробка конструкцій форсованих двигунів наземних транспортних машин. / За редакцією проф. А.П. Марченка, засл. діяча науки України, проф. А.Ф. Шеховцова – Харків: Видавн. центр НТУ "ХПІ", 2004. – с.

ПОБУДУВАННЯ ЕНЕРГЕТИЧНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВІДЦЕНТРОВОГО НАСОСУ У СЕРЕДОВИЩІ AXSTREAM

В.Ю. Іващенко¹, Н.Г. Шевченко²

¹ магістрант кафедри "Гідравлічні машини", НТУ "ХПІ", Харків, Україна

² доцент кафедри "Гідравлічні машини", канд. техн. наук., Харків, Україна

vlada.ivashchenko99@gmail.com

Останнім часом за рахунок інтенсивного розвитку комп'ютерних технологій для моделювання та розрахунку машин та систем все частіше використовують чисельні методи. Математичне моделювання служить інструментом для дослідження динамічних систем. Програмна платформа "AxSTREAM" надає можливість отримання комплексного рішення задачі моделювання та аналізу лопатевих машин, базуючись на сучасних методах обчислення.

Актуальність теми обумовлена необхідністю вивчення поведінки складних динамічних систем, фізичних процесів та явищ. Деякі об'єкти не можуть бути досліджені природним чином через різні фактори. В інших випадках, дослідження комп'ютерних моделей може передувати реальним експериментам для оцінки необхідних ресурсів.

Завданням даної роботи є створення математичної моделі, прототипом якої є насос НК 65/35-70, з діаметром робочого колеса $D = 245$ мм, частотою обертів валу $n = 2950$ об/хв, моделювання течії у проточній частині насоса, отримання значень основних параметрів (H , N , η) у розрахунковій точці, побудування характеристики насоса $H=f(Q)$, $N=f(Q)$, $\eta=f(Q)$.

На рис. 1 зображений результат задання геометричних параметрів насоса згідно з робочим кресленням насосу НК 65/35-70 у середовище програми "AxSTREAM" - меридіональний вигляд (а) та 3D вигляд (б). Насос складається з робочого колеса, безлопатевого дифузору та спірального відводу. Параметри на вході: $P = 310$ кПа, $t = 20^\circ\text{C}$, $Q = 65$ м³/ год, $n = 2950$ об/хв. Робоча рідина - вода.

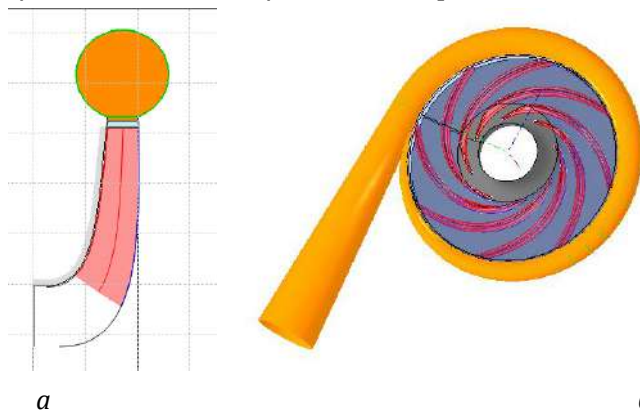


Рис. 1- Вигляд насоса: а - меридіональний; б - тривимірний

У результаті одновимірного розрахунку для заданої витрати $Q = 65 \text{ м}^3/\text{год}$ отримуємо такі значення натиску $H = 82.9 \text{ м}$, потужності $N = 23,6 \text{ кВт}$, та ККД $\eta = 0,62$.

Саме ці параметри будуть розраховані та відображені на сумарній характеристиці насоса.

У модулі AxMAP побудовано сумарну характеристику насоса $H = f(Q)$, $N = f(Q)$, $\eta = f(Q)$, яка представлена на рис. 2. Точки на графіку відповідають параметрам, отриманим у результаті одновимірного розрахунку для $Q = 65 \text{ м}^3/\text{год}$. Із довідникової характеристики даного насосу маємо такі значення основних параметрів при тій же витраті: $H = 70 \text{ м}$, $N = 24 \text{ кВт}$, $\eta = 0,52$.

Розрахункові характеристики відрізняються від довідкових та мають похибку через те, що одновимірний розрахунок та моделі втрат, що були застосовані, базуються на емпіричних залежностях, та не можуть включати всі особливості та ефекти тривимірного потоку.

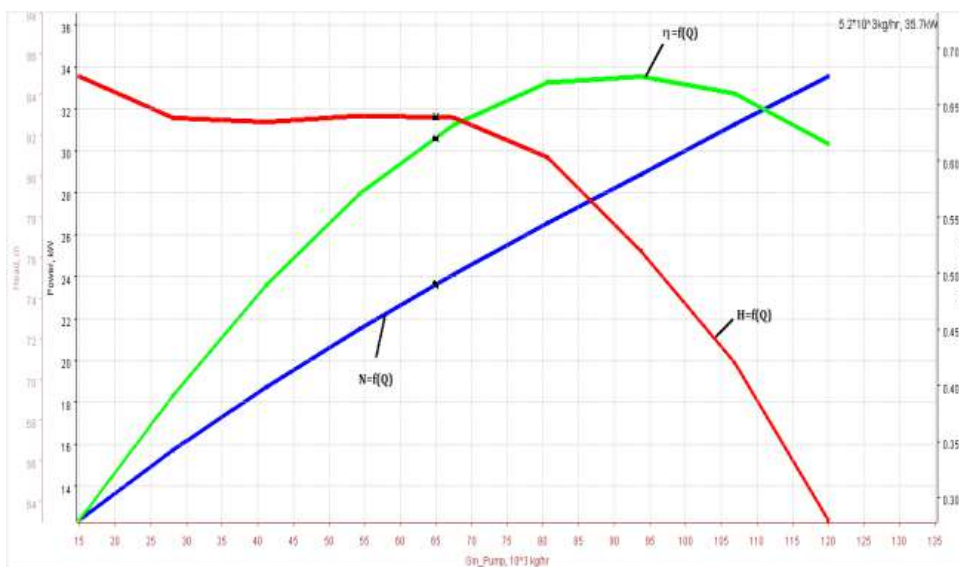


Рис. 2 - Характеристика насоса НК 65/35-70

В даній роботі були використані програмні інструменти та документи AxSTREAM® [1, 2, 3] для моделювання, оптимізації та аналізу відцентрового насосу. Була отримана чисельна модель насоса НК 65/35-70; В результаті моделювання течії у розрахунковій точці були отримані наступні основні параметри насоса при витраті $Q = 65 \text{ м}^3/\text{год}$: натиск $H = 82.9 \text{ м}$, потужність $N = 23,6 \text{ кВт}$, та ККД $\eta = 0,62$. Дана математична модель дозволяє надалі проводити чисельні параметричні дослідження та вдосконалення проточної частини насоса.

Список літератури:

1. AxSTREAM® Software Platform. URL:<https://www.softinway.com/ru/software>.
2. Говорущенко Ю.Н. Краткое описание алгоритмов, реализованных в системе AxSTREAM [Електрон. ресурс] - Режим доступу: <https://docplayer.com/49669176-Kratкое-opisanie-algoritmov-realizovannyh-v-sisteme-axstream.html>.
3. SoftInWay Inc. (2020), AxSTREAM NET™ User documentation. - 2020

ПОБУДОВА МОДЕЛІ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ПОЖЕЖНОГО АВТОМОБІЛЯ З ДИЗЕЛЬНИМ ПОРШНЕВИМ ДВИГУНОМ ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

С.А. Коваленко¹, Є.О. Артюхов², О.М. Кондратенко³, Р.В. Пономаренко⁴

¹ аспірантка кафедри прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища, НУЦЗ України ДСНС України, Харків, Україна

² курсант факультету оперативно-рятувальних сил, НУЦЗ України ДСНС України, Харків, Україна

³ доцент кафедри прикладної механіки та технологій захисту навколишнього середовища, д-р. техн. наук, доцент, НУЦЗ України ДСНС України, Харків, Україна

⁴ начальник факультету оперативно-рятувальних сил, д-р. техн. наук, ст. наук. співроб., НУЦЗ України ДСНС України, Харків, Україна

kondratenkoom2016@gmail.com

Вступ. Актуальність теми дослідження полягає в тому, що за результатами аналізу науково-технічної, довідникової, нормативної та патентної літератури, виконаного у роботах [1, 2] щодо особливостей процесу експлуатації дизельних поршневих двигунів внутрішнього згоряння (ДПДВЗ) взагалі та пожежних автомобілів (ПА), що ними оснащені, зокрема, встановлено, що відсутні моделі експлуатації ДПДВЗ для ПА, які перебувають на оперативному чергуванні підрозділів ДСНС України. Також виявлено, що відомими є більше 20 стаціонарних моделей експлуатації ДПДВЗ різноманітних типів і призначення, структура яких є однотипною. При цьому для експериментальних та/або розрахункових досліджень техніко-економічних та екологічних показників роботи ДПДВЗ необхідною є наявність моделі експлуатації, що адекватно відображає особливості експлуатації ДПДВЗ певного призначення. Мета дослідження – побудова моделі експлуатації ПА з ДПДВЗ, а також раціоналізація її структури шляхом комплексного критеріального оцінювання паливно-екологічної ефективності з урахуванням вартісних аспектів роботи такого технічного об'єкту. Запропоновано концепцію моделі експлуатації ПА з ДПДВЗ, що побудована на основі діаграми розподілу часу оперативного чергування одиниці такої техніки, кожному з полігонів якої з відповідним ваговим коефіцієнтом поставлено у відповідність модель експлуатації ДПДВЗ з числа відомих. Обґрунтовано набір варіантів структури розробленої моделі експлуатації, ранжуванням пропонується здійснити раціоналізацією такої структури. Критерієм ранжування обрано показники рівня ЕБ такого процесу експлуатації.

За результатами аналізу відомих критеріальних математичних апаратів, які можуть бути використані для комплексного розрахункового оцінювання рівня ЕБ процесу експлуатації ПА з ДПДВЗ, обрані узагальнена функція бажаності [1] та комплексний паливно-екологічний критерій [3].

Здійснено розрахункове критеріальне оцінювання рівня ЕБ процесу експлуатації ПА з ДПДВЗ для усіх варіантів структури побудованої моделі експлуатації з метою отримання значень критеріїв для ранжування таких варіантів при її раціоналізації.

Аналіз отриманих у розрахунковому дослідженні результатів виявив, що середньоексплуатаційних значень узагальненої функції бажаності чи паливно-екологічного критерію для раціоналізації структури побудованої моделі експлуатації недостатньо. За цими значеннями можливим є здійснення ранжування варіантів структури такої моделі лише за ознакою рівня ЕБ, тобто за питомим показником. При цьому доцільно ранжувати варіанти моделі експлуатації за

абсолютними чи питомими середньоексплуатаційними значеннями грошових витрат на паливо, спожите ДПДВЗ, та компенсацію екологічної шкоди, спричиненої впливом ДПДВЗ у складі ПА на компоненти довкілля впродовж виклику.

Так, з порівняльного аналізу результатів дослідження випливає, що [4]:

а) за ознакою рівня ЕБ (узагальнена функція бажаності) різниця між найкращим варіантом структури побудованої моделі експлуатації та найгіршим складає 72,1 %;

б) за ознакою паливно-екологічної ефективності (комплексний паливно-екологічний критерій) така різниця 77,3 %;

в) за ознакою питомих сумарних грошових витрат на паливо, спожите ДПДВЗ, та на компенсацію екологічної шкоди, спричиненої ДПДВЗ впродовж виклику, вказана різниця складає 75,8 %;

г) за ознакою сумарних грошових витрат на паливо, спожите ДПДВЗ, та на компенсацію екологічної шкоди, спричиненої ДПДВЗ впродовж виклику, вказана різниця складає 85,1 %;

д) за ознакою сумарної собівартості виклику за спожитим паливом й спричиненою екологічною шкодою, різниця складає 85,1 %;

е) за ознакою грошових витрат на паливо, спожите ДПДВЗ, ця різниця складає 90,5 %;

ж) за ознакою грошових витрат на компенсацію екологічної шкоди, спричиненої ДПДВЗ, означена різниця складає 88,4 %.

За результатами даної наукової роботи сформульовано наступний перелік рекомендацій щодо забезпечення щонайвищого рівня ЕБ процесу експлуатації ПА з ДПДВЗ підрозділів ДСНС України, наведений у [2]. Висновки. У дослідженні вперше побудовано модель експлуатації ПА з ДПДВЗ на основі діаграми розподілу часу оперативного чергування та відомих моделей та вперше ранжовано варіанти структури моделі експлуатації ПА з ДПДВЗ на основі кількісного і якісного аналізу результатів розрахункового критеріального оцінювання рівня ЕБ такого процесу. Розроблена модель експлуатації ПА з ДПДВЗ придатна для більш повного врахування специфічних особливостей роботи такого технічного об'єкту в розрахунковому критеріальному оцінюванні рівня ЕБ досліджуваного процесу. Кількісний і якісний аналіз результатів ранжування варіантів структури запропонованої моделі експлуатації придатні для формулювання переліку рекомендацій щодо управлінських рішень у сфері цивільного захисту для організації дорожнього руху і експлуатації одиниць парку ПА підрозділів ДСНС України.

Список літератури:

1. *Кондратенко О.М.* Метрологічні аспекти комплексного критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки експлуатації поршневих двигунів енергетичних установок : монографія / *О.М. Кондратенко.* – Х.: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2019. – 532 с.

2. Фізичне і математичне моделювання процесів у фільтрах твердих частинок у практиці критеріального оцінювання рівня екологічної безпеки : монографія / *О.М. Кондратенко, В.Ю. Колосков, Ю.Ф. Деркач, С.А. Коваленко.* – Х.: Стиль-Издат (ФОП Бровін О.В.), 2020. – 522 с.

3. *Парсаданов І.В.* Підвищення якості і конкурентоспроможності дизелів на основі комплексного паливно-екологічного критерію: монографія / *І.В. Парсаданов.* – Х.: Центр НТУ «ХПІ», 2003. – 244 с.

4. *Kondratenko O.M.* Selection of rational ecological safety structure of exploitation process model of emergency and rescue vehicle with reciprocating ICE / *O.M. Kondratenko* // *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Problems of emergency situation» (PES – 2020) (20 травня 2020 р., Харків, НУЦЗ України).* – Х.: НУЦЗ України, 2020. – С. 363 – 365.

ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАЦІОНАЛЬНОГО ПРОЕКТУВАННЯ

ЗУБЧАТИХ КОЛІС З КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

К.В.Замкова¹, Г.Л.Хавін²

¹ магістрант кафедри Технології машинобудування та металорізальних верстатів, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² професор кафедри Технології машинобудування та металорізальних верстатів, доктор техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

gennadii.khavin@gmail.com

Концепція легкої ваги впродовж багатьох років застосовувалася до практично усіх компонентів аерокосмічної техніки, і тепер стосується механічних трансмісій, де зубчасті передачі відіграють ключову роль. Найпоширеніший підхід до полегшення передач базується на видаленні матеріалів, таких як виготовлення отворів у корпусі. Основним наслідком цієї техніки є можливе впровадження додаткових механічних збуджень під час зачеплення, що може збільшити вібрацію у всій системі.

На теперішній час описано дві різні стратегії зменшення ваги зубчастого колеса, засновані на зменшенні товщини корпусу зубчастого колеса та видаленні матеріалу через отвори або прорізи. Це впливало на жорсткість зачеплення, що змінюється за часом. З функціональної точки зору, зубчасте колесо можна розділити на три основні області: обід (включаючи зубці), центральну частину або диск та внутрішню частину або маточину, що з'єднує зубчасту передачу з обертовим валом. Авторам конструкцій вдалось досягнути зменшення ваги приблизно на 20% по відношенню до металеві шестерні з тією ж загальною геометрією. У деяких дослідженнях наведені експериментальні дані, які показують менші значення шуму та вібрації, хоча на дуже високій швидкості обертання. Крім того, представлено експериментальне дослідження повномасштабної гібридної кулісної передачі, де дані про вібрацію та орбіту порівнюються з даними повної сталеві кулісної передачі.

Важливий аспект, який слід враховувати при з'єднанні різних матеріалів – це механічна поведінка границі розділу. Для отримання механічного з'єднання, здатного забезпечити безпечні умови праці, можна використовувати різні методи та процеси. Дослідження показали, що схема скріплення між сталлю та композитом змінюється під час втрати змащення через різні коефіцієнти теплового розширення. Дослідження міцності на розрив металеві композитного стикового з'єднання і розглянуто метало- композитного поєднання показало, що механічні показники гібридних з'єднань зі сталі, що затверділа з вуглецевим ПКМ перевищують, загальні показники після процесу склеювання.

Модель прогнозування яка враховує характеристики поведінки гібридних передач, і по перш усього, анізотропію складеного полотна базується на використанні аналізу метода скінчених елементів поля напружень і деформацій на ободі шестерні та її корпусі. Але повний аналіз потребує оцінки напружень з процесу виготовлення, особливо контактних напружень уздовж границі розділу композит-метал.

УДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ВИГОТОВЛЕННЯ РОТОРІВ ТУРБІН ВЕЛИКОЇ ПОТУЖНОСТІ

Р.Ю. Піпенко,¹ І.В. Касьяненко²

¹ магістрант кафедри зварювання, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² аспірант кафедри зварювання, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

igorkasyanen@gmail.com

В умовах АТ Турбоатом для виготовлення швидкісних і тихохідних роторів використовують відповідні технології зварювання, які суттєво відрізняються між собою. В розробці наведених технологій приймали участь і вчені НТУ ХПІ.

Вивчення особливостей структурно-фазового стану металу зварних з'єднань проводили шляхом використання оптичної і електронної мікроскопії. Визначення механічних властивостей проводили відповідно вимог нормативної документації. Для будування діаграм термокінетичного перетворення аустеніту в металі зварних з'єднань зі сталі 25Х2НМФА застосовували дилатометричний аналіз. Одержані діаграми забезпечили виявлення умов охолодження і температурні області утворення гартівних структур бейніту та мартенситу, а також температури фазових переходів при нагріванні (Ac1, Ac3).

Схильність зварних з'єднань до утворення холодних тріщин виявляли шляхом використання методу Імплант. Зразки за методом Імплант мали циліндричну форму зі спіральним концентратором у вигляді канавки V-подібного профілю глибиною 0.5 мм. Випробовування проводили на спеціальній установці, в якій спочатку закріплений у системі навантаження зразок збирали з опорною пластиною, потім зразок приварювали з іншого – вільного кінця до пластини. Потім з допомогою навантажувального елемента натягували за закріплений кінець, створюючи необхідний рівень напружень у зоні термічного впливу зразка. Зразок витримували під навантаженням до його повного руйнування, що відображає процес утворення холодних тріщин. Наведені тріщини утворюються під впливом напружень і дифузійного водню. Такий підігрів надавав відповідну локальну пластичність металу зварних з'єднань. Таким чином визначали вплив підігріву на стійкість проти утворення холодних тріщин. Другий метод випробувань полягав у зварюванні жорстко закріплених пластин стикових з'єднань з асиметричною V- подібною розробкою крайок (проба Теккен). Метод дозволив перевірити можливість застосування відповідного термічного режиму для зварювання даних сталей, а також застосування зварювальних матеріалів.

При вивченні зварювально-технологічних властивостей сталі 25Х2НМФА оцінювали кількість дифузійного водню. Зразок під навантаженням витримували до його руйнування, що відображає процес утворення холодних тріщин у загартованому металі під впливом напружень і дифузійного водню. Дослідні зварні з'єднання одержували при різній температурі попереднього підігріву опірної пластини, віддача тепла від якої обумовлювала нагрів зразка до необхідного рівня. За таким підходом визначали вплив попереднього підігріву на стійкість зварних з'єднань проти холодних тріщин.

ФОРМУВАННЯ ХАРАКТЕРИСТИК ВИСОКОФОРСОВАНОГО ДВОТАКТНОГО ДИЗЕЛЯ

М.С. Шелестов¹, С.С. Кравченко²

¹ аспірант кафедри ДВЗ, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

² доцент кафедри ДВЗ, канд. техн. наук, НТУ «ХПІ», Харків, Україна

kravc4enkoser@gmail.com

Форсування вітчизняних двотактних дизелів 6ДН12/2·12 потребує вирішенню цілого комплексу питань, але в першу чергу потрібно вирішувати питання, що присвячені оптимізації параметрів робочого процесу та його параметрів. Ріст рівня форсування двотактних двигунів типу ДН12/2·12, їх середнього ефективного тиску ре, супроводжувався потребою в значному наддуву. В роботі представлено обґрунтування положень щодо розробки системи двоступеневого наддуву з проміжним охолодженням надувного повітря для вітчизняних двотактних дизелів типу ДН12/2·12, що дозволить покращити його енергетичні показники. Метою роботи є обґрунтування шляхів підвищення техніко-економічних показників двотактного дизеля спеціального призначення форсованого до 1100 кВт.

Для забезпечення заданої зовнішньої швидкісної характеристики та підтримання коефіцієнту надлишку повітря в діапазоні значень $\alpha = 1,75 - 2,0$ були виконані розрахунки [1] за результатом яких необхідно збільшувати витрату повітря до 2 кг/с. Задовольнити означені параметри наддуву базовою системою повітропостачання не можливо [1]. Для досягнення високих показників двотактного дизеля на всьому діапазоні його роботи, збільшення коефіцієнту пристосованості перспективного двигуна 6ДН12/2·12 доцільно застосувати двоступеневу систему наддуву з регулюванням як компресору, так і турбіни (рис.1).

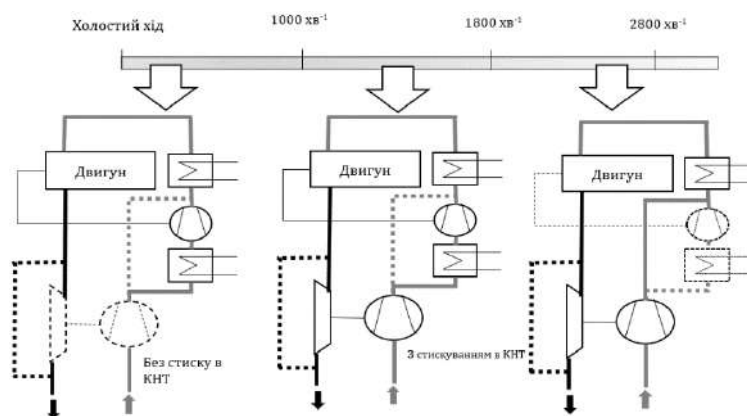


Рис.1 - Принципова схема регульованого наддуву форсованого дизеля до 1100кВт двотактного дизеля ДН12/2х12

Двоступенева система наддуву складається з турбокомпресору низького тиску (КНТ), механічного компресору високого тиску (КВТ), які з'єднаних послідовно та декількох охолоджувачів надувного повітря. Регулювання системи здійснюється зміною передаточного відношення приводу механічного компресору високого тиску та регулюванням перепуску частини повітря на компресорі високого тиску [1].

Узгодження характеристики дизеля з витратними характеристиками лопаточних машин, оптимальний розподіл сумарного ступеня підвищення тиску між механічним компресором та вільним турбокомпресором з найважливішою умовою реалізації та роботи запропонованої двоступеневої системи наддуву. Для цього проведені розрахункові дослідження параметрів робочого тіла після кожного елемента системи при різних значеннях ККД лопаточних машин та тиску після КНТ у шістьох варіантах. Оптимальне співвідношення ступенів підвищення тиску між лопаточними машинами дорівнює $\text{пквт}/\text{пкнт} = 2$. Ці результати використані для вибору типорозмірів лопаточних машин [1].

Для вибору та обґрунтування оптимальних конструктивних та регулювальних параметрів дослідного дизеля було виконане математичне моделювання його робочого процесу. Для моделювання процесу згоряння в циліндрі дослідного двигуна використана математична модель згоряння, яка описує диференціальну характеристику швидкості згоряння двома кривими, що відповідають періодам першого спалаху і дифузійного згоряння [2]. Результати математичного моделювання робочого процесу високофорсованого дизеля 6ДН12/2·12 наведено на рис. 2.

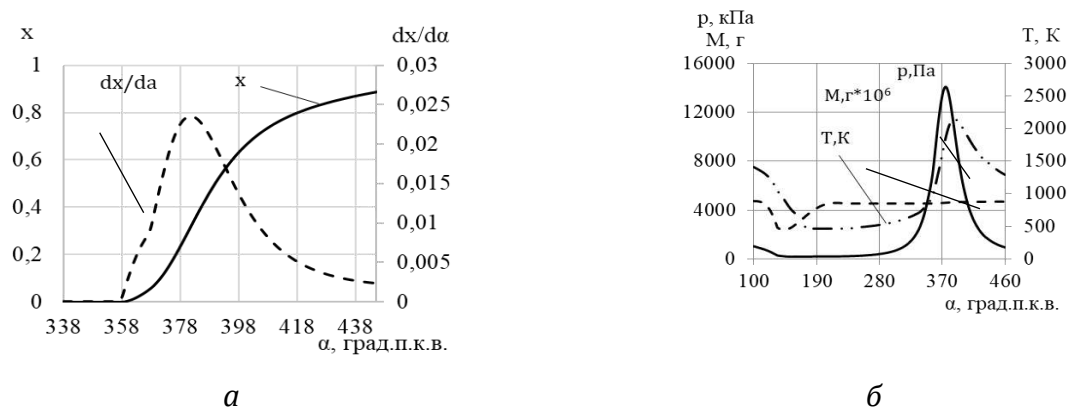


Рис.2 - Результати математичного моделювання робочого процесу: *а* - інтегральна (x) та диференціальна (dx/da) характеристики тепловиділення; *б* - Індикаторна діаграма (p), зміна маси (M) та температури (T) робочого тіла в циліндрі двигуна

Ідентифікація математичної моделі виконана за ефективними показниками дизеля. Похибка розрахунку параметрів робочого процесу двотактного двигуна 6ДН2*12/12, що виконано за допомогою запропонованої моделі не перевищує 5%. Використання математичної моделі дозволить виконати дослідження з вибору та обґрунтування оптимальних конструктивних та регулювальних параметрів дослідного дизеля при його форсуванні до 1100 кВт.

Список літератури:

1. Кравченко, С.С. Розробка системи двоступеневого наддуву з проміжним охолодженням наддувного повітря та системи регулювання турбіни і компресора для двотактного дизеля спеціального призначення / М. С. Шелестов, О. М. Бекарюк, С. С. Кравченко, А.О. Прохоренко // Матеріали XXVII міжнародної науково-практичної конференції НТУ «ХПІ». – 2019. ЧІІ. – С. 185.
2. Разлейцев, Н.Ф. Моделирование и оптимизация процесса сгорания в дизелях // Н.Ф. Разлейцев// – Вища школа, 1980. –169 с.

Наукове видання

XV Міжнародна науково-практична конференція
магістрантів та аспірантів

(01-03 грудня 2021 року)

Матеріали конференції

Відповідальний за випуск *Д.О. Данильченко*

Редактор *К.О. Мінакова*

Дизайн обкладинки *К.О. Мінакова*

Матеріали тез надані в авторській редакції Підп. До друку 08.12.2021 р. Формат 60x84/8. Папір офісний. Riso-друк. Гарнітура Таймс. Ум. друк. арк. 20,8. Видавець Видавничий центр НТУ «ХПІ» вул. Кирпичова, 2, м. Харків-2, 61002