

[www.konferenciaonline.org.ua](http://www.konferenciaonline.org.ua)

Міжнародна наукова  
інтернет-конференція

**Інформаційне суспільство:  
технологічні, економічні  
та технічні аспекти становлення**

(випуск 76)

ISSN 2522-932X

Google Scholar

3-4 квітня 2023 р.

Тернопіль, Україна - Переворськ, Польща  
2023

УДК 001 (063)

Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та технічні аспекти становлення (випуск 76): матеріали Міжнародної наукової інтернет-конференції, (м. Тернопіль, Україна – м. Переворськ, Польща, 3-4 квітня 2023 р.) / [ редкол. : О. Патряк та ін. ] ; ГО “Наукова спільнота”; WSSG w Przeworsku. – Тернопіль : ФО-П Шпак В.Б. – 97 с. – ISSN 2522-932X

Збірник тез доповідей підготовлено за матеріалами Міжнародної наукової інтернет-конференції (випуск 76) 3-4 квітня 2023 р. на сайті [www.konferenciaonline.org.ua](http://www.konferenciaonline.org.ua)

**Оргкомітет:**

*Патряк Олександра Тарасівна*, кандидат економічних наук, ЗУНУ;

*Шевченко (Огінська) Анастасія Юріївна*, кандидат економічних наук, директор ТОВ «Школа для майбутнього» (ThinkGlobal Ternopil);

*Назарчук Оксана Михайлівна*, доктор філософії (Ph.D.), ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана»;

*Гомотюк Оксана Євгенівна*, доктор історичних наук, професор, ЗУНУ;

*Біловус Леся Іванівна*, доктор історичних наук, кандидат філологічних наук, професор, ЗУНУ;

*Недошитко Ірина Романівна*, кандидат історичних наук, доцент, ЗУНУ;

*Стефанишин Олена Василівна*, кандидат історичних наук, доцент, ЗУНУ;

*Яблонська Наталія Мирославівна*, кандидат філологічних наук, старший викладач, ЗУНУ;

*Яценко Василь Миколайович*, кандидат педагогічних наук;

*Рудакевич Оксана Мирославівна*, кандидат філософських наук, ЗУНУ;

*Русенко Святослав Ярославович*, аспірант, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка.

Тексти матеріалів конференції подаються в авторській редакції. Відповідальність за точність, достовірність і зміст поданих матеріалів несуть автори. Всі роботи ліцензуються відповідно до Creative Commons Attribution 4.0 International License.

Автори зберігають авторське право, а також надають збірнику право першого опублікування оригінальних наукових статей на умовах ліцензії Creative Commons Attribution 4.0 International License, що дозволяє іншим розповсюджувати роботу з визнанням авторства твору та першої публікації в цьому збірнику.

**Наша адреса:** Оргкомітет МНІК "Конференція онлайн"  
а/с 797, м. Тернопіль 46005  
тел. моб. 068 366 0 525  
e-mail: [inetkonf@ukr.net](mailto:inetkonf@ukr.net)

URL Інтернет-конференції: <http://www.konferenciaonline.org.ua/>  
ISSN 2522-932X

© ГО “Наукова спільнота” 2023

© Автори статей 2023



## Секція 1. Інформаційні системи і технології

*Chen Kun, master student,  
West Ukrainian National University, Ternopil*

*Науковий керівник: Лендюк Тарас Васильович, доцент,  
Західноукраїнський національний університет, Тернопіль*

### PROJECT MANAGEMENT OF INTELLIGENT CAMPUS CREATION IN COLLEGES

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1067/>

Project management originated in the construction industry, and people began to study various methods for project management in the first part of 20th century. The concept of Gantt charts and milestones has been used in military and construction projects since the early days of World War II. However, the concept of project management is widely recognized in the academic community. It was put forward by the United States in the Manhattan Project after World War II. From 1950s to 1970s, project management was widely disseminated and developed rapidly. During this period, the Critical Path method (CPM) and Program Review technique (PERT) emerged in the United States. Now CPM and PERT are often referred to as the “conventional weapon” and the core method of project management. In the 1970s, project management was extended to medium-sized enterprises in the field of new product development. In the 1980s, more and more small enterprises also began to introduce project management and flexibly apply it to various activities of enterprise management.

The characteristics of digital campus creation in colleges and universities determine that it must be combined with new technologies and new development directions in the industry. Meanwhile, the construction of digital campus relies on the infrastructure of various hardware and software. Higher education informatization is an effective way to promote the reform and innovation of higher education and improve its quality. The creation of “digital campus” has been popularized in colleges and universities all over the country, and breakthrough progress has been made in various construction works.

At present, new technologies such as cloud computing, big data, new networks and the Internet of Things continue to emerge, and the revolutionary impact of information technology on education is becoming increasingly obvious. In the future informatization development of colleges and universities, it is necessary to further improving of infrastructure, deepen the application of informatization in education and teaching, and promote the transformation of educational ideas, teaching mode and learning mode through application, so as to improve the quality of training.

With the rapid development of Internet technology in the world, universities will encounter many problems and choices in network creation. It is needed to choose the right system architecture, and enhance the network and services based on network, the key is to use advanced modern project management thoughts and technical means to manage and control various decisions in the network construction of universities.

Jining University as an example, the use of modern project management theories and methods, combined with the current most stable and mature computer network technology and products, to plan the new campus network and data center, and take the relevant system as an example to introduce the project management system.

Because there are some problems in the informatization of colleges and universities, especially in creation of large colleges and universities system, the influence of the above problems will be more prominent. Therefore, this paper takes the construction of Jining University as a case study, combines the modern project construction management theory, studies how to build a smart, open and new digital campus information system under the current technical standards, improves the efficiency of related projects and reduces the repeated investment in project execution on the basis of various systems of the digital campus. Specifically, this paper has the following values and significance in theory and practice:

1. Through the research and analysis of the needs of Jining University campus network and data center, it summarizes the various components and regions included in the creation of the new campus, points out the shortcomings of the traditional construction ideas, and provides experience of other universities.

2. Optimize the creation process of campus network and data center of the new campus by adopting modern project management technology, so as to provide reference for other universities to carry out and improve their new campuses and new businesses.

3. Through the research and optimization of the campus network and data center of Jining University, it absorbs the experience of campus informatization projects of excellent universities in China and abroad, promotes the management level of campus informatization projects of domestic colleges and universities, and improves their ability to provide high-quality network services for teachers and students.

The components that constitute the architecture of college smart campus include export link, basic network, security, data center, cloud computing, operation and maintenance components, etc. The research of this part mainly focuses on how to build different functional components under the current requirements of colleges and universities to better provide internal and external services.

The research content of this paper is based on the characteristics of information project management, taking the construction of smart campus application platform as an example, through the existing project management methods, theories and technologies, to study the project construction process. On the basis of the questions raised, the paper systematically studies the information technology and modern

project management theory, and summarizes their application in universities, especially in the construction process of smart campus and the research status at home and abroad. According to the construction of smart campus in colleges and universities and the deficiencies of current research, the necessity of Jining University's smart campus construction based on project management is listed. Finally, taking the campus construction of Jining University as an example, the content of smart campus construction and the application of project management theory in construction, planning and implementation are planned.

The concept of smart campus was first put forward around 2010. The emergence of the concept is closely related to the development of relevant information technology. In the 1970s and 1980s, Chinese higher education institutions began to learn advanced construction modes and methods from the west. Through the introduction of mature computer and network related technologies, they gradually moved from the initial computerization to the network and network information systematization, with the progress of independent innovation and the Internet. At present, the informatization construction has basically realized the integration of business process and service process, and started to advance to the construction level of smart campus.

In different stages and periods, influenced by different factors such as politics, economy, society and technology, the informatization construction of colleges and universities has experienced many different stages. Generally speaking, the development stage of university information construction can be summarized as the following stages:

The first stage is the stage of infrastructure construction. This stage of construction can be summed up as a process from scratch. At this stage, the main construction goal of colleges and universities is to ensure the realization of computerization, the popularization of computerization in key posts, key disciplines and key laboratories, in order to improve the level of scientific research.

The second stage is the information construction stage. After the construction of computerization, as well as the price of personal computers more and more cheap, software and function more and more powerful, the computer has become a popular tool, will use the computer personnel are not as before belong to a few people's specialty. At this stage, network technology has been well developed and promoted.

The third stage is the construction stage of smart campus. After the second stage of construction, all colleges and universities have basically realized campus informatization. However, with the improvement of application scale and application types, the management problems of campus informatization are becoming more and more severe, including low resource utilization rate, high repetitive construction law, energy consumption and space problems are becoming more and more prominent, and the business departments of the school have higher and higher requirements for related business systems. The scale, role and number of users of various business systems (such as cartoons) have also changed a lot compared with traditional business systems.

Through the decomposition of the various systems of the smart campus, the overall architecture of the smart campus should be a modular hierarchical architecture:

1. Portal and APP layer;
2. Campus information integration layer;
3. Campus data platform layer;
4. Campus infrastructure layer.

In this paper, the background, development status and construction scheme of the smart campus application platform project are firstly described, and then the concept theories of the project, project management and information project are elaborated, focusing on the key knowledge points of the management of the smart campus application platform project in the implementation process are analyzed, including specific concepts, characteristics, etc.

### **References:**

1. Sun C. Project Management Analysis of Key Customer Special Line Access Network in Data Group, China New Communications, 2017, 19 (4): 85-88.
2. Huang L., Lu Y., Analysis on project management organization model of communication engineering, China New Communications, 2017, 19 (13): 1-5.
3. Xiao F., Discussion on project management of communication network construction, Digital Communication World, 2017, (3): 45-49.
4. Liu Y., Construction management of campus network information project, Heilongjiang Science and Technology Information, 2017, (15): 175-180.
5. Deng S., Application of project management in digital campus construction, Value Engineering, 2013, 9 (2): 201-206.

*Illia Vitaliovich Danilishyn, student for higher education  
in Sumy State University, Ukraine*

*Oleksandr Vitaliovich Danilishyn, student for higher education  
in Sumy State University, Ukraine*

*Scientific director: Pasyнков V.M., PhD of physic-mathematical science,  
assistant professor of applied mathematics  
and calculated techniques department of  
“National Metallurgical Academy”, Ukraine*

### **THE NETWORKS SIT**

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1060/>

The all-encompassing monograph of Galushkin A. [1] embraces all aspects of networks but usual traditional approaches to networks are through classical mathematics, in particular through usual conformity operators. Here consider another approach – through new mathematics partition with containment operators, which

though may be interpreted as a result of some conformity operators, but themselves are no conformity operators. The containment operators are more convenient for networks. Also main lay stress on the processors use, which work with triodes use, that does not use in Sit-networks in mainly. Sit-networks is represented by Sit-structure, which may constructed for necessary weights. Sit-OS (Sit operating system) are used Sit-coding and Sit-translation. In the first the coding is realized through 2-measured matrix – row  $(a, b)$ , where the number  $b$  – the code of the action, the number  $a$ - the object code of this action. Sit-coding (or Self-coding) is realized through the matrix, which has 2 columns (in continuous case – 2 numbers intervals). Here initial coding is used for all matrix rows simultaneously. Sit-translation is realized by the inversion. In this case self-coding and Self-translation will be more stable in particular. The target weights  $f_i$  in  $St_a^{\{fx\}}$  are chosen for necessary tasks. We will touch no questions of the applications, optimization of networks. They are detailed by Galushkin A. [1]. We touch difference of it for complex networks hierarchy only. The same simple executing programs are in the cores of simple artificial neurons of type Sit (designation – mnSt) for simple information processing. More complex executing programs are used for mnSt nodes. Sit-threshold element –  $sgn(St_b^{\{ax\}})$ ,  $b$ -mnSt,  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  – source signals values,  $a = (a_1, a_2, \dots, a_n)$  – Sit-synapses weights. The first level of mnSt consists from simple mnSt. The second level of mnSt consists from  $St_D^{\{mnSt\}}$  – Sit-node of mnSt in range  $D$ ,  $D$ -holding capacity for mnSt node. The third level of mnSt consists from  $St_D^{\{StD^{\{mnSt\}}\}}$  – Sit<sup>2</sup>-node of mnSt in range  $D$ , thus  $D$  becomes capacity in itself for mnSt. The usage of Sit<sup>2</sup>-nodes of mnSt is enough for our networks, but self level is more higher in living organisms, in particular Sit<sup>n</sup>-,  $n \geq 3$ . Target structure or corresponding eprogram by corresponding self-code enters to target block by means of alternating current. After that here takes place the activation of all networks or its part according to indicative target. May arise the opinion that we go out from networks ideology, but in fact networks presents complex hierarchy with capacity in itself of different levels in living organisms. Remark. Traditional scientific approaches through classical mathematics allows to describe only on usual energy level. Here is approach – on more thin energy level.

In mnSt are  $St_{mnSt}^{\{eprograms\}}$ , eprogram – executing program in Sit-OS. In this connection Sit-OS (or Self-OS) is based on Sit-assembly language (or Self-assembly language), which is based on assembly language through Sit-approach in turn in the case of the sufficiency of the Sit-networks elements base. The eprograms are in Sit-programming environments (or Self-programming environments), but this question and Sit-networks base will be considered in next articles. In particular, eprograms may contain Sit-programming operators. In mnSt cores the constant memory Sit with correspondent eprograms depending on mnSt.

The ideology of Sit and  $S_3f$  [2] can be used for programming. Here are some of the Sit-programming operators.

1. Simultaneous assignment of the constant  $s \{p\} = (p_1, p_2, \dots, p_n)$  to the variables  $\{a\} = (a_1, a_2, \dots, a_n)$ . It's implemented through  $St_x^{\{\{a\}:\{p\}\}}$ .

2. Simultaneous check the set of conditions  $\{f\} = (f_1, f_2, \dots, f_n)$  for a set of expressions  $\{B\} = (B_1, B_2, \dots, B_n)$ . It's implemented through  $St_x^{IF\{\{B\}\{f\}\}} \text{ then } Q$  where  $Q$  can be any.

3. Similarly for loop operators and others.

$S_3 f$  – software operators will differ only in that aggregates  $\{a\}$ ,  $\{p\}$ ,  $\{B\}$ ,  $\{f\}$  will be formed from corresponding Sit program operators in form (1) for more complex operators in form (2) [2].

Quite interesting is the Sit-OS, the principles and modes of operation of the Sit-networks for this programming. But this is already the material of the next articles.

Here is based on the elements of Sit-physics and special neural networks with artificial neurons operating in normal and Sit-modes, a model of a helicopter without a main and tail rotors was developed. Let's denote this model through  $Smnst$ . To do this, it's proposed to use  $mnSt$  of different levels, for example, for the usual mode,  $mnSt$  serves for the initial processing of signals and the transfer of information to the second level, etc. to the nodal center, then checked and in case of anomaly – local Sit-mode with the desired "target weight" is realized in this section, etc. to the center. Here, in case of anomaly during the test,  $Smnst$  is activated with the desired "target weight". Here are realized other tasks also. To reach the self-energy level, the mode  $St_{Smnst}^{Smnst}$  is used. In normal mode, it's planned to carry out the movement of  $Smnst$  on jet propulsion with the conversion of the energy of the emitted gases into a vortex, to obtain additional thrust upwards. For this purpose, a spiral-shaped chute (with "pockets") is arranged at the bottom of the  $Smnst$  for the gases emitted by the jet engine, which first exit through a straight chute connected to the spiral one. There is a drainage of exhaust gases outside the  $Smnst$ . Otherwise,  $Smnst$  is represented by a neural network that extends from the center of one of the main clusters of Sit-artificial neurons to the shell, turning on into the shell itself. Above the operator's cabin is the central core of the neural network and the target block, which is responsible for performing the "target weights" and auxiliary blocks, the functions and roles of which we will discuss further. Next is the space for the movement of the local vortex. The unit responsible for  $Smnst$ 's actions is located below the operators' cab. In Sit-mode the entire network or its sections are Sit-activated to perform certain tasks, in particular, with "target weights blo". In target block are used Sit-coding, Sit translation for activation all networks to "target weights" simultaneously, then – the reset of this Sit-coding after activation. Unfortunately, triodes are not suitable for Sit -neural network. In the most primitive case usual separators with corresponding resistances and core for eprograms may be used instead triodes since there is not necessity in the unbending of the alternating current to direct. The belt of Sit-memory operative is disposed around central core of  $Smnst$ . There are Sit-coding, Sit-translation, Sit-realize of eprograms and of the programs from the archives without extraction theirs.

Sit-structure or a eprogram if one is present of needed «target weight» are taken in target block at Sit-activation of the networks. It's used electric current of ultrahigh frequency and ultra-violet light, which are able to work with Sit-structures



in Sit-modes by its nature for an activation of the networks or some of its parts in Sit-modes and at local using Sit-mode. Electric current of ultrahigh frequency go through mercury bearers that overheating does not occur. The power of the alternating current of above high frequently increase considerably for target block. The activation of all network is realized to indicative “target weights”.

**Supplement:** Calculus of uncertainties of type  $\sin\infty$  and their use

Earlier we considered finite-dimensional discrete Sit-elements and capacities in itself [2]. Here we consider some continual Sit-elements and continual capacities in itself. For example  $S_\infty^+ = \sin\infty$  has such type. It denotes continual ordered capacities in itself of next type – the range of simultaneous “activation” of numbers from  $[-1, 1]$  in mutual directions:  $\uparrow I \downarrow^1_{-1}$ . Also we consider next elements:  $S_\infty^- = \sin(-\infty) \rightarrow \downarrow I \uparrow^1_{-1}$ ,  $T_\infty^+ = \text{tg}\infty \rightarrow \uparrow I \downarrow^\infty_{-\infty}$ ,  $T_\infty^- = \text{tg}(-\infty) \rightarrow \downarrow I \uparrow^\infty_{-\infty}$ , don't confuse with values of these functions. Such elements can be summarized. For example:  $aS_\infty^+ + bS_\infty^- = (a - b) S_\infty^+ = (b - a) S_\infty^-$ . Also may be considered operators for them. For example:  $f S_\infty^+ (t-t_0) = \begin{cases} S_\infty^+, & t=t_0 \\ 0, & t \neq t_0 \end{cases}$ . Namely such elements are used for Sit-coding, Sit-translation, coding self, translation self, what for electric current of ultrahigh frequency is suitable. May be considered more complex elements as continual sets of numbers with mutual directions “activation” them. For example, ranges of functions values, in particular, functions, which represent lightning form. Also may be considered n-dimensional elements. The space of such elements is Banach space if we introduce usual norm for functions or vectors excluding their exceptions. We call this space-- Selb-space. Then we introduce scalar product for functions or vectors excluding their exceptions and get hilbert space. We call this space-- Selh-space. In particular, may try to describe some processes with these elements by differential equations and to use methods from [3]. Let's introduce operators to transform holding capacity to capacity in itself:

$Q_1S(A)$  transforms  $A$  to  $f_1SA$ ,  $Q_0S(A)$  transforms  $A$  to  $^A_ASt$ ,  $SO(A)$  transforms  $A$  to  $\uparrow A \downarrow$ ,  $\uparrow A \downarrow$  -- ordered capacity in itself of simultaneous “activation” of all elements of  $A$  in mutual directions. For example,  $SO([-1, 1]) = S_\infty^+$ ,  $SO([1, -1]) = S_\infty^-$ ,  $SO([-\infty, \infty]) = T_\infty^+$ ,  $SO([\infty, -\infty]) = T_\infty^-$ . Operator  $(Q_1 S(A))^2$  increases self level for  $A$ : it transforms Self- $A = f_1SA$  to self<sup>2</sup>- $A$ ,  $(Q_1S(A))^n \rightarrow \text{self}^n\text{-}A$ ,  $e^{Q_1S(A)} \rightarrow e^{\text{self}} - A$ . Also may be considered dynamical continual Sit-elements, where may be transfer these definitions, operations using [4] on them by analogy.

**References:**

- 1) Galushkin A. Networks: principles of the theory. Hot line-Telecom. M.,2010 (in Russian).
- 2) Danilishyn I. V. Danilishyn O. V. MATHEMATICS SIT, PROGRAMMING OPERATORS SIT AND SOME APPLICATIONS. Information society: Technologies, Economics and Technical Aspects of Becoming (75), 2023.
- 3) Krain S. G. Linear differential equations in Banach space. M. Science, 1967 (in Russian).
- 4) Danilishyn I. V. Danilishyn O. V. DYNAMICAL SIT-ELEMENTS IV Міжнародна дистанційна науково-практична конференція. Цюріх, 2023.

*Serhii Yevdokymov, magister, Kherson State University*

*ORCID: 0000-0001-7213-0259*

*Volodymyr Taranushchenko, author of the book: "Alphabet of traffic laws for everyone", teacher of "Svitlofor" driving school, Kherson*

## **PROSPECTS OF USING A CONVERSION NEURAL NETWORK TO PREVENT TRAFFIC ACCIDENTS IN A POPULAR POINT**

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1063/>

Judging by the growing number of publications from companies professionally engaged in the prevention of traffic accidents and emergency situations, great importance is attached to the solution of this task. A convolutional neural network (CNN, ConvNet) is a class of forward propagation deep artificial neural networks that has been successfully applied to the analysis of visual images [1]. As part of this work, a study of the influence of various factors on the number of administrative and criminal offenses in the field of traffic was conducted.

The essence of the method proposed in the work, the method is intended for management in an emergency situation of TK. consists in the fact that after the accumulation of information about the road situation from various sources and the formation of correspondence, the classification of the situation is carried out – assigning it to the appropriate category. In order to check the efficiency of the method, the overtaking situation was simulated on a two-lane road, where overtaking is carried out with an exit to the lane of oncoming traffic. When modeling using the TensorFlow neural network, two layers of `tf.keras.layers` were used. Dense. Training was conducted in 5 stages (Illustration 1).

```
Epoch 1/5
12000/12000 [=====] - 1s 74us/step - loss: 0.15

Epoch 2/5
12000/12000 [=====] - 0s 30us/step - loss: 0.11

Epoch 3/5
12000/12000 [=====] - 0s 30us/step - loss: 0.10

Epoch 4/5
12000/12000 [=====] - 0s 31us/step - loss: 0.10

Epoch 5/5
12000/12000 [=====] - 0s 30us/step - loss: 0.10

Out[4]: test_loss, test_acc = model.evaluate(test_images, test_labels)
```

Illustration 1 – The result of the simulation of the manifestation of emergency dangerous situations in my Python

The accuracy of recognition of an emergency situation during overtaking was approximately 0.92. Therefore, the use of a complex neural network for processing information about the traffic situation allows to detect accidents, and the integration of such an algorithm in car handling systems can save accidents [2]. Conducting an experiment showing the prospect, that opens up new possibilities for the development of smart, compact, energy-independent systems of piece intelligence. In the future, based on the data given by those, there are prospects for developing software security, within the framework of additional studies, to expand, thoroughly develop the neural network.

### References:

1. Cremer M., Ludwig J. A fast simulation model for traffic flow on the basis of Boolean operations // Mathematics and Computers in Simulation. 1986. V. 28. N 4. P. 297-303. doi: 10.1016/0378-4754(86)90051-0
2. Alvarez I., Poznyak A., Malo A. Urban traffic control problem via a game theory application // Proc. 46th IEEE Conference on Decision and Control (CDC 2007). 2007. P. 2957-2961. doi: 10.1109/CDC.2007.4434820

*Svetlana Zatoka, senior lecturer, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute"*

## COMPUTER SIMULATION OF VERIFICATION DIGITAL PHASE METER

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1062/>

### Annotation

In the summer of 2001, a description of the international project COMET (EU) focused on the development of multimedia for education in the field of measurement and metrology was presented. Information and communication technologies make it possible to effectively use both traditional and innovative means and forms of education. The use of information technology makes it possible to create distance learning for students.

Modeling of measuring equipment and software development are introduced in the creation of computer laboratory work, which allows you to get a good result. The paper considers the issue of using computer training programs in the training of metrologists at the Department of Information and Measuring Technologies of the National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute. I. Sikorsky.

Verification of measuring instruments is the main element of ensuring the uniformity of measurements in the country. Computer simulation of verification of a digital phase displacement meter is considered.

In the work, a digital phase shift meter of the F2-34 type was used as a test measuring instrument, designed to measure the phase shift between two synchronized sinusoidal signals. A phase shift calibrator of the F1-4 type was used as a reference

instrument. Since the basic error of the reference measuring instrument does not exceed 1/3 of the permissible basic error of the test instrument, according to the requirements of [1], it makes it possible to implement the verification method – the method of direct measurements.

The development environment LabVIEW 2015[2] was used to develop a simulation model of a phase shift meter.

Keywords: simulation model, phase shift, calibrator, reference tool, sinusoidal signal, measurement range, frequency, error

### Statement of the problem

The task was to develop a simulation model of the investigated phase angle meter of the F2-34 type, designed to measure the phase shift between two synchronized sinusoidal signals. The input voltage range is from 2 mV to 3 V, the frequency range of the input signals is 0.2 Hz - 5 MHz, the main measurement error is  $\pm 0.010$  and the reference measuring instrument is the phase shift calibrator of the F1-4 type, with the limits of the permissible basic error of  $\pm 0.030$  at frequency 20÷104 Hz,  $\pm 0.050$  at frequency 104÷106 Hz. Phase shift calibrator type F1-4, designed to reproduce phase shifts in the range 0-( $\pm 360$ )° with a resolution of 100 at 5 Hz-2 MHz.

To control the voltage of input signals, the development of a simulation model of a microvoltmeter type B3-57 and to demonstrate the phase shift between two signals, display their images on an oscilloscope.

As well as the development of appropriate software for the implementation of the verification operations of the F2-34 meter, in accordance with the requirements of L [1]: test – control of the voltage at the inputs of the phase meter; estimation of metrological characteristics – determination of the measurement error of phase displacement at equal optimal values of input voltages and at unequal values of input voltages.

Development: descriptions of the simulation model (desktop), the procedure for performing a measurement experiment, an example of testing.

### 2. Analysis of recent research and publications

According to the course "Testing and conformity assessment" a set of computer laboratory works (7 pieces) was developed. 8 Certificates for registration of copyrights were received. Computer program: No. 83525 [3], No. 61135 [4], No. 61136 [5], No. 64919 [6], No. 64920 [7], No. 70307 [8], No. 70308 [9], No. 82952 [10]. A number of works have been published [11,12,13]. In addition, a number of author's certificates for a software product and a number of publications in the Ukrainian Metrological Journal and collections of articles from a number of conferences were received on the course "Methods and Measuring Instruments". Work on the improvement and development of new computer works continues.

### 3. Purpose and task of the article

Since the mid-nineties, a lot of work has been done on the organization and implementation of distance learning at the Department of Information and Measurement Technologies of the National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute". The author of the article is engaged in

the development of computer laboratory work on the courses "Methods and Measuring Instruments" and "Testing and Conformity Assessment". The purpose of the article is to familiarize foreign colleagues with the developed methodology for creating such works, presenting the results and obtaining an assessment of the work.

#### 4. Computer simulation of verification of a digital phase meter

##### 4.1. Introduction.

To develop a simulation model of a phase shift meter, the LabVIEW 2015 development environment was used. Program development in LabView occurs simultaneously in two windows: a block diagram and a front panel. A graphical interface of the program is created on the front panel and, in parallel, the interface is connected with the program itself, created using special blocks. Thus, the graphic code of the program has the form of a specific block diagram. The measurement system created in LabVIEW has more flexibility than the standard laboratory instrument, as it uses the variety of possibilities of modern software. And it is you, not the equipment manufacturer, who determines the functionality of the device being created. The VI consists of two main parts: – front panel (Front Panel), on which there are control knobs, buttons, graphic indicators and other controls (controls), which are means of data input from the user, and indication elements (indicators) – the source data from the program. The user enters data using the mouse and keyboard, then sees the results of the program on the monitor screen;

##### 4.2. Verification procedure

The main error of the phase shift meter is determined by the method of comparison with an active or "passive" reference measure, or independent verification. If the error of the reference measure does not exceed  $1/3$  of the limit of the main permissible error of the phase meter, the main error is determined using an active measure, which is used as a phase shift calibrator or two-phase generators. In this work, a phase shift calibrator is used as a reference measure.

When testing a digital phase displacement meter, the following operations are performed:

##### 1. Test

##### 2. Voltage control at the inputs of the phase meter

##### 3. Evaluation of metrological characteristics:

3.1. Determination of measurement error with equal optimal values of input signals.

3.2. Determination of the measurement error with weakened and constant equal values of the input signals.

3.3. Determining the measurement error when changing the level of input signals in one of the channels.

##### 4.3. Description of the simulation model.

The simulation model of the "Desktop" is shown in Fig. 1

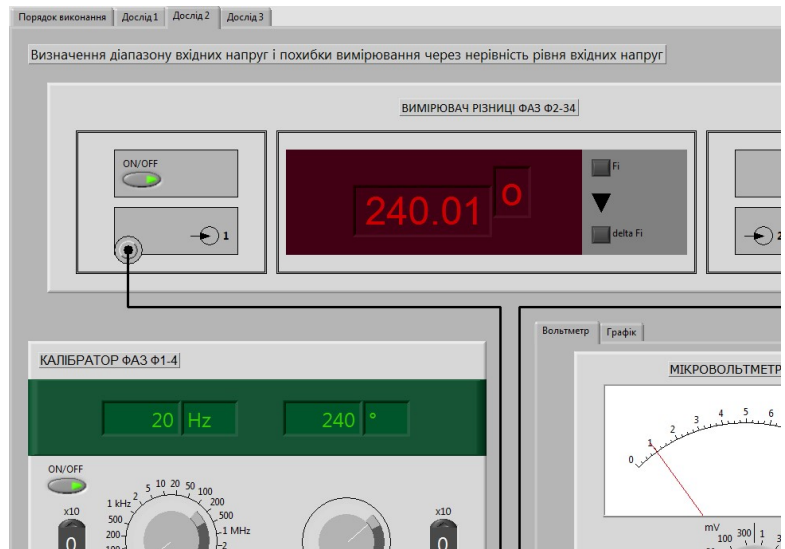


Figure 1. Simulation model of the "Desktop". Experience 1

There are three buttons on the model: "Execution order", Experience "1", "Experiment 2", Experience "3". Models of the Phase shift angle meter type F2-34; Phase shift calibrator type B1-4; microvoltmeter V3-57.

#### 4.4. Procedure for performing a measurement experiment

4.4.1. Enter the "Order of execution". This tab contains a window for selecting a task option and a description of the order of laboratory work..

4.4.2. Tab "Experience 1". Voltage control at the inputs of the phase meter. On the screens is a simulation model of the desktop, Fig.1.

Check the voltage at the inputs of the phase meter using a voltmeter. The voltage control at the inputs of the phase meter is carried out at a frequency of 100 kHz, with phase shifts (9, 10, 20, 30, 240 and 350)0. Three measurements are taken at each frequency and the arithmetic mean is calculated. The ratio of input signal levels should not exceed 6 dB of the larger signal.

4.4.3. Tab Experiment 2" Determination of the basic error with equal optimal input signals. On the screen – a view of the desktop, Fig.2.

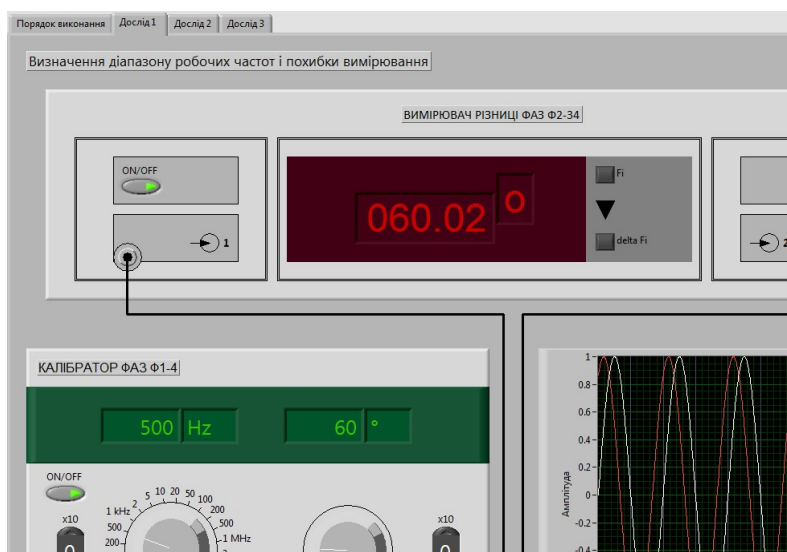


Figure 2. Simulation model of the "Desktop". Experience 3

On the desktop, instead of a microvoltmeter V3-57, a graph is presented with visual display of the phase difference angle. The order of the experiment:

- set the frequency to 20 Hz and the angle of  $0^\circ$  phase shift of the calibrator; - set the phase meter values equal to  $(0 \pm 0.1)^\circ$ ; - Set sequentially the angles  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  and  $270^\circ$  of the phase shift of the calibrator and, after setting each of these angles, determine the deviations from their readings of the phase meter, taking into account its initial readings set during zeroing;

- repeat for 100 kHz and 5 MHz.

- the basic error of the phase meter is determined by the formula  $\Delta\phi = \phi\Phi$ , where  $\phi\Phi$  and  $\phi\kappa$  are the readings of the phase meter and the indicator of the calibrator.

4.4.4. Determination of the measurement error with weakened and constant equal values of the input signals.

The order of vikonanny

Go to the "Experience 2" tab:

- turn on the devices;

- set the frequency to 5 Hz and the angle of  $0^\circ$  of the phase shift of the calibrator; - on channel 2, set the signal attenuation to 20 dB; - set the phase meter readings equal to  $(0 \pm 0.10)^\circ$ ; - Set sequentially the angles  $90^\circ$ ,  $180^\circ$  and  $270^\circ$  of the phase shift of the calibrator and determine after setting each of these angles of deviation from their displays:

- repeat for 200 kHz, 2 MHz and 5 MHz;

- on channel 2, set the signal attenuation to 40 dB and 60 dB and repeat the measurement for each attenuation value;

- perform calculations.

4.4.5. Tab "Experience 3". Determining the error when changing the level of input signals in one of the channels

The order of vikonanny

- turn on the devices;

- set the frequency to 100 kHz and the angle of  $0^\circ$  of the phase shift of the calibrator;

- set the zero values of the phase meter with an accuracy of  $(0 \pm 0.10)^\circ$ ;

- Set sequentially every  $10^\circ$  the value of the phase shift of the calibrator in the range from  $0^\circ$  to  $350^\circ$  and after each of them the readings of the phase meter;

- perform data processing

4.5. Measurement result examples

4.5.1. Determining the error of the phase meter in one frequency with equal values of the input signals is given in Table 1. Verifiable marks: from  $0^\circ$  to  $360^\circ$  through  $10^\circ$  at a frequency of 100 kHz.

**Table 1.**

Frequency	Phase angle, 0	Phase meter readings, 0
100 кГц	0	9,16
	90	99,98
	180	190,06
	270	280,41

4.5.2. Measurements of the phase meter error in one frequency with unequal values of input signals are given in Table 2

**Table 2.**

Frequency	Phase angle, 0	Phase meter readings,0 at 20 dB	Phase meter readings, 0 at 40 dB	Phase meter readings, 0 при 60 дБ, 0
5 Гц	0	9,18	9,35	10,5
	90	100,40	99,43	100,45
	180	191,53	189,07	189,83
	270	279,81	279,61	280,16

## 5. Conclusions and prospects for further development

The use of computer technologies in the training of specialists in the specialty "Metrology and measuring equipment" made it possible:

- to study the method of experimental determination of the metrological characteristics of the measuring equipment;
- the possibility of providing distance learning, which is used in Nowadays;
- consolidate knowledge of the course by performing independent work, using methodological materials for their implementation;
- increase the activity of studying the discipline, as team work is excluded;
- concentration of knowledge in one product, which directly used for learning;
- study the methodology and acquire the skills of checking the phase shift meter;
- creation of a unified educational space – the possibility of using these materials in the training of specialists in other specialties.

Currently, work continues on the introduction of computer technology in the educational process.

## Literature:

1. MI 1672-87 Guidelines. State support system unity of measurements. Phase meters are electronic. Verification procedure
2. E.V. Sviridov, Ya.I. Listratov, N.A.Vinogradova Development of applied software in the environment. Moscow: MEI Publishing House, 2005 – 50 p.
3. Zatoka S. A. Copyright registration certificate No. 83525 Computer program Simulation of verification of a digital phase angle meter «10.12.2018.
4. Zatoka S. A. Copyright registration certificate No. 61135 Computer program “Verification of a multivalued resistance measure using a resistance comparator” 08/11/2015.
5. Zatoka S. A. Copyright registration certificate No. 61136 Computer program Experimental determination of metrological characteristics of measuring equipment” 11.08.2015
6. Zatoka S. A. Copyright registration certificate No. 64919 Computer program “Computer training program for microwebermeter verification” 04/14/2016;
7. Zatoka S. A. Copyright registration certificate No. 64920 Computer program "Computer training program for checking an electronic voltmeter" 04/14/2016;



8. Zatoka S. A. Copyright registration certificate No. 70307 Computer program "Crypto training program for checking the inductance store" 02/07/2017;
9. Zatoka S. A. Copyright registration certificate No. 70308 Computer program "Computer training program for checking the measuring current transformer" 02/07/2017;
10. Zatoka S. A. Copyright registration certificate No. 82952 Computer program "Evaluation of the metrological characteristics of the phase shift calibrator" 11/19/2018;
11. Zatoka S. A. "The experience of creating computer training programs for metrologists", Ukrainian Metrological Journal, 2015, No. 4, 37-41;
12. Zatoka S. Computer simulation of the calibration of measuring current transformers. Collection of articles of the 25th All-Ukrainian practical-cognitive conference "Scientific thought of modernity and the future" January 2019;
13. Zatoka S. A. Implementation of information technologies in the educational process, Collection of articles X "Trends in the development of modern scientific thought", 1920, Vancouver, Canada

*Zou Rui, student, West Ukrainian National University, Ternopil*

*Науковий керівник: Саченко Анатолій Олексійович, професор,  
Західноукраїнський національний університет, м. Тернопіль*

## **APPLICATION OF INFORMATION SECURITY TECHNOLOGY IN ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT**

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1074/>

In the current project management (PM) work, the implementing party can apply corresponding information security technologies (IST) to ensure the regular operation of the PM information system. The system of PM information security includes multiple subsystems, such as building information modeling (BIM) systems, enterprise resource planning (ERP) systems, and database systems.

IST is the general term for technologies related to ensuring one party's typical acquisition, transmission, processing, and application of information data while avoiding unauthorized access to and application of one party's information by others. The IST can be divided into three categories. A *first* category is information confidentiality technology. IST is a professional technology that uses mathematical or physical methods to protect electronic information during the transmission and storage stages to avoid data leakage. Confidential communications, computer keys, etc., are specialized ISTs. This technology is critical to ensuring data security and is typically implemented using internationally recognized security encryption algorithms. For example, the currently recognized new international cryptographic algorithm standard, Advanced Encryption Standard (AES), is a technology that uses 128, 192, and 256-bit long keys to encrypt scientifically the 128-bit long data into

128-bit ciphertext. The most significant application advantage is that it can exchange the minimum cost for the most efficient data security protection.

A *second* category is information confirmation technology. This professional technology avoids copying, falsifying, and adjusting data by strictly limiting the scope of information sharing. With the help of information confirmation technology, legitimate users can verify the authenticity of the data they receive, making it impossible for the sender of the information to evade the objective fact of acknowledging its transmission.

A *third* category is network control technology. Standard network control technologies include firewalls, audits, access control, and other technologies. Among them, firewall technology is a mature security technology that can authorize external personnel to access the network and effectively determine unauthorized personnel's access to the network, effectively ensuring online data security and scientific data circulation. Audit technology can intelligently record network device application cycles and sensitive actions and is a crucial basis for exploring system accidents. Access control technology is a technology that can determine whether a user has access rights to their database while granting multiple identity users corresponding access rights. Common network protection topology is shown in Figure 1.

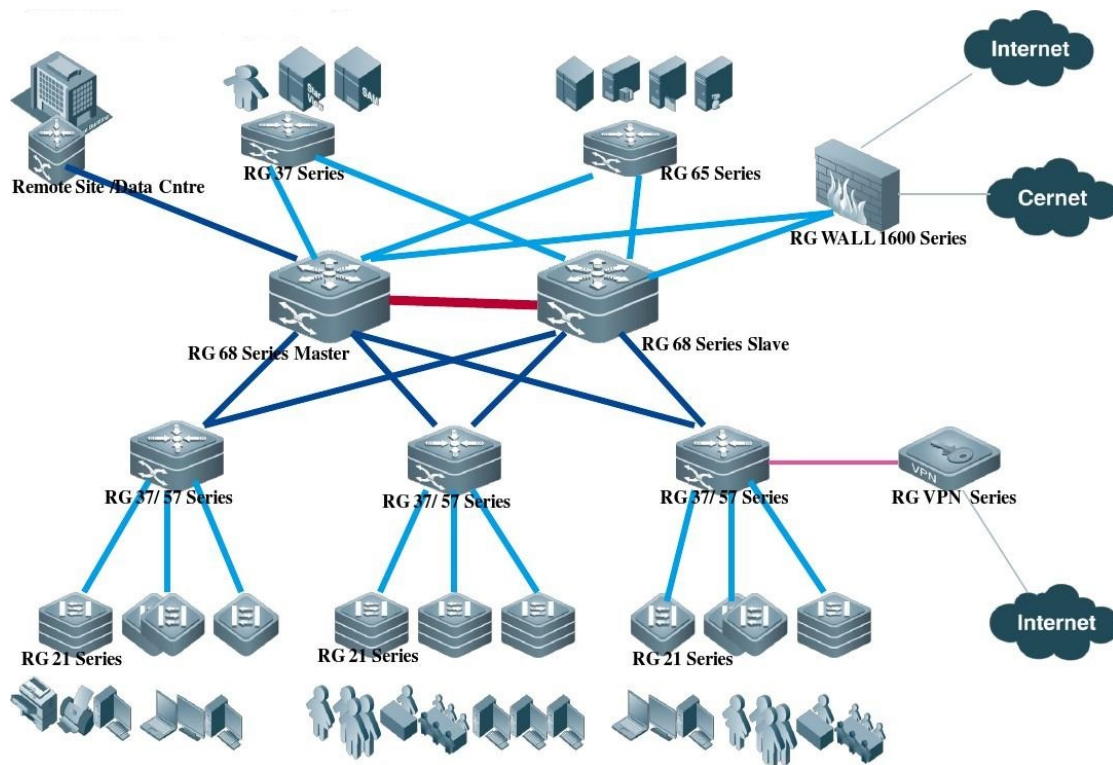


Figure 1. – Common network protection topology

Information security management and control is the core foundation for the engineering party to carry out the project. With the help of specialized IST, it can ensure the in-depth implementation of the management and control mechanism

During the implementation of an engineering project, there are quality, safety, and information management issues. Based on the above issues, the PM personnel needs to strengthen the application of IST to improve their management level effectively.

During the PM process, management personnel can use IST to ensure the safety and stability of various data and information, help the construction unit effectively collect multiple data and knowledge in the initial stage of project design, and complete the reasonable use of numerous data and information, optimizing the construction design. In addition, the construction party can also rely on IST to analyze the specific situation of the current construction. For example, in the process of information management for raw materials, some construction enterprises often rely on ERP systems. The security of internal data in ERP system can affect the efficiency of subsequent procurement and management of raw materials by construction units.

Cost management mainly refers to the management and control of the budget of the entire project during the whole construction period. During the stages of project, the PM personnel must carry out the corresponding cost management work. Cost personnel must rely on BIM technology and multiple data to evaluate and control the construction process. The IST can further ensure the security and stability of BIM database systems and digital models.

In project contract management, the application of IST by management personnel has the tremendous practical significance. The application of IST can ensure the privacy and security of relevant contract payments, such as ensuring the safety of construction technology information and production data information. The subsystem of security protection is the most fundamental part of the ICT system, and it needs to be established in project management.

In the information age, the PM personnel need to apply related IST to ensure the safety of various data information and materials during the construction and production process of the project. In the engineering PM, IST applications must be based on information and data management models. The engineering PM requires the relevant departments and institutions to establish the system of information security management and maximize the advantages of various resources. At the same time, the relevant units need to set up the multiple sub-units in the system of information security management, combined with the ERP system and BIM system. It enables to achieve the real-time and efficient transmission and sharing of various data and materials, thereby improving the quality of PM and ensuring the smooth implementation of the project.

### **References:**

1. Wu Jing. Application of Computer Technology in Project Management. Enterprise Reform and Management, 2016 (4): 40.
2. Ma Jianzhong, Xu Hong. Application of Information Security Technology in Project Management. Information Technology and Informatization, 2015 (3): 175-176.186.

3. Liu Xue, Dong Wenna. The Application of Information Security Technology in Enterprise Management. Electronic World, 2013 (14): 193.
4. A guide to the project management body of knowledge (PMBOK Guide), 2016.
5. Project Management Institute. Project Management Knowledge System Guide (PMBOK Guide) [M] Beijing: Electronic Industry Press, 2018.
6. Li Guipeng. Application of project management in information security service projects [J]. Modern State Enterprise Research, 2018 No. 130 (04): 72-74.

***Вернер Ілля Володимирович**, старший викладач,  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка», м. Дніпро*  
***Твердохліб Олександр Михайлович**, старший викладач,  
Національний технічний університет  
«Дніпровська політехніка», м. Дніпро*

## ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ У ІНЖЕНЕРІЇ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1056/>

Інженери є рушійною силою інновацій та розвитку у різних галузях, включаючи виробництво, будівництво, енергетику, транспорт та охорону здоров'я. Вони проектують та розробляють нові продукти, системи та технології, які покращують якість життя та сприяють економічному зростанню. Підготовляючи нові інженерні кадри, країна може забезпечити стабільний приплив кваліфікованих фахівців, які можуть зробити свій внесок у розробку нових та інноваційних рішень для задоволення мінливих потреб суспільства.

Спеціалісти інженерного спрямування необхідні для розвитку та обслуговування критично важливої інфраструктури, включаючи дороги, мости, аеропорти, водоочисні споруди та електричні мережі. Країна потребує кваліфікованої робочої сили інженерів для проектування, будівництва та обслуговування цих життєво важливих систем та забезпечення їх ефективного та надійного функціонування.

Також інженерія відіграє життєво важливу роль у національній безпеці, розробляючи та підтримуючи системи захисту, мережі зв'язку та критично важливу інфраструктуру.

Сама галузь є складною і в свою чергу вимагає таких же інструментів і технологій для проектування, створення та оптимізації складних систем. Останніми роками інформаційні системи та технології стали потужними інструментами для інженерів, які дозволяють їм оптимізувати свої процеси, удосконалити свої проекти та підвищити загальну ефективність і результативність своєї роботи.

Однією з ключових переваг інформаційних систем і технологій в інженерії є їх здатність сприяти спілкуванню та співпраці між членами

команди. Завдяки використанню цифрових інструментів, інженери можуть безперебійно працювати разом, незалежно від свого фізичного місцезнаходження. Це відкрило нові можливості для віддаленої роботи та глобального співробітництва, дозволяючи інженерам залучати ширший пул талантів і ресурсів, ніж будь-коли раніше.

Ще однією великою перевагою інформаційних систем і технологій в інженерії є їх здатність оптимізувати й автоматизувати складні процеси. Використовуючи цифрові інструменти для моделювання та імітації складних систем, інженери можуть тестувати та вдосконалювати свої проекти ще до того, як вони потраплять у фізичний світ, скорочуючи час і витрати, необхідні для прототипування та тестування. Крім того, такі інструменти, як програмне забезпечення автоматизованого проектування (CAD), можуть допомогти інженерам створювати детальні та точні моделі своїх конструкцій, дозволяючи їм виявляти потенційні проблеми на ранніх етапах процесу проектування та вносити необхідні корективи.

Інформаційні системи та технології також змінюють те, як інженери керують та аналізують дані. За допомогою аналітики великих даних і алгоритмів машинного навчання інженери можуть обробляти й аналізувати величезну кількість даних із датчиків, машин та інших джерел, що дозволяє їм оптимізувати процеси, прогнозувати збої та приймати рішення на основі даних. Це революціонізувало такі галузі, як прогнозне технічне обслуговування, де інженери можуть використовувати аналіз даних для виявлення потенційних проблем до того, як вони спричинять простої або збій обладнання.

Під час підготовки в галузі механічної інженерії в НТУ «Дніпровська політехніка» вже багато років використовуються інформаційні технології компанії Autodesk. Одна з переваг використання сервісів саме цієї компанії є безкоштовні академічні ліцензії по повнофункціональні програмні додатки. Серед інженерних додатків слід відмітити той, що умістив у собі усі сучасні методи моделювання, що були звичайними як у CAD системах, так і у системах тривимірного моделювання дизайнерського спрямування. Це додаток Autodesk Fusion 360. Перспективний та стрімко ростучий додаток оновлюється новим функціоналом декілька разів на місяць і дозволяє зберігати проекти у хмарі компанії, підтримуючи безпеку та розмежування прав до проекту під час групової та сумісної праці.

Взагалі Fusion 360 дозволяє інженерам створювати та імітувати 3D-проекти, генерувати траєкторії інструменту та програмувати верстати з числовим програмним керуванням, серед інших можливостей.

Однією з ключових переваг Fusion 360 є його інтеграція з іншими програмними засобами та платформами. Наприклад, його можна легко інтегрувати з іншими продуктами Autodesk, такими як AutoCAD, а також із сторонніми інструментами, такими як програмне забезпечення для 3D-друку, програмне забезпечення для моделювання та системи керування даними. Це дозволяє інженерам оптимізувати свої робочі процеси та легко передавати дані та проекти між різними інструментами та платформами.

Autodesk Fusion 360 також пропонує ряд інструментів для моделювання та аналізу, що дозволяє інженерам тестувати та оптимізувати свої проекти перед їх виготовленням. Наприклад, користувачі можуть моделювати поведінку матеріалів за різних умов, аналізувати продуктивність своїх конструкцій під різними навантаженнями та перевіряти довговічність своїх конструкцій з часом. Це допомагає інженерам виявляти та вирішувати потенційні проблеми на ранніх етапах процесу проектування, зменшуючи ризик дорогих помилок і затримок під час виробництва.

Надавши студентам інженерного спрямування такий гнучкий, сучасний і потужний інструмент було досягнуто мети зацікавити та спростити інженерну діяльність не втрачаючи якості інженерних проектів та розуміння фізичних явищ, що відбуваються під час взаємодії конструкцій під час їх роботи.

*Глинський Ярослав Миколайович, кандидат фізико-математичних наук,  
доцент, Національний університет  
«Львівська політехніка», м. Львів  
ORCID: 0000-0001-6050-7418*

*Пелех Ярослав Миколайович, кандидат фізико-математичних наук,  
доцент, Національний університет  
«Львівська політехніка», м. Львів  
ORCID: 0000-0002-4339-8093*

## **ПОЄДНАННЯ ЗАСОБІВ LMS MOODLE ТА YOUTUBE ДЛЯ СТВОРЕННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ ВІДЕОКУРСІВ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1055/>

Описано і узагальнено досвід очного, змішаного і дистанційного навчання студентів очної форми підготовки, що вивчають дисципліну інформатику як базову [1]. Розроблено дидактичне і методичне забезпечення навчального процесу. Засобами LMS Moodle створено закриті онлайн відеокурси у віртуальному навчальному середовищі університету. Зроблено акцент на використанні в них відкритих для широкого доступу на каналах YouTube освітніх електронних відеоресурсів, зокрема, авторських [2]. Кожна тема курсу підтримується відеоресурсами тривалістю 10-15 хвилин, де ілюструються теоретичні викладки або розглядаються конкретні задачі і демонструються шляхи їх розв'язування. Усі відеоресурси доступні онлайн чи офлайн (після завантаження) студентам різних форми навчання для одноразового чи багаторазового перегляду причому улюбий час, любими сучасними засобами відтворення відео, з любого розташування, де є відповідний зв'язок. Це створює базу для самостійного відпрацювання курсу, оскільки забезпечує як онлайн доставку навчальних матеріалів в лекційну аудиторію, в комп'ютерну лабораторію, на домашнє робоче місце студента, так і достатній методичний

супровід. Наголошено на необхідності структурувати навчальні курси так, щоб забезпечити індивідуальні траєкторії навчання з можливістю вибору студентами часу, місця і темпу навчання шляхом поєднання синхронного і асинхронного навчання. У випадку очного навчання застосовано дистанційний захист робіт, дистанційне тестування, гейміфіковане навчання, навчання як результат взаємодії учасників навчального процесу у мережі різними засобами сучасних інформаційних технологій, зокрема, відеоконференцій. Розроблено багаторівневі системи автоматизованого контролю та самоконтролю знань, стартового та підсумкового контролю і відкритий електронний журнал з оцінками і відгуками викладачів, що уможливорює зовнішній, зокрема, деканатівський і батьківський контроль, покращує результативність навчання і збільшує мотивацію студентів до такого виду навчання.

Розглянута реалізація навчального процесу відповідає підходу Ган'є, який описаний в [3] як дев'ять кроків створення дистанційних курсів і проведення дистанційного навчання, а саме: привернути увагу студента, інформувати студентів про мету, стимулювати використання попередніх знань, правильно подати матеріал, надати керівництво для навчання, викликати уявлення, надавати відгук, оцінювати ефективність, тримати студента в курсі.

Змішане навчання (інші терміни: гібридне, комбіноване навчання, англ.: blended learning) вважають одним із перспективних напрямків розвитку сучасної освіти. Як форма освітньої діяльності воно відоме віддавна. Станом до 2010 року у західно-європейських, японських та американських університетах нагромадився значний досвід змішаного навчання. Змішане і дистанційне навчання є актуальними темами досліджень у нашій країні. Ці дослідження станом на 2016 рік були узагальнені в [3]. У [3] також зазначалось, що вітчизняний досвід застосування змішаного і дистанційного навчання описаний недостатньо. Дослідження теоретичних питань і практичного досвіду змішаного навчання є актуальними ще й через зростаючий останнім часом вплив форс-мажорних факторів на протікання очного навчального процесу. Сучасні змішане і дистанційне системи навчання передбачають не просто механічне застосування різних видів комп'ютерної техніки і вмінь знаходити потрібні відомості в мережі, але й систему заходів (методів і засобів) щодо оптимальної організації, планування і реалізації навчального процесу, структуризації навчальних курсів і суспільної комунікації всіх суб'єктів навчального процесу.

У результаті виконаної і апробованої [4, 5] роботи створено модель змішаного навчального процесу як проекція методів дистанційного навчання на очну форму. Розроблене на базі LMS Moodle і YouTube дидактичне авторське забезпечення навчання створює базу для самостійного відпрацювання курсу і забезпечення індивідуальних траєкторій навчання. Вдалося гармонійно поєднати аудиторні очні заняття з онлайн заняттями і з активними взаємодіями учасників навчального процесу у мережі.

Основними факторами, які забезпечили успішне впровадження змішаного і дистанційного навчання у нашому випадку стали: наявність онлайн курсу зі структурованими текстовими і відеоматеріалами і відповідним методично-

організаційним супроводом; застосування авторських освітніх відеоресурсів на кожному занятті; застосування тестів, які призначені не тільки для контролю знань, але й для навчання; відкритий спеціальним чином запрограмований електронний журнал, де обліковувались результати всіх діяльностей студентів (20 діяльностей за курс); суттєва активізація самостійної роботи студентів; використання різних форм спілкування і взаємодії у мережі.

У результаті апробації описаної моделі навчання ми переконались, що як зазначено в [3] змішане навчання може бути впроваджене для вирішення різноманітних проблем, наприклад, для університетів – як складова стратегії для компенсації нестачі аудиторій (у нас була ситуація, коли частина комп'ютерів у лабораторіях надовго виходила з ладу і тоді дистанційне навчання було дуже доречне) і у форс-мажорних обставинах. Для викладачів змішане навчання може бути методом, що надає можливості впроваджувати нові технології навчання з метою переходу від чисто очного до очно-дистанційного та чисто дистанційного (в сенсі онлайн) навчання. Досвід змішаного навчання дав змогу викладачам і студентам в умовах карантину, а пізніше воєнного стану, швидко перейти до чистого дистанційного навчання. Після офіційного повернення до очного навчання спостерігається зацікавленість студентів і викладачів у впровадженні елементів змішаного і дистанційного навчання в процес очного навчання. Впровадження цих елементів стимулює активне самостійне навчання зацікавлених студентів. Стверджується, що повернення до чисто очного навчання вже не буде і таке повернення для багатьох напрямків підготовки студентів (правда, не для всіх) недоцільне. Також ми переконались у тому, що попри значні переваги (оптимізація часу, покращення успішності, мобільність суб'єктів навчального процесу, достатньо висока зацікавленість студентів у дистанційних формах роботи) змішане навчання може бути руйнівним, оскільки воно часто руйнує звичні погляди на освітній процес, висуває інколи непрості (для адміністрації) вимоги до зменшення наповненості класів (оскільки 15 суб'єктів навчання на онлайн лабораторному занятті – це забагато, нормально – до 10), до покращення рівня матеріально-технічного забезпечення навчального процесу (потрібні потужні сервери для підтримки віртуальних навчальних середовищ і зберігання копій підзвітних матеріалів, оснащені вебкамерами і гарнітурами локальні комп'ютери), а також до високого рівня підготовки та самовіддачі педагогічних кадрів, що сьогодні не корелюється з рівнем оплати їх праці.

Враховуючи існуючі форс-мажорні обставини у навчальному процесі, описаний досвід використання засобів LMS Moodle та YouTube може бути корисний не тільки для навчання студентів інформатики, але й для організації навчання інших дисциплін.

### **Література:**

1. Я. М. Глинський, П. Я. Пукач, Досвід змішаного навчання інформатики студентів економічних спеціальностей з використанням засобів LMS Moodle та YouTube // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2021. – Т. 83, № 3. С. 113-126.



2. YouTube. Канал «Ярослав Глинський».
3. В. М. Кухаренко, Тьютор дистанційного та змішаного навчання : посібник. Київ, Україна: Міленіум, 2019.
4. Я. М. Глинський, Д. В. Федасюк, В. А. Ряжська, Розроблення і використання електронних відеоресурсів навчального призначення // Інформаційні технології і засоби навчання. Т. 58, №2, с. 67-78, 2017. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1580>
5. Я. М. Глинський, В. А. Ряжська, Електронний освітній відеоресурс як темотвірний засіб навчання у курсі вищої математики // Інформаційні технології і засоби навчання. Т. 68, №6, с. 64-76, 2018. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/2186>.

*Грудинін Борис Олександрович, доктор педагогічних наук,  
доцент, доцент кафедри фізики, Національний університет  
біоресурсів і природокористування України, м. Київ  
ORCID: 0000-0001-8084-653X*

## UKRAINIAN RADIO METEOR NETWORK – DEVELOPMENT AND RESULTS

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1041/>

**1. Introduction.** Forward scattering of radio waves off meteor trails is the most common and accessible way of meteors observation in radio band. The advantage of this way is that transmitter which has enough power is located behind the horizon and the observer only manage receiving station which is relatively easy to build. According to RMOB (Radio Meteor Observing Bulletin) 46 observers of radio meteors from all over the world send their data online. Most of them (Europe) receive the signal from french military radar GRAVES, observers from USA receive the signal from VHF radio beacons, observers from Belgium set their own radar station which has small power but stable signal with known parameters. Radio meteor observers also establish networks in some countries: BRAMS (Belgium) (Calders et al., 2018), Bolidozor (Czech Republic) (Kakona et al., 2016). The main information received by radio meteor observers is the number of detected phenomena per hour, which allows both to estimate the parameters of meteor showers (period and peak of activity, observability function) and to monitor the distribution of meteoroid matter during the diurnal and annual cycles of the Earth motion.

Our main goal of creating and developing a meteor observations network using the forward scattering of FM radio broadcasting signals is to expand information about meteor phenomena, including the assessment of the kinematic parameters (velocities, radiants, and orbital elements) of meteoroids and their relationship with other small bodies of the Solar system (potentially hazardous asteroids approaching the Earth).

**2. Hardware and software.** It is possible to observe meteors by forward scattering from FM radio stations which work in frequency band 88-108 MHz. Such experiments were started in Ukraine at Research Institute «Mykolaiv astronomical observatory» (RI «MAO») in 2010 (Vovk et al., 2012). During the tenyear research period, hardware and software were developed to observe, extract and calculate the parameters of meteor phenomena (Vovk et al., 2017). Successful work on observations of meteor phenomena and automatic processing of results allowed expanding the number of stations and creating a network of radio observations of meteors in Ukraine. Herewith three network stations were set in RI «MAO», as well as standard station equipment was set in Rivne (Rivne Minor Academy of Sciences for Student Youth), Lviv (Lviv Polytechnic National University), and Hlukhiv (Olexandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University). The RI «MAO» stations were named as «MAIN», «AMC» and «WAGON». The location of receiver stations and corresponding transmitters are given in tables 1 and 2 as well as transmitters power and frequency and distances between receiving and broadcasting stations. Network station hardware consists of: 1) 6 or 8-elements Yagi-Uda antenna; 2) SDR DVB-T receiver RTL2832U; 3) PC with following minimum requirements: the 150 GB hard drive, 2.0 GHz dual-core processor, 2GB RAM, and 32-bit operating system (OS). The input information for searching for signals reflected from meteor trains is the signal from the output of the receiver quadrature detector or signal that has not been demodulated yet and whose characteristics fully correspond to the signal in the carrier frequency. Due to the use of such a signal, it is possible to determine the amplitude and Doppler shift of the frequency of the signal reflected from the plasma trail as a result of carrier frequency recovery on a known modulation signal, which is impossible for a signal that has been demodulated and analyzed in Bushuev et al., 2010. The HSDR software, which is freely available, is used to record radio signals. The program allows to save recordings of the amplitudes values from the receiver quadrature channels as wav-files and image files of the amplitude-frequency-time plot (waterfall) for continuous monitoring of meteor activity. The minimum bandwidth is 250 kHz, and the maximum is 3.2 MHz. This is much larger than the spectrum width of the FM signal, which does not exceed 75 kHz, and which is necessary for optimal processing of this signal.

Each station provides continuous automatic processing of observational data and automatic e-mailing to users which interested in receiving daily data on space intrusions into the Earth's atmosphere. The method of processing and extracting of meteor phenomena parameters is described in Vovk et al., 2017. Monthly reports are also posted on the RMOB website. The daily amount of processed information per station is about 80 GB.

**3. Results.** Total amount of events identified as meteors registered by the network in 2017–2020 is 1093015. To confirm reliability of meteor phenomena identification the diurnal variation of hourly rate was analyzed. From the early radio meteor research campaigns the certain shape of meteor number variation curve during day and night is found: the maximum of hourly rate (HR) is nearly at 6 LT (local time) and corresponds with meteoroids moving from apex source.

**4. Conclusion.** The network of observations of the meteor phenomena in a radio range consisting of 6 stations located in Mykolaiv (3 stations), Rivne, Lviv and Hlukhiv is created. In 2017-2020 the network registered 1093015 meteor phenomena. The registration results are posted on the RMOB website. To confirm the reliability of these observations, the following was performed: a) verification of daily variations in the number of meteors registered by network stations for compliance with the known dependence (meteor observations in the apex and antapex); b) comparison of the characteristics obtained by the network of major meteor showers (Perseids were chosen as an example) for compliance with the expected both at the time of peak activity and intensity. To increase the reliability of registration of meteor phenomena, it is proposed to conduct additional studies of the characteristics of radio interference operating in the locations of stations in order to develop methods for their suppression.

#### **References:**

1. Bushuev F. I. et al.: 2010, *Cosm. Sci. and Tech.*, 16 (6), 68.
2. Calders S. et al.: 2018, *The Radio Meteor Zoo: involving citizen scientists in radio meteor research*. European Planetary Science Congress EPSC2018-148.
3. Kakona J. et al.: 2016, preprint (arXiv:1606.02052).
4. Kulichenko M. O., Kalyuzhnyi M. P., Bushuev F. I., Shulga O. V., Malynovskyi Y.V., Savchuk S.G., Yankiv-Vitkovska L.M., Hrudynin B.O. *Ukrainian radio meteor network – development and first results*. Odessa Astronomical Publications, 33, 2020. p. 125-128.
5. Vovk V.S. et al.: 2012, *Astroschool Report*, 8 (2), 166.
6. Vovk V.S. et al.: 2017, *Sci. and Inov.*, 13 (1), 70.

*Maksym Yena, National Aerospace University  
“Kharkiv Aviation Institute”,  
Language adviser PhD: Chubukina O.V.  
ORCID: 0009-0006-0664-3244*

*Науковий керівник: Погудіна Ольга Константинівна,  
кандидат технічних наук, доцент, Національний  
аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського  
“Харківський авіаційний інститут”, м. Харків*

#### **THE USE OF SWARM INTELLIGENCE ALGORITHMS IN THE DESIGN OF CONTROL SYSTEMS FOR GROUPS OF UNMANNED AERIAL VEHICLES**

Internet address of the article on web-site:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1046/>

The identification of swarm interchangeability methods in a group of UAVs solves one problem of UAVs – access to on-board sensors and resources is greatly changed, allowing a small-sized UAV to independently collect information, if only for small tasks of the space around itself.

When joining a group of UAVs instead, the supporting vehicles exchange information about the environment, thus expanding the available data about obstacles, air flows, and other important parameters of the environment [1].

Systems of swarm intelligence (SI), as a rule, are formed due to the errors of agents that cause interaction. Ideas, as always, come from nature, and features come from biological systems by individual agents.

The exact vision of swarm intelligence has not yet been formulated. In this case, RI showed that it is a multi-agent system that can self-organize the transmission of information and also, in general, is guilty of the fact that it shows activity in intelligent information. In a group of interchangeable UAVs based on swarm intelligence, each device will interact only with the actions closest to it now [2].

With such an expansion of communication and energy consumption for information transmission is relatively small. The UAV makes decisions about its current behavior based on self-collected environmental data as well as data transmitted by the rovers.

The energy efficiency of connections with the central control device is carried out only to receive information about the task facing the group and to transmit a report with information about the state of the group during the completion of the completed tasks [3].

Swarm intelligence algorithms such as ant algorithms and bee colony algorithms.

Algorithms are developed on a grown colony of living organisms to implement "optimal" behavior for the entire colony and eliminate warehouse combinations of optimization tasks to solve the optimal path.

The general scheme of swarm intelligence algorithms includes the following main stages:

- 1) population initialization (at this stage, a population of agents is initialized (often randomly), and directions for searching for goals are provided to them;
- 2) agent migration (finding goals, exchanging information among agents, changing goals if other agents discover a higher priority goal);
- 3) search completion (occurs if all found goals have been met) [4].

So, based on the general concepts of swarm intelligence, it is possible to analyze the main ways of implementing this algorithm within small groups of objects, how it is possible to directly use the algorithm as the main way of controlling groups of aircraft.

### **References:**

1. Ivanov D. Y. Methods of swarm intelligence to control groups of small unmanned aerial vehicles. Retrieved from: <http://old.izv-tn.tti.sfedu.ru/wp-content/uploads/2011/3/25.pdf>
2. Subbotin S. O., Oliynyk A. A., Oliynyk O. O. (2009) Non-iterative, evolutionary and multiagent methods of synthesis of fuzzy and neural network models: monograph / Under the general. ed. S. O. Subbotin. Zaporozhye: ZNTU, 375 p.

3. Pisarenko T., Kvasha T., Gavris T. etc. (2021) Analysis of light technological trends: monograph. Kyiv: UkrINTEI, 110 p.
4. Zhuravska I. M., Musinko M. P. (2017) Route synthesis in sub-room non-dense devices using Hopfield's neural fences to provide space. Radio electronics, informatics, management, no. 3, pp. 86-94. DOI: <https://doi.org/10.15588/1607-3274-2017-3-10>

***Ковальов Микола Олександрович**, кандидат технічних наук,  
доцент, Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», м. Київ  
ORCID: 0000-0002-2590-4052*

***Науковий керівник: Коваль Олександр Васильович**, доктор технічних наук,  
доцент, Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського», м. Київ*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ АРИФМЕТИЧНИХ ПРИСТРОІВ НА БАЗІ FPGA**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1076/>

При організації функціонування комп'ютерної системи (КС) в реальному масштабі часу обчислення проводяться в темпі, що забезпечує обслуговування певного зовнішнього по відношенню до КС процесу. Необхідність такої обробки виникає у системах керування промисловими, аерокосмічними, транспортними, військовими засобами, тощо. При цьому нерідко необхідно обчислювати багатомісні арифметичні вирази (наприклад, дробово-раціональні наближення функцій). До функціонування КС у цьому режимі виставляються високі вимоги швидкодії та надійності. Програмні засоби обчислень можуть не задовольняти цим вимогам, тому застосовують апаратні рішення таких задач.

Таким чином, метою дослідження є зменшення ресурсоемності, енергоспоживання та підвищення швидкодії арифметичних пристроїв (АП), що функціонують у реальному часі.

Вочевидь доцільність застосування сучасної елементної бази, в тому числі *FPGA*, для синтезу АП з метою підвищення їх техніко-економічних характеристик. Це пов'язано з їхніми особливостями високої інтеграції функціональних елементів, швидкодією, ефективною реалізацією паралелізму, властивого задачі. За комплексом цих показників *FPGA* вигідно відрізняються від, наприклад, промислових комп'ютерів, цифрових сигнальних процесорів, мікроконтролерів, тощо [1, 2].

Для побудови АП використовувався структурний метод [3], заснований на поєднанні операційних блоків (ОБ) множення, ділення та додавання відповідно до графа потоку обчислень, представленого ярусно-паралельною формою (ЯПФ). Реалізація математичних обчислень традиційними арифметичними ОБ паралельного типу [4] вимагає перед початком обчислень наявності

всіх розрядів операндів. Однак відомі неавтономні методи обчислень (on-line arithmetic) [3], що дозволяють суміщати процеси порозрядного вводу і обробки інформації. На кожному кроці обчислень у квазіпаралельні ОБ, що реалізують неавтономні обчислення, подаються розряди операндів, і з затримкою на кілька кроків формуються чергові, незмінні в подальшому, розряди результатів, починаючи зі старших. При виконанні послідовності операцій розряд проміжного результату, отриманий на  $i$ -му кроці в одному ОБ, може бути використаний на  $(i+1)$ -му кроці в іншому ОБ в якості чергового розряду операнда. У цьому випадку виконання кожної наступної операції починається відразу після отримання старшого розряду результату-операнда, подібно конвеєрній обробці інформації. Тому послідовності залежних операцій виконуються в режимі суміщення, що створює передумови для зменшення загального часу їх виконання в порівнянні з ОБ паралельного типу. Для подання операндів і результату в квазіпаралельних ОБ зазвичай використовуються надлишкові системи числення, що також істотно знижує розрядність шин передачі чисел між ними.

Оцінку різних методів побудови АП структурним методом проведемо на прикладі реалізації дробово-раціонального виразу:

$$Z = \frac{X1 * X2 * X3 + X4 * X5 + X6}{Y1 * Y2 + Y3 * Y4 + Y5}$$

На рис. 1 представлена ЯПФ графу потоку обчислень цього виразу.

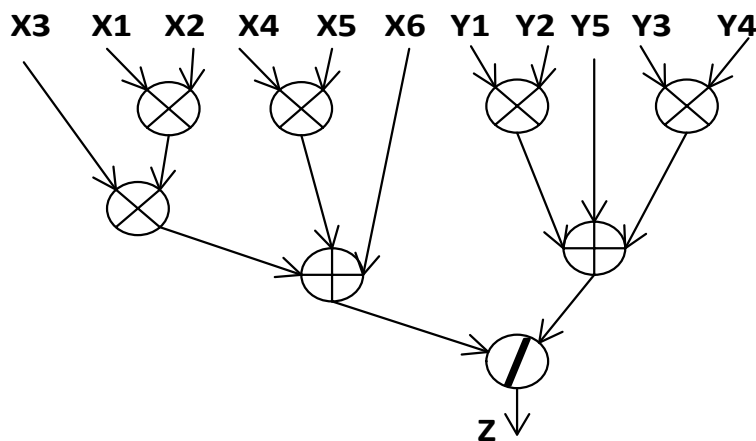


Рис. 1. Граф потоку обчислень функції Z

В одному випадку для побудови АП використовуються паралельні ОБ послідовної дії (множення за 1-ю схемою, ділення без відновлення залишку), в іншому – квазіпаралельні ОБ (рис. 2) [3]. В результаті кожний АП включає 5 ОБ множення та ОБ ділення. До АП паралельного типу також входять 4 2-входових ОБ додавання. Крім того, в АП квазіпаралельного типу (рис. 3) необхідно використовувати блоки затримки для синхронізації подачі на входи квазіпаралельних ОБ однойменних розрядів операндів. Обчислення Z відповідно до побудованої ЯПФ (рис. 1) проводилися над даними в форматі з фіксованою точкою різної розрядності. Опис схем АП проводився мовою

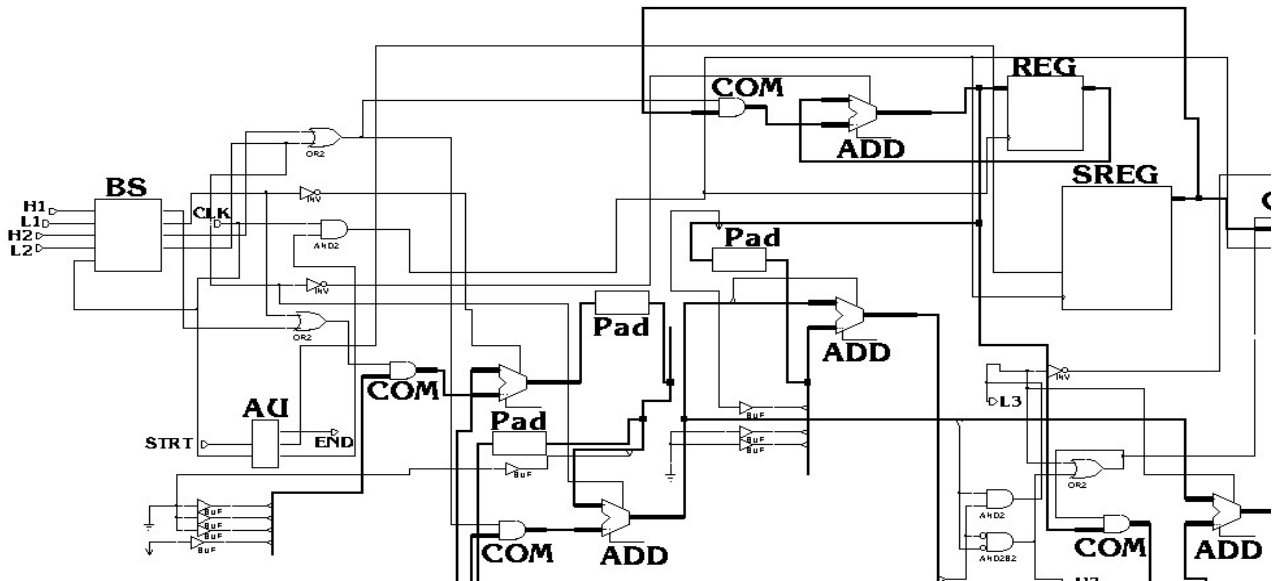


Рис. 2. Схема квазіпаралельного ОБ ділення: *COM* – комутатор; *REG* – регістр; *SREG* – регістр зсуву; *ADD* – суматор; *BS* – блок синхронізації; *Pad* – шинний формувач; *AU* – керуючий автомат; сигнали:  $H_i$ ,  $L_i$  – цифри операндів у надлишковій системі числення; *CLK* – тактування; *END* – завершення поділу; *STRT* – старт

*VHDL*. Їх побудова та моделювання виконані на базі *FPGA Spartan 3* у середовищах САПР *ISE Webpack* фірми *Xilinx* та *Siemens Modelsim*. На основі отриманих характеристик синтезованих схем побудовано залежності ресурсомісткості та швидкодії АП від розрядності обчислень (рис. 4) та проведено їх порівняння.

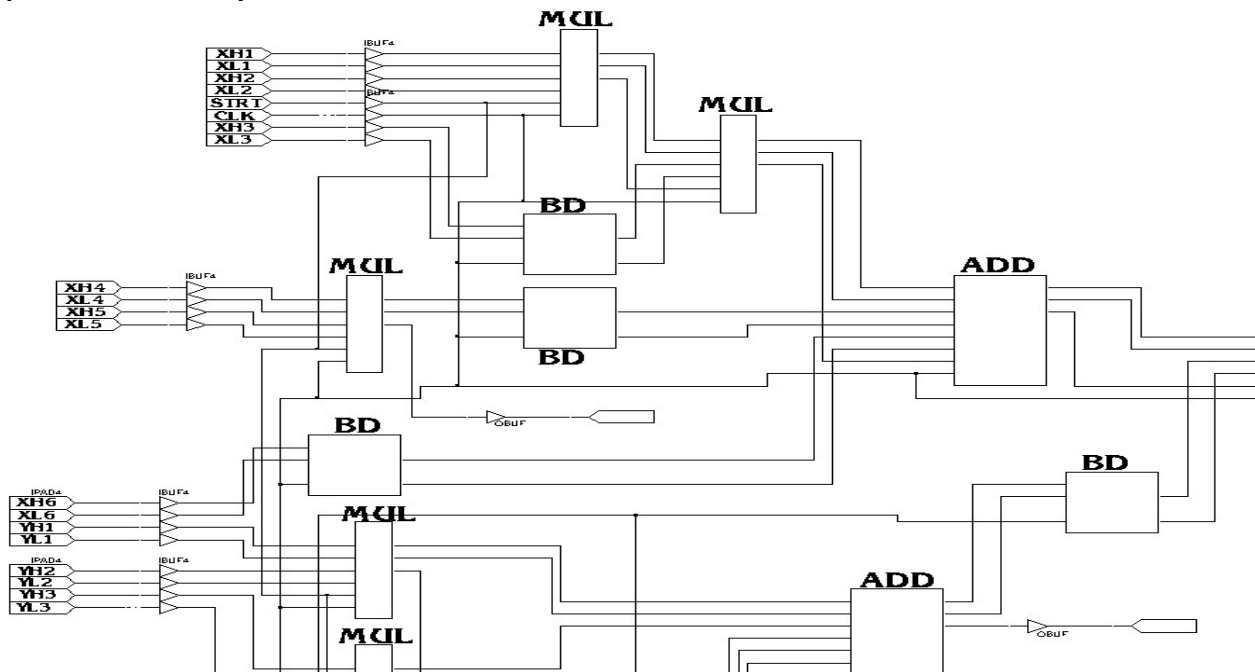


Рис. 3. АП квазіпаралельного типу, що обчислює функцію  $Z$ : *Pad* – шинний формувач; *ADD* – квазіпаралельні суматори; *MUL* – квазіпаралельні ОБ множення; *DIV* – квазіпаралельний ОБ поділу; *BD* – блоки затримки; сигнали:  $XH_i$ ,  $XL_i$ ,  $YH_i$ ,  $YL_i$ ,  $ZH$ ,  $ZL$  – цифри вхідних операндів; *CLK* – тактування; *END* – завершення обчислення; *STRT* – старт

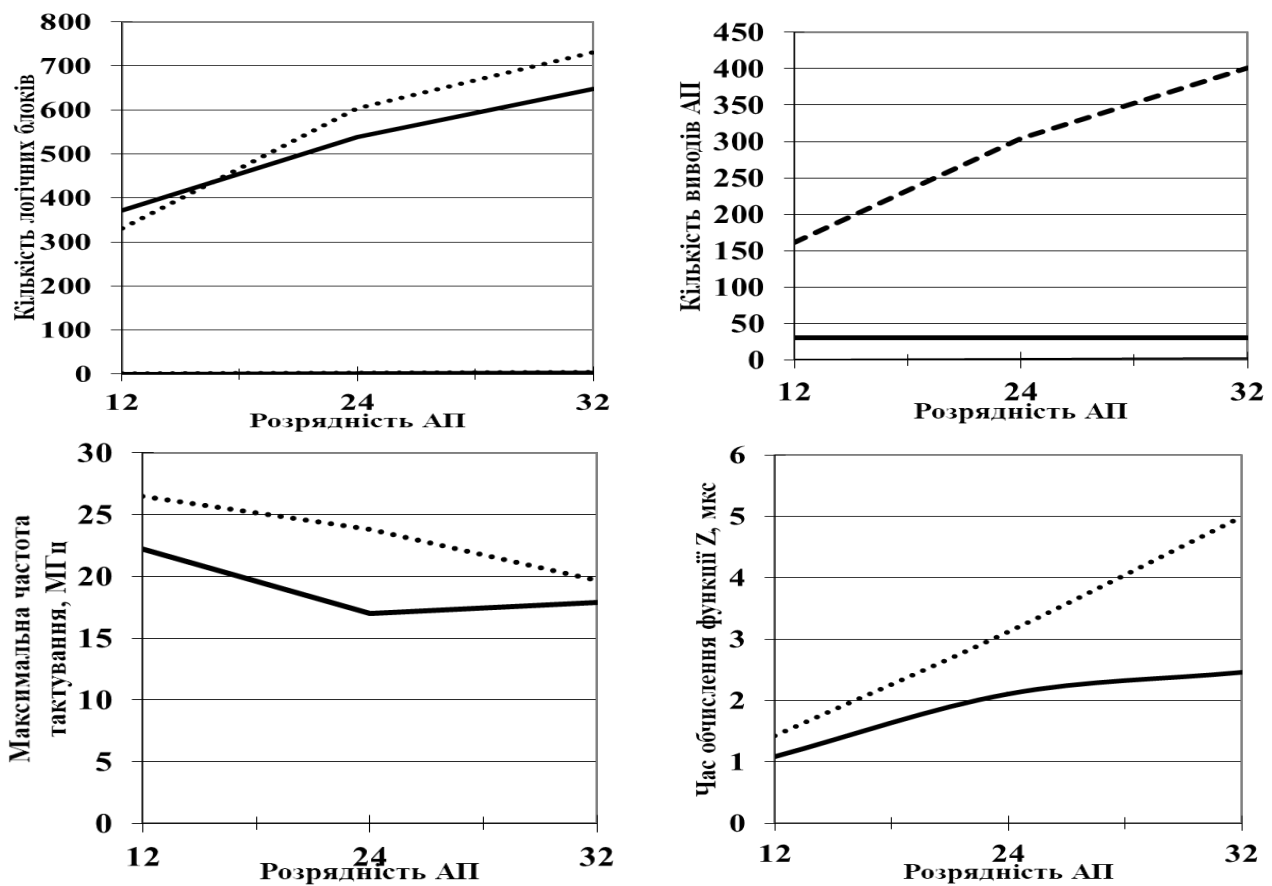


Рис. 4. Залежність ресурсомісткості, швидкодії та часу обчислення функції  $Z$  від розрядності АП (пунктирні лінії відповідають паралельним АУ, суцільні – квазіпаралельним)

З наведених залежностей випливає, що при збільшенні розрядності обчислень квазіпаралельні АП економічніше використовують апаратні ресурси кристалів *FPGA*. При цьому суттєво зменшується задіяна кількість зовнішніх виводів мікросхем. На однаковій частоті тактування квазіпаралельні АП забезпечують значно менший час обчислення функції порівняно з паралельними АП. З іншого боку, квазіпаралельним АП потрібна менша частота тактування для забезпечення необхідної швидкодії, що забезпечує зниження параметрів енергоспоживання (напруги живлення, потужності, що розсіюється і т. д.) і збільшення надійності. Це дозволяє знизити вимоги до засобів охолодження, а також використовувати більш бюджетні мікросхеми *FPGA*.

Таким чином, при одноразовому обчисленні математичних функцій квазіпаралельні АП, реалізовані на базі *FPGA*, при збільшенні розрядності операндів перевершують паралельні АП за основними техніко-економічними характеристиками.

#### Література:

1. M. Véstias and H. Neto, "Trends of CPU, GPU and FPGA for high-performance computing," *2014 24th International Conference on Field Programmable Logic and Applications (FPL)*, Munich, Germany, 2014, pp. 1-6, doi: 10.1109/FPL.2014.6927483.



2. S. Che, J. Li, J. W. Sheaffer, K. Skadron and J. Lach, "Accelerating Compute-Intensive Applications with GPUs and FPGAs," *2008 Symposium on Application Specific Processors*, Anaheim, CA, USA, 2008, pp. 101-107, doi: 10.1109/SASP.2008.4570793.
3. В. И. Жабин, В. И. Корнейчук, В. П. Тарасенко, "Некоторые машинные методы вычисления рациональных функций многих аргументов", *Автомат. и телемех.*, 1977, № 12, 145-154; *Autom. Remote Control*, 38:12 (1978), 1864-1871.
4. Sarah Harris and David Harris. 2015. *Digital Design and Computer Architecture: ARM Edition (1st. ed.)*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA.

*Корбан Ю.В., викладач спеціальних дисциплін, Комунальний заклад «Одеський художній коледж ім. М.Б. Грекова», м. Одеса*  
*Корбан Г.В., викладач спеціальних дисциплін, Комунальний заклад «Одеський художній коледж ім. М.Б. Грекова», м. Одеса*

## **ВПЛИВ УМОВ ОСВІТЛЕНОСТІ НА КОЛІРНЕ ВІДЧУТТЯ ХУДОЖНИКА ПІД ЧАС СТВОРЮВАННЯ ХУДОЖНЬОГО ВИТВОРУ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1069/>

З фізичної точки зору світло є носієм зорової інформації у видимій ділянці оптичного діапазону електромагнітних коливань. Сонячне світло, яке необхідно розглядати як випромінюване і відбите, містить весь спектр видимих випромінювань, які складаються з безлічі гармонійних коливань, характеристики яких є частота, амплітуда і поляризація. Випромінюване певним джерелом світло має різну ступінь поляризації. При падінні сонячного світла на навколишні предмети відбувається поглинання і відбиття світла. Відбите світло є основним джерелом зорової інформації. При цьому відбивається та довжина хвилі спектру, що відповідає кольору предмета, інша частина спектра поглинається поверхнею предмету. Тільки біла поверхня відбиває практично весь спектр падаючого на неї світла і тому ми бачимо поверхню білого кольору. Червона поверхня відбиває червоний колір, інші кольори поглинає, апельсин відбиває помаранчевий колір і т.д., причому, чим яскравіше колір, тим вужче спектральний склад відбитого світла. З фізичної точки зору біле світло неполяризоване, зі ступенем поляризації близькою до нуля. Так як відсутність світла є для нас відсутністю інформації про навколишній світ, то ми це сприймаємо як чорний колір, при якому весь світловий спектр поглинається середовищем або поверхнею предмету [1]. І хоча випромінюване світло є первинним, що викидається сонцем, зірками, штучними джерелами, однак інформаційні можливості закладені саме у вторинному світлі, тобто у

відбитому, який і являє собою різницю у спектрі поглиненого і випромінюваного світла. Однак ці два види світла становлять єдине ціле, оскільки відбитого світла не буває без випроміненого, за винятком появи інформаційних властивостей штучного випромінюваного світла в телебаченні, в комп'ютерній техніці та ін. Випромінювання світла тільки однієї певної частоти, що відповідає певній поляризації, є монохромним (одноколірним). Спектр монохромних світлових випромінювань називається поліхромним (сонячне світло).

Сонячне світло грає найважливішу роль при врахуванні умов освітленості середовища, в якій створюється художній витвір, наприклад, під покровом зеленого листя, на тлі квіткової галявини або на узліссі. Умова освітленості визначається також і тим спектральним складом світла, що доходить до поверхні землі після його поглинання та розсіювання в атмосфері. В земній атмосфері поглинається від 17 % до 25 % сонячної енергії. Розсіювання сонячної радіації в атмосфері, в якій присутні аерозольні частинки, визначається її геометричною структурою з такими параметрами, як розмір частинки, відстань між частинками, довжина хвилі сонячного світла. Фізичні властивості атмосфери з розсіюючими частинками характеризуються комплексним показником заломлення частинки та показник поглинання частинки. Спектральний склад природного світла включає хвилі різної довжини, які мають певні величини інтенсивностей. Пряме сонячне світло змінюється за своїм складом протягом дня. Коли сонце у зеніті, при ясному небі переважає пряма сонячна радіація, на сході і заході сонця – розсіяна радіація. Природне сонячне світло є сумою всього видимого спектру, тобто всіх семи кольорів райдуги.

Умови освітленості при написанні картини змінюються залежно від стану атмосфери протягом світлого періоду доби. При наявності хмар умови освітленості одні, при ясному небі умови освітленості будуть змінюватися від сходу і до заходу сонця зі зміною спектрального складу сонячного світла. При цьому колірні відчуття художника визначаються також колірною гамою картини, яку він пише, забарвленням її поверхні, тобто коефіцієнтом спектрального відбиття цієї поверхні.

### Література

1. Корбан Ю. В. Психофизиологическое восприятие цвета, основанное на отражательной поляриметрии / Юрий Викторович Корбан // Весник Могилевського гос. университета им. А. А. Куляшова. – Могилев: МГУ им. А. А. Кулешова, 2015. – Т.2. – Вып.1 (45). – С. 73-77.

*Маціборко Ростислав Мирославович, студент,  
Івано-Франківський національний технічний  
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ*

*Белей Оксана Ігорівна, кандидат технічних наук, доцент,  
Івано-Франківський національний технічний  
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ*

*ORCID: 0000-0002-2386-4106*

*Штаєр Лідія Омелянівна, кандидат технічних наук, доцент,  
Івано-Франківський національний технічний  
університет нафти і газу, м. Івано-Франківськ*

*ORCID: 0000-0003-1013-9869*

## **ОГЛЯД СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ КОРИСТУВАЧІВ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1057/>

Програмні пакети спостереження стану мережі здійснюють не лише моніторинг фізичної мережі та хост-пристроїв, таких як маршрутизатори, мости, концентратори та комп'ютери, але також займається моніторингом служб, які працюють на деяких з цих пристроїв [1]. Мережевий моніторинг – це процес моніторингу мережевих компонентів, таких як маршрутизатори, комутатори, брандмауери, сервери тощо.

Щодо вибору оптимальних та кращих програмних пакетів моніторингу мережі, слід враховувати системні вимоги персонального комп'ютера та складність налаштування. Нижче наведено список безкоштовних систем моніторингу мереженого трафіку користувачів [2,3]:

1. Obkio's Network – інструмент моніторингу мережі для Windows, який забезпечує оновлення продуктивності мережі в режимі реального часу за 500 мс;

2. Network Bandwidth Analyzer – аналізатор пропускної здатності мережі;

3. Datadog – хмарна програма, яка шукає та розпізнає всі підключені пристрої;

4. Zabbix – використовується це програмне забезпечення для адміністрування домашньої мережі;

5. The Dude – автоматично сканувати мережу та додавати до моніторингу всі знайдені пристрої;

6. LogicMonitor – система для моніторингу мережі, яке відстежує, сповіщає та відображає графіки мережі та продуктивності;

7. Менеджер конфігурації мережі – програмне забезпечення також економить час і підвищує безпеку та надійність мережі.

Існують також інструменти безагентного моніторингу мережі, які дозволяють компаніям уникнути проблем і накладних витрат на встановлення та підтримку програмних агентів у системах, що контролюються [4].

Список найкращих інструментів безагентного моніторингу мережі [4]:

1. SolarWinds – інструмент моніторингу продуктивності мережі, який відстежує стан пристрою через SNMP;
2. ManageEngine OpManager – програма, включає понад 2000 параметрів моніторингу, які дозволяють швидко оцінити продуктивність ваших мережевих пристроїв і програм;
3. Flowmon – інструмент дозволяє організаціям виявляти потенційні загрози та реагувати на них у реальному часі;
4. eG Enterprise – чудове рішення для моніторингу продуктивності мережі та додатків, яке забезпечує видимість і розуміння продуктивності мереж і додатків.

Список інструментів моніторингу мережі, які доступні на ринку є великим і доступним. Правда, щодо доступності, то тут потрібно також враховувати фінансову сторону, а саме вартість системи при використанні. Деякі інструменти поставляються з готовою інтеграцією, тоді як інші вимагають більше зусиль для налаштування.

#### Література:

1. ФККПІ\_123\_2020\_КотовЯ.В. pdf [Електронний ресурс]: ДИПЛОМНА РОБОТА. Офіційний сайт. – Режим доступу: [https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/47212/1/%D0%A4%D0%9A%D0%9A%D0%9F%D0%86\\_123\\_2020\\_%D0%9A%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%20%D0%AF.%D0%92..pdf](https://er.nau.edu.ua/bitstream/NAU/47212/1/%D0%A4%D0%9A%D0%9A%D0%9F%D0%86_123_2020_%D0%9A%D0%BE%D1%82%D0%BE%D0%B2%20%D0%AF.%D0%92..pdf)
2. Techukraine / [Електронний ресурс]: 16 найкращих безкоштовних програм для моніторингу мережі для Windows 10. Офіційний сайт. – Режим доступу: <https://techukraine.net/16%D0%BD%D0%B0%D0%B9%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%89%D0%B8%D1%85%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%BA%D0%BE%D1%88%D1%82%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D0%B8%D1%85%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%B3%D1%80%D0%B0%D0%BC-%D0%B4%D0%BB%D1%8F-%D0%BC/>
3. myservername.com [Електронний ресурс]: Top 10 Best Network Monitoring Tools. Офіційний сайт. – Режим доступу: [https://uk.myservername.com/top-10-best-network-monitoring-tools#List\\_Of\\_Top\\_Network\\_Monitoring\\_Tools](https://uk.myservername.com/top-10-best-network-monitoring-tools#List_Of_Top_Network_Monitoring_Tools)
4. TechUkraine.Net [Електронний ресурс]: 7 найкращих інструментів безагентного моніторингу мережі. Офіційний сайт. – Режим доступу: [https://techukraine.net/7-%D0%BD%D0%B0%D0%B9%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%89%D0%B8%D1%85-%D1%96%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%96%D0%B2-%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B3/#%D0%A9%D0%BE\\_%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%B5\\_%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%B9\\_%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%96%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3\\_%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B6%D1%96](https://techukraine.net/7-%D0%BD%D0%B0%D0%B9%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%89%D0%B8%D1%85-%D1%96%D0%BD%D1%81%D1%82%D1%80%D1%83%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D1%82%D1%96%D0%B2-%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D0%BE%D0%B3/#%D0%A9%D0%BE_%D1%82%D0%B0%D0%BA%D0%B5_%D0%B1%D0%B5%D0%B7%D0%B0%D0%B3%D0%B5%D0%BD%D1%82%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BC%D0%BE%D0%BD%D1%96%D1%82%D0%BE%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B3_%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B6%D1%96)

*Ронський Святослав Ігорович, аспірант, Державний  
університет “Житомирська політехніка”, м. Житомир  
ORCID: 0000-0002-5411-4113*

*Науковий керівник: Кубрак Юрій Олександрович,  
кандидат технічних наук, доцент*

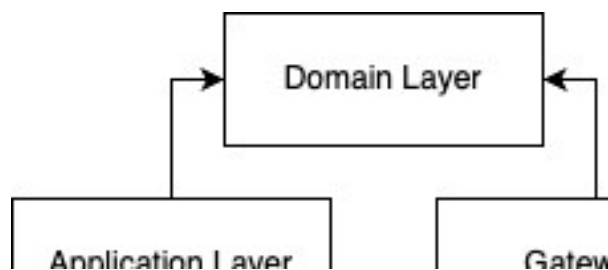
## ВИКОРИСТАННЯ ASYNCLOCALSTORAGE ДЛЯ МУЛЬТИТЕНАНТНОСТІ В NODEJS ДОДАТКУ

Інтернет-адреса публікації на сайті:  
<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1054/>

За результатами дослідження популярності мов програмування, що проводилося спільнотою DOU (dou.ua), в загальному рейтингу за 2022 рік мова програмування JavaScript посіла перше місце (18,8%), а мова TypeScript – шосте (10,4%). Якщо розглядати популярність мов в контексті бекенд розробки, то TypeScript посів сьоме місце (3,3%), JavaScript – восьме (3%) [2]. Оскільки ці мови дозволяють розробляти як бекенд так і фронтенд частини додатку, зростає популярність цих мов і кількість написаних на них додатків. Основним середовищем для виконання бекенд коду на цих мовах є платформа NodeJS [3].

Класичні корпоративні клієнт-серверні додатки часто адмініструються в межах однієї організації. Інфраструктура таких додатків зазвичай розрахована на те, що один екземпляр програмного забезпечення працює з одним замовником або організацією. З метою оптимізації інфраструктурних витрат, виникає потреба в можливості роботи декількох замовників з одним додатком. Також, з ростом можливостей вебсерверів та браузерних технологій, все більше розробників вибирають модель розповсюдження “software as a service”. Властивість програмного забезпечення обслуговувати декілька відокремлених замовників, так званих **тенантів**, прозоро розподіляючи наявні ресурси називають **мультитенантністю** [1].

Розглянемо один з варіантів вирішення питання передачі ідентифікатора поточного тенанту між архітектурними шарами у NodeJS додатку. Для прикладу будемо використовувати фреймворк NestJS [4], виключно HTTP контекст та елементи чистої архітектури [5]. З точки зору архітектури, шар бізнес логіки повинен бути незалежним від контексту виклику чи шару персистентності:



В спрощеному вигляді схожу схему залежності шарів буде мати і багат шарова архітектура з використанням принципу інверсії залежностей. Розглянемо можливий вигляд контролера [4], який буде виступати в ролі Application Layer:

```
@Controller(`resource`)
export class EntityController {
  constructor(private readonly useCase: DomainLogicUseCase) {}

  @Post()
  public async doSomeLogic(
    @User() user: User,
    @TenantId() tenantId: string,
    @Body() payload: InputPayload
  ) {
    const input = payload.toInput();
    input.user = user;
    input.tenantId = tenantId;
  }
}
```

Оскільки наш додаток є мультитенантним, код будь-якого репозиторію повинен знати ідентифікатор поточного тенанту. З іншого боку, оскільки дані та бізнес логіка ізольовані між тенантами, прошарок бізнес логіки може не залежати від тенанта як такого, тому передача параметру в цей шар є надмірним. Одним з вирішенням проблем може бути створення сервісів в “*request scope*” [4], але такий спосіб не є ефективним з точки використання ресурсів.

Розглянемо вирішення цієї проблеми з використанням *AsyncLocalStorage* [3]. *AsyncLocalStorage* дозволяє зберігати та передавати певні дані через контекст асинхронних викликів. Ми можемо створити інтерцептор [4] для контексту HTTP викликів та підключати його глобально чи окремо для кожного контролера. Інтерцептор може оперувати екземпляром *AsyncLocalStorage* та сетити в нього *tenantId*. В інфраструктурному шарі ми знову можемо працювати з *AsyncLocalStorage* та отримувати з нього *tenantId*. Таким чином ми позбуваємося потреби в передачі *tenantId* через шар бізнес логіки.

### Література:

1. Defining Multi-Tenancy: A Systematic Mapping Study on the Academic and the Industrial Perspective [Електронний ресурс] / J.Kabbedijk, C. Bezemer, S. Jansen, A. Zaidman // Journal of Systems and Software 100 - October 2014. – 2014. – Режим доступу до ресурсу: <https://www.researchgate.net/publication/267455810>.
2. Шевченко Р. Рейтинг мов програмування 2022 [Електронний ресурс] / Р. Шевченко, І. Яновський. – 2022. – Режим доступу до ресурсу: <https://dou.ua/lenta/articles/language-rating-2022>.

3. NodeJS documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://nodejs.org/en/docs>.
4. NestJS documentation [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://docs.nestjs.com>.
5. Мартін Р. Чиста архітектура: Мистецтво розроблення програмного забезпечення / Роберт Мартін. – Харків: Видавництво "Ранок", 2020. – 368 с.

*Савіцький Роман Святославович, аспірант, Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир  
ORCID: 0000-0001-9804-3604*

*Єфремов Юрій Миколайович, кандидат технічних наук, доцент, Державний університет «Житомирська політехніка», м. Житомир  
ORCID: 0000-0002-1249-5560*

## ОГЛЯД СУЧАСНОГО СТАНУ ВЕБ-ДОСТУПНОСТІ В УКРАЇНІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1043/>

В останні декілька років, на фоні ковіду, військової агресії та сучасних вимог доступність Інтернету стала важливим аспектом створення інклюзивного та справедливого суспільства. Здатність людей, особливо людей з обмеженими можливостями, користуватися веб-сайтами та навігацією по них має вирішальне значення для забезпечення того, щоб усі мали рівний доступ до інформації та ресурсів.

Незважаючи на зусилля України щодо сприяння цифровій доступності, країна все ще стикається з проблемами щодо забезпечення доступного веб-контенту для людей з обмеженими можливостями. Згідно з дослідженням, проведеним Українською асоціацією незрячих, лише 20% українських веб-сайтів відповідають стандарту Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0 рівня А, і лише 2% відповідають стандарту WCAG 2.0 рівня АА [1]. Це означає, що більшість українських сайтів недоступні для людей з обмеженими можливостями, в тому числі з порушеннями зору, слуху, моторики та когнітивних функцій.

Чому ж досліджувати та покращувати доступність важливо? Тому що більше половини людей в Україні мають проблеми з ситуативною веб-доступністю. Робота з веб-ресурсами, сайтами та застосунками під час відключень світла, з обмеженим інтернетом або з бомбосховища з недостатнім освітлення – це все приклади ситуативної веб-доступності.

Існує кілька проблем, пов'язаних із досягненням доступності застосунків в Україні. Однією з основних проблем є недостатня обізнаність і розуміння веб-доступності серед розробників і дизайнерів веб-сайтів. Багато розробників і дизайнерів не знайомі з принципами доступності та рекомендаціями WCAG [2]. Як наслідок, вони можуть не розробляти веб-сайти з урахуванням

доступності, що ускладнює доступ людей з обмеженими можливостями до онлайн-ресурсів. А також ресурси втрачають користувачів часткової (ситуативної) веб-доступності. Прикладів безліч. Розробка застосунку для бігу, в якому головна тема була в темних кольорах, впровадження карт в автомобілі без можливості керування голосом, сайт купівлі квитків, де вибір місця є картинкою.

Іншою проблемою є відсутність законодавчих вимог та механізмів забезпечення доступності Інтернету в Україні. Незважаючи на те, що Україна ратифікувала Конвенцію Організації Об'єднаних Націй про права людей з інвалідністю, в країні немає конкретних законів чи нормативних актів, які б передбачали доступність Інтернету. Без законодавчих вимог і механізмів забезпечення виконання багато веб-сайтів можуть не віддавати пріоритет доступності, що призведе до виключення людей з обмеженими можливостями. На прикладі Європейського Союзу можна підтвердити законодавче забезпечення вимог та механізмів веб-доступності. Україна бере на себе повноваження гармонізації законодавчої бази, тому закон щодо імплементації рівня AA WCAG 2.2 має бути доданий [2].

Щоб вирішити проблеми доступності Інтернету в Україні, можна реалізувати кілька рішень. Одним з рішень є підвищення обізнаності та освіти щодо веб-доступності серед розробників і дизайнерів веб-сайтів. Цього можна досягти за допомогою навчальних програм, семінарів і конференцій, присвячених принципам доступності та рекомендаціям WCAG. Офіційний ресурс стандартів містить курс по вебдоступності. А також ПРООН в Україні займаються створенням курсів, навчальних матеріалів та рекомендацій щодо веб-доступності [3].

Іншим рішенням є встановлення законодавчих вимог та механізмів забезпечення доступності в Україні. Цього можна досягти, ухваливши спеціальні закони чи нормативні акти, які передбачають доступність веб-сайтів, і створивши відповідальний орган для контролю за дотриманням. Це гарантує, що веб-сайти надають пріоритет доступності та забезпечать рівний доступ для людей з обмеженими можливостями. Важливим фактором являється доступність стандартів українською, а також гармонізація технічної документації. Лише декілька днів тому вийшла перша версія українською головного стандарту по веб-доступності WCAG. Навіть під час війни українізація доступності і доступність українізації не зупиняється ні на хвилину.

Веб-доступність має важливе значення для створення інклюзивного та справедливого суспільства, і Україна має вжити заходів, щоб гарантувати кожному, включаючи людей з обмеженими можливостями, доступ до онлайн-ресурсів. Підвищуючи обізнаність та освіту щодо доступності Інтернету та встановлюючи законодавчі вимоги та механізми забезпечення виконання, Україна може покращити доступність Інтернету та сприяти інклюзивності та рівності для всіх.



### Література:

1. Веб-портал Національної Асамблеї Людей З Інвалідністю України: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://naiu.org.ua/>.
2. Web Content Accessibility Guidelines 2.2. Офіційна документація: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.w3.org/TR/WCAG22/>.
3. Веб-портал ПРООН в Україні: [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.undp.org/uk/ukraine>.

*Хрищук Олексій Юрійович, студент,  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

*Деревянчук Олександр Володимирович,  
кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

*Кравченко Ганна Олексіївна, викладач вищої категорії,  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

## ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1048/>

Інтерактивне навчання – це специфічна форма організації діяльності, яка має на меті створити комфортні умови навчання, за яких кожен учень відчуває свою успішність, інтелектуальну спроможність. Навчальний процес відбувається за умов постійної, активної взаємодії всіх учнів, учителя [1].

Впровадження інтерактивних презентацій, зокрема, у навчальний процес відбувається за кількома напрямками: • демонстрація різних процесів і явищ; • проведення віртуальних лабораторних робіт; • підготовка до ЗНО, олімпіад з різних предметів; • підготовка матеріалів для конкурсів та конференцій; • створення комп'ютерних презентацій до уроків.

Інтерактивне навчання є особливим навчанням, в ході якого має місце взаємодія між учнем і викладачем, а також між самими учнями. Мета використання інтерактивних засобів у навчанні полягає в соціальній взаємодії учнів, їх міжособистісній комунікації, при цьому важливою особливістю є визнання здатності людини «приймати роль іншої», «бачити», як її сприймає співрозмовник, інтерпретувати ситуацію і правильно будувати процес комунікації.

Засоби інтерактивного навчання засновані на: суб'єкт-суб'єктних відносинах викладача та учня; багатосторонньої комунікації; використання самооцінки та зворотного зв'язку; конструюванні знань учням.

Мультимедійні презентації мають властивість інтерактивності, що дозволяє більш ефективно адаптувати навчальний матеріал і зробити його особистісно значущими для учня. Застосування презентації призводить до більш інтенсивної участі у процесі навчання самого учня, що призводить до підвищення ефективності сприйняття та запам'ятовування великого обсягу навчального матеріалу. Уроки з використанням презентації підвищують навчальну мотивацію, а відтак і інтерес до предмета [2].

При активному використанні презентації у навчальному процесі ефективніше досягаються навчальні цілі та завдання. Учні самостійно вчаться аналізувати факти, їх зіставляти, структурувати, висловлювати свої думки письмово і усно, розмірковувати логічно, слухати і розуміти, робити собі відкриття, й у подальшій діяльності приймати рішення з вибору. Для педагога, а, презентація, дає можливість «конструювати» навчальні заняття, визначаючи їх оптимальний зміст, форми та методики навчання, дозволяючи організувати навчальний процес не лише у стандартній традиційно-урочній формі навчання.

Для досягнення поставленої дидактичної мети на уроках, навчальний матеріал у мультимедійній презентації представляється в короткій формі. У процесі викладу уроку вчитель представляє підготовлену та оброблену інформацію на слайді як ілюстрацію, короткий текст, формули, графіки, анімацію тощо. У цьому виклад матеріалу супроводжується поясненням педагога як і усній, і у письмовій формах з допомогою класної дошки.

Як показала практика застосування розроблених мультимедійних презентацій у процесі, вони дозволяють поліпшити сприйняття учнями навчального матеріалу, розвивати пізнавальний інтерес в учнів, вміння узагальнювати, аналізувати, порівнювати, активізувати творчу діяльність учнів, виховувати науковий світогляд.

### **Література:**

1. Мирошніченко В. О. Сутність та структура мультимедійної компетентності педагога / В. О. Мирошніченко // Інформаційна освіта та професійно-комунікативні технології XXI століття: зб. Матеріалів VII Міжнародної науково-практичної конференції, Одеса, 11-13 вересня 2014 року / під заг. ред. В. Г. Спрінсяна. – Одеса: Грінь Д.С., 2014. – 505с. – С.268-276.
2. Dіriomba.ru [Електронний ресурс]: Презентація як засіб навчання – Режим доступу: <http://diplomba.ru/work/100166> – Дата доступу: 14.02.2022.

*Черевко Тетяна Дмитрівна, студентка,  
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ*

*Науковий керівник: Харченко Тетяна Олександрівна,  
кандидат економічних наук, доцент*

## **ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МАРКЕТИНГОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1061/>

Головне завдання маркетингу – визначати та задовольняти людські й суспільні потреби, а також впливати на рішення клієнта щодо покупок. Тож маркетологам потрібно знати механізми, принципи та правила процесу прийняття рішень з боку клієнтів і впливати на них з максимальною користю для підприємства. Зокрема необхідно не тільки повернути інвестиції, але й завдяки рекламі просувати власний бренд або всю лінійку продукції в цілому. Особливо важливо ефективно направити діяльність на скорочення бюджету та підвищення вимог до показників ефективності [1]. Використання штучного інтелекту для вирішення широкого кола бізнес-проблем може принести значну віддачу від інвестицій, однак для більшості організацій виникає питання, як використовувати штучний інтелект для створення або прискорення зростання бізнесу. Варіанти використання в основному поділяються на три категорії: автоматизація та оптимізація, створення інсайтів та створення людської взаємодії (наприклад, чат-боти та віртуальні помічники).[2].

Штучним інтелектом називають здатність комп'ютерних програм навчатися, приймати рішення та робити щось властиве людині. Технології ШІ ділять на чотири підрозділи: машинне навчання, обробка природної мови, наука про комп'ютерний зір та робототехніка. Штучний інтелект вирішує у маркетингу два завдання:

- знижує витрати – наприклад, за рахунок скорочення робочих місць при впровадженні чат-бота з ШІ замість штату операторів;

- підвищує ефективність – наприклад, вивчає великі обсяги інформації та висуває гіпотези для персоналізації контенту швидше і точніше, ніж людина [3].

*Штучний інтелект для дослідження ринку.* Однією з переваг ШІ є економія часу під час дослідження ринку та збору зворотного зв'язку. Програмне забезпечення для маркетингових досліджень на основі ШІ дає точні результати в реальному часі, автоматично класифікує й збирає текстові дані, а також підбирає цільову аудиторію.

*Чат-боти для ефективності маркетингу.* Чат-бот виконує роль менеджера, автоматично відповідаючи на питання клієнтів. Вони мають велике значення в маркетингу, тому що вони оперативно реагують на запити й надають підтримку 24/7, навіть поза робочим часом. Ці дані можна використати

для подальшого аналізу поведінки клієнта та передбачити, в яких послугах клієнт буде зацікавлений в майбутньому.

*Штучний інтелект та цифрова реклама.* Тут, ця технологія аналізує інформацію про користувача та демографію – вік, стать та інтереси. Це робиться для того, щоб надати максимально зручний сервіс. Ця технологія допомагає компаніям показувати найбільш актуальні рекламні оголошення для цільової аудиторії в потрібний час, що зрештою покращує продуктивність оголошень й забезпечує велику кількість продажів.

*Штучний інтелект та SEO.* Є безліч потужних інструментів SEO на основі штучного інтелекту, які можуть допомогти вам спостерігати та вивчати вебсайт конкурента, генерувати та покращувати ключові слова, аналізувати трафік тощо.

*ШІ в email маркетингу.* Штучний інтелект може створювати автоматизовані кампанії електронної пошти, керуючись даними історії пошуку клієнтів. Він також показує, який саме зміст контенту буде найефективнішим у створенні електронних листів. ШІ відмінно підходить для визначення частоти надсилання електронних кампаній, а також найкращого часу для їх надсилання [4].

Отже, за допомогою цих інструментів штучний інтелект може персоналізувати роботу з клієнтами, аналізуючи їх профілі. Штучний інтелект прискорює виробництво певних типів та форматів контенту. Програмне забезпечення на базі AI може вирішити, який контент створювати і коли його розповсюджувати. Штучний інтелект може обробляти величезні обсяги даних і робити точні прогнози на основі шаблонів, що впливають із них. Штучний інтелект може прогнозувати поведінку клієнтів, виявляти та виховувати найцінніші висновки [5].

Застосування штучного інтелекту в маркетинговій діяльності є інструментом, який дозволяє компаніям покращити ефективність своєї рекламної стратегії та збільшити прибуток. Важливо зазначити, що застосування штучного інтелекту в маркетингу може змінити спосіб взаємодії компаній зі своїми клієнтами, забезпечивши персоналізовані послуги та більш глибоке розуміння їхніх потреб.

### **Література:**

1. Проскурніна Н. Штучний інтелект у маркетинговій діяльності. *Цифрові технології*. URL: [http://www.repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/24950/1/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%BD%D1%96%D0%BD%D0%B0\\_%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F\\_%D0%A8%D0%A2%D0%A3%D0%A7%D0%9D%D0%98%D0%99%20%D0%86%D0%9D%D0%A2%D0%95%D0%9B%D0%95%D0%9A%D0%A2%20%D0%A3%20%D0%9C%D0%90%D0%A0%D0%9A%D0%95%D0%A2%D0%98%D0%9D%D0%93%D0%9E%D0%92%D0%86%D0%99%20%D0%94%D0%86%D0%AF%D0%9B%D0%AC%D0%9D%D0%9E%D0%A1%D0%A2%D0%861.pdf](http://www.repository.hneu.edu.ua/bitstream/123456789/24950/1/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D1%81%D0%BA%D1%83%D1%80%D0%BD%D1%96%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%82%D1%8F_%D0%A8%D0%A2%D0%A3%D0%A7%D0%9D%D0%98%D0%99%20%D0%86%D0%9D%D0%A2%D0%95%D0%9B%D0%95%D0%9A%D0%A2%20%D0%A3%20%D0%9C%D0%90%D0%A0%D0%9A%D0%95%D0%A2%D0%98%D0%9D%D0%93%D0%9E%D0%92%D0%86%D0%99%20%D0%94%D0%86%D0%AF%D0%9B%D0%AC%D0%9D%D0%9E%D0%A1%D0%A2%D0%861.pdf)

2. Штучний інтелект: де використовують сьогодні та коли він замінить людину. URL: <https://cybercalm.org/analytics/shtuchnij-intelekt-de-vikoristovuyut-sogodni-ta-koli-vin-zaminit-lyudinu/>
3. Штучний інтелект в маркетингу: де його використовують та як впровадити його вже завтра. URL: [https://aboutmarketing.info/internet-marketynh/shtuchnyu-intelekt-v-marketynhu-de-yoho-vykorystovuyut-ta-yak-vprovadyty-yoho-vzhe-zavtra/#So\\_take\\_stuchnij\\_intelekt\\_i\\_dla\\_cogo\\_vin\\_potriben\\_u\\_marketingu](https://aboutmarketing.info/internet-marketynh/shtuchnyu-intelekt-v-marketynhu-de-yoho-vykorystovuyut-ta-yak-vprovadyty-yoho-vzhe-zavtra/#So_take_stuchnij_intelekt_i_dla_cogo_vin_potriben_u_marketingu)
4. Штучний інтелект (ШІ) в маркетингу. URL: <https://careers.israelit.pro/shtuchnij-intelekt-shi-v-marketingu/?lang=uk>
5. Штучний інтелект у маркетингу. Основні переваги. URL: <https://azbyka.com.ua/uk/osnovnye-preimushhestva-i-ispolzovanie-ii-v-tsifrovom-marketinge1/>

**Шестак Ярослав Іванович**, директор ІОЦ ГЦІТ, старший викладач кафедри інженерії програмного забезпечення та кібербезпеки, Державний торговельно-економічний університет, м. Київ  
ORCID: 0000-0002-5102-9642

**Науковий керівник: Криворучко Олена Володимирівна**, доктор технічних наук, професор, Державний торговельно-економічний університет, м. Київ

## **КОНЦЕПЦІЯ ЄДИНОГО ГАРМОНІЗАЦІЙНОГО ВІДКРИТОГО ЦИФРОВОГО ПРОСТОРУ ЗВО**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1044/>

Побудова єдиного гармонізаційного відкритого цифрового простору ЗВО – складне завдання, яке потребує наукового обґрунтування. Безпосередньо єдиний гармонізаційний відкритий цифровий простір вищої освіти використовує основні поняття та принципи традиційної освіти, доповнюючи та трансформуючи їх стосовно умов цифрового середовища. Цифрове середовище може розглядатися як трансферінтегративна галузь наукового знання і виступає основою для проектування діяльності та взаємодії студента та викладача у процесі освоєння тих чи інших профільних областей, дисциплін, модульних курсів тощо. Предметом цієї Концепції виступає цифрова трансформація вищої освіти в цифрове освітнє середовище

із застосуванням сучасних цифрових технологій з утворенням єдиного цифрового простору для підвищення ефективності надання освітніх послуг та організації освітнього процесу.

Парадигма єдиного гармонізаційного відкритого цифрового простору як платформи для синхронізації та взаємодії інформаційних потоків між компонентами системи інформаційної інфраструктури ЗВО дозволяє застосувати у освітньому просторі відкриті освітні ресурси для забезпечення якості освітнього процесу та ефективності управління освітнім простором.

Термін «відкриті освітні ресурси» (Open Educational Resources, OER) був вперше введений у науковий обіг на Форумі з відкритих навчальних систем для країн, що розвиваються, організованому ЮНЕСКО в липні 2002 р. Прийняте ЮНЕСКО визначення свідчить: «Відкриті освітні ресурси та наукові ресурси, що існують у відкритому доступі або випущені під ліцензією, що дозволяє їхнє безкоштовне використання та модифікацію третіми особами» [1].

Відповідно до прийнятого визначення, відмінними рисами відкритих освітніх ресурсів є:

- методична, навчальна або наукова спрямованість матеріалів;
- підтримка різних носіїв та форматів подання інформації;
- опублікування на умовах відкритої ліцензії навчальних та наукових матеріалів, що є суспільним надбанням;
- забезпечення безкоштовного доступу та використання матеріалів іншими користувачами;
- мінімальні обмеження або без таких під час роботи з відкритими освітніми ресурсами;
- відкрите ліцензування вбудоване у існуючу систему прав інтелектуальної власності, визначених відповідними міжнародними конвенціями, та визнає авторське право на твір [1].

Таким чином, до відкритих освітніх ресурсів відносяться всі навчально-методичні та наукові матеріали, що, у відповідності до відкритого ліцензування, розміщуються у відкритому доступі забезпечуючи безкоштовний доступ, адаптивний до учасника освітнього простору, з метою використання та застосування цих ресурсів у освітньому процесі.

За минулі роки у світі було створено та розміщено в Інтернеті тисячі колекцій, що містять у відкритому доступі мільйони освітніх ресурсів лекційних курсів, електронних підручників, навчальних та методичних посібників, навчальних модулів, аудіо- та відеоматеріалів, тестів, комп'ютерних програм, а також інших матеріалів, які можуть бути використані у освітньому процесі з метою надання доступу до знань.

Головна мета побудови єдиного гармонізаційного відкритого цифрового простору ЗВО полягає у підготовці здобувачів вищої освіти, а саме:

- надання якісних освітніх послуг, за рахунок застосування сучасних цифрових технологій для організації освітнього процесу;
- доступність та прозорість освітніх послуг для всіх верст населення, включаючи інклюзивність освіти;
- задоволення інформаційних потреб для всіх учасників інформаційного простору закладу освіти;
- можливість подальшої інтеграції інформаційної системи закладу вищої освіти у інформаційну інфраструктуру світових закладів освіти тощо.

Єдиний гармонізаційний відкритий цифровий простір закладу вищої освіти (ЄГВЦПЗВО) несе в собі комфорт та всебічні можливості розвитку та задоволення інформаційних потреб всіх учасників інформаційного процесу. Це простір в якому запроваджуються новітні інформаційно-інноваційні технології освітньої діяльності та освітнього процесу, учасники освітнього простору мають можливість удосконалювати свої професійні знання та навички, слухачі / здобувачі вищої освіти мають можливість опановувати теоретичні та практичні матеріали, організовувати індивідуальну траєкторію навчання та здобувати кваліфікації відповідного ступеня вищої освіти.

Більшість завдань, які стоять перед розробниками єдиного гармонізаційного відкритого цифрового простору, пов'язані зі словом інтеграція: інтеграція інформаційно-технічних підрозділів, інтеграція мережної інфраструктури ЗВО, інтеграція даних, інтеграція додатків, інтеграція управлінських рішень, просторова інтеграція (інтеграція філіалів ЗВО) тощо.

Тому для вирішення вищезазначених завдань необхідно імплементувати у діяльність ЗВО Інтелектуальний центр взаємодії інформаційних компонентів інфраструктури ЗВО, в якому будуть об'єднані технічні, програмні та апаратні компоненти, що містять в собі інтелектуальні системи машинного та програмного навчання (нейромережі), з метою обробки всіх структурованих та неструктурованих потоків даних, їх аналізу, з подальшим формуванням персоналізованих рекомендацій та контролю прийнятих рішень

### **Література:**

1. Архітектура системи моніторингу, адаптивного агрегування та узагальнення інформації / О. Г. Додонов, Д. В. Ладне, В. Г. Путятін, В. В. Жигало. Електронний ресурс. – Режим доступу: <http://dspace.nbu.gov.ua/bitstream/handle/123456789/87085/04-Dodonov.pdf?sequence=1>

## Секція 2. Економічні науки

*Гаврилець Олександра Віталіївна, студент,  
Донецький національний університет імені Василя Стуса  
Томчук Віктор Васильович, кандидат економічних наук, доцент,  
Донецький національний університет імені Василя Стуса*

### АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ТА ПЕРЕВАГ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ STREAMLINE

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1064/>

В нинішніх умовах функціонування підприємств особливо актуальним є використання правильних та продуктивних програмних рішень для покращення своїх бізнес-процесів. Не оминула ця діяльність і сферу збуту, Streamline – це провідна програма у світі управління ланцюгами поставок для малих, середніх та великих підприємств. Метою нашого дослідження є вивчення можливостей запропонованого продукту та його переваг над конкурентними пропозиціями.

Велика компанія зі штаб -квартирою в Нью-Йорку має понад 150 партнерів та понад 300 корпоративних клієнтів у всьому світі, включаючи США, Канаду та 28 інших країн. Ця програмна платформа, заснована на штучному інтелекті, допомагає виробникам, роздрібним торговцям та дистриб'юторам збільшити суму прибутку на 1-5 процентних пунктів [1].

Streamline дозволяє створювати та налаштовувати бізнес-процеси, а також керувати завданнями та проектами. Продукт включає інструменти для керування робочим процесом, планування та прогнозування завдань, спілкування з командою, моніторингу продуктивності та аналізу даних.

Враховуючи універсальність та поширення програмного продукту, є актуальним питанням дослідження його переваг і недоліків в порівнянні з конкурентними програмами та додатками.

Asana – це інструмент для управління проектами, який дозволяє створювати задачі, планувати проекти та керувати виконанням робіт. Як і Streamline, Asana пропонує керування завданнями та процесами бізнесу. Однак, в порівнянні з Streamline, Asana має менше можливостей для аналітики та звітності.

Trello – це інструмент для управління проектами, який дозволяє створювати дошки та керувати завданнями у вигляді карток. Подібно до Streamline, Trello дозволяє керувати завданнями та процесами бізнесу. Однак, Streamline має більше можливостей для аналітики та звітності, а також може бути інтегрований з іншими системами.



Monday.com – це інструмент для управління проектами та комунікації в командах. Він надає можливість керувати завданнями, проектами та зберігати дані в одному місці. Як і Streamline, Monday.com дозволяє інтегруватися з іншими системами та надає аналітику та звітність. Однак, Streamline може бути більш гнучким в налаштуванні бізнес-процесів на замовлення.

У порівнянні з конкурентами, Streamline має більше можливостей для аналітики та звітності, що дозволяє приймати об'єктивні рішення на основі даних. Крім того, можливості Streamline для інтеграції з іншими системами та гнучкості в налаштуванні бізнес-процесів на замовлення роблять його більш привабливим для бізнесу [2].

Варто перерахувати загальні можливості даного сервісу: streamline дозволяє клієнтам створювати завдання, призначати їх для конкретних співробітників, встановлювати терміни виконання та контролювати прогрес виконання; дозволяє клієнтам створювати проекти, встановлювати критерії успішності, призначати команду проекту та контролювати прогрес виконання; дозволяє клієнтам створювати список ресурсів (співробітників, обладнання тощо), призначати їх для завдань та проектів, контролювати доступність та використання ресурсів; дозволяє клієнтам зберігати та організовувати документи, встановлювати права доступу та контролювати версії документів; надає клієнтам звіти та статистику про виконання завдань та проектів, що дозволяє керівникам більш ефективно керувати ресурсами та процесами; продукт може бути інтегрований з іншими програмними продуктами та сервісами (наприклад, Microsoft Outlook, Dropbox, Google Drive тощо) [3].

Streamline може бути використаний в різних галузях бізнесу, включаючи IT, виробництво, логістику, фінанси та інші. Він дозволяє зменшити ручну роботу та покращити продуктивність, спрощуючи та автоматизуючи робочі процеси. Крім того, Streamline забезпечує централізоване керування завданнями та проектами, що дозволяє керівникам більш ефективно керувати ресурсами та контролювати робочі процеси.

Один з основних принципів розробки Streamline – це гнучкість та налаштовуваність. Клієнти можуть налаштувати систему під свої потреби та вимоги, що дозволяє розробити індивідуальні рішення для кожного клієнта.

Streamline має декілька різновидів продукту, включаючи Cloud, On-Premises та Hybrid. Cloud версія розміщена на хмарних серверах Comindware та доступна з будь-якого місця з доступом до Інтернету. On-Premises версія розміщена на серверах клієнта та доступна з внутрішньої мережі. Hybrid версія поєднує можливості обох версій та дозволяє клієнту налаштовувати розміщення та доступ до системи.

У загальному, Streamline дозволяє компаніям автоматизувати та оптимізувати бізнес-процеси, підвищити продуктивність та ефективність, знизити ризики та забезпечити кращий контроль над процесами та ресурсами.

Таким чином, GMDH Streamline – це мрія малого і середнього бізнесу з прогнозування попиту. Якщо компанія, як часто це буває, занадто мала для величезної ERP-системи і досить велика, щоб відстежувати і прогнозувати попит і повторні замовлення, то це дійсно ідеальний інструмент.

Він відмінно інтегрується з QuickBooks і в один клік готує регулярні звіти. Це економить тонну часу в порівнянні з ручним оновленням, але найважливішою перевагою цього продукту є його вартість, він безкоштовний, що в свою чергу робить його надзвичайно популярним серед сучасних компаній.

#### **Список використаних джерел:**

1. Офіційний веб-сайт Streamline [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.streamlinehq.com/>
2. Відгуки користувачів про Streamline на G2 [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://www.g2.com/products/streamline/reviews>
3. Обговорення Streamline на Reddit [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://chat.openai.com/chat>

*Данилків Ірина Анатоліївна, викладач вищої категорії,  
Таращанський технічний та економіко-правовий  
фаховий коледж, м. Тараща*

## **УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКИМИ РИЗИКАМИ ПІДПРИЄМСТВА ТА ЙОГО ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА В СУЧАСНИХ УМОВАХ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1072/>

Діяльність підприємства в будь-якій сфері пов'язана з підприємницькими ризиками та його економічною безпекою.

Такі чинники як: мінливий характер попиту; зміна смаків, уподобань і як наслідок зміна потреб споживачів; підвищення рівня конкуренції, цінові коливання значно підвищують рівень ризиків і можуть призвести до зниження економічної безпеки підприємства.

Під підприємницьким розуміється ризик, що виникає за будь-яких форм діяльності, пов'язаних з виробництвом продукції, товарів, послуг, їх реалізацією, товарно-грошовими і фінансовими операціями, комерцією, здійсненніям соціально-економічних і науково-технічних проектів [1].

Підприємницький ризик завжди характеризується як потенційна небезпека ймовірної втрати ресурсів чи недоотримання доходу [2] [3] [4].

Управління ризиком характеризують як сукупність методів, прийомів, заходів, що дозволяють певною мірою прогнозувати настання ризикових ситуацій і своєчасно вживати заходи щодо виключення або зниження негативних наслідків їх настання.

Підприємницькі ризики класифікують за видовою та структурною характеристиками.

У 1936 році відомий англійський економіст Джон Кейнс у своїй праці «Загальна теорія зайнятості, відсотків і грошей» виокремив три ключові підприємницькі ризики за видовою характеристикою:

- *ризик підприємця чи позичальника* (цей ризик виникає за випадків, коли на реалізацію підприємницької діяльності залучаються власні кошти суб'єкта підприємництва, при чому сам суб'єкт підприємництва сумнівається у тому чи він їх поверне або ж отримає вигоду від них);

- *ризик кредитора* (настання цього ризику може бути спричинене тим, що договір між суб'єктом підприємництва і його партнерами є сумнівним, причиною чого може стати банкрутство чи відхилення боржника від виконання покладених на нього зобов'язань);

- *ризик інфляції* (цей ризик безпосередньо пов'язаний із тим, що може знизитися цінність грошової одиниці, в якій було укладено угоду між суб'єктом підприємництва та його партнерами).

За структурною характеристикою прийнято виділяти наступні три групи підприємницьких ризиків:

- *майнові ризики* (тобто такі ризики, які безпосередньо взаємопов'язані із ймовірністю настання майнових витрат через диверсії, крадіжки чи перенавантаження технічної і технологічної систем);

- *виробничі ризики* (які безпосередньо взаємопов'язані із втратами через збій виробничого процесу чи через вплив інших чинників, наслідком яких стали втрати основних і оборотних засобів. Також у цю категорію ризиків входять ризики, що виникають в результаті застосування у виробничому процесі нових технологій чи нової техніки);

- *торгівельні ризики* (ризики, що прямо взаємопов'язані із втратами, причиною яких стала затримка платежів або ж відмова у платежі) [5].

У наукових джерелах науковці виділяють кілька видів стратегій з управління ризиками [6-9]:

- а) уникнення ризиків – ухилення від заходів, пов'язаних з ризиком;
- б) утримання ризиків – залишення ризиків під відповідальність підприємця;
- в) передача ризиків – передача ризиків третім особам;
- г) пошук гарантів – пошук зацікавлених у проекті осіб;
- д) поділ ризиків – договір між двома організаціями (покупець-продавець) про взяття на себе частини втрат.

Економічна безпека підприємства – це комплексна характеристика, під якою розуміють рівень захищеності всіх видів потенціалу підприємства від внутрішніх та зовнішніх загроз, що забезпечує стабільне функціонування та ефективний розвиток і потребує управління з боку керівництва підприємства.

Підприємство при вирішенні задач своєї економічної безпеки акцентує головну увагу на підтримці нормального ритму виробництва і збуту продукції, на запобіганні матеріального, фінансового збитку, на недопущенні несанкціонованого доступу до службової інформації і руйнування комп'ютерних баз даних, на протидію недобросовісній конкуренції та кримінальним проявам.

Отже, рівень економічної безпеки підприємства залежить від того, наскільки ефективно керівництво і спеціалісти будуть спроможні уникнути можливих загроз і ліквідувати шкідливі наслідки окремих негативних складових зовнішнього і внутрішнього середовища.

### Література:

1. Управління ризиками у підприємстві: навчальний посібник / Кармінська-Белоброва, Є. М. Ігнатова, М. В. – Харків: «Слово», 2014 – С. 29
2. Бондар О. В. Ситуаційний менеджмент. Навч. посіб. 2-ге вид., перероб та доповн. – К.: Центр учбової літератури, 2012. – С. 159.
3. Ризик підприємницький // Універсальний словник економічних термінів: Навч. посібник / Коломойцев В. Є. – К: Молодь, 2000. – С. 271
4. Економіка підприємства: підручник/ І.М. Бойчик. – К.: Кондор-Видавництво, 2016. – С. 31
5. Підприємницькі ризики: сутність, види, методи оцінки та шляхи їх зниження // Р. Скриньковський, Ю. Тиркало / Trajectoriâ Nauki = Path of Science. – 2021. – Vol. 7. – № 12. – С. 2015-2023
6. Filypova S. (2017) Risk Management. Lecture course: textbook // Bashynska I., Filypova S. – Kharkiv: publishing house "Disa Plus", 2017. – 101 p.
7. Ковтуненко Ю. В. Особливості організації процесу комерціалізації інноваційних розробок високотехнологічних підприємств / Ю. В. Ковтуненко // Праці Одеського політехнічного університету. – 2012. – №2 (39) – С. 313-317.
8. Ковтуненко Ю. В. Умови забезпечення економічно безпечного інноваційного розвитку підприємств промислового сектору / Ю. В. Ковтуненко // Економічний дискурс. Міжнародний науковий журнал – 2017. – Випуск 3. – 2017. – С. 138.
9. Ковтуненко Ю. В. Стратегія диверсифікації діяльності підприємств в системі стратегічного управління (С. 378-391) у кол. монографії «Інноваційна економіка: теоретичні та практичні аспекти»: монографія Вип. 2 / за ред. д.е.н., доц. К. В. Ковтуненко. – Херсон: Грінь Д.С., 2017. – 906 с.

*Леценко Денис Олегович, студент, Національний університет  
“Острозька академія”, м. Острог*

*Науковий керівник: Аверкіна Марина Федорівна,  
доктор економічних наук, професор, Національний університет  
“Острозька академія”, м. Острог*

### МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗЛОЧИННОСТІ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1073/>

**Актуальність.** Прогнозування рівня злочинності є досить актуальним дослідженням, оскільки злочинність є серйозною проблемою в усіх країнах світу. Прогнозування майбутнього рівня злочинності в різних районах, містах або країнах покликане допомогти урядам та правоохоронним органам

максимально ефективно планувати свої дії. Також прогнозування рівня злочинності може використовуватися для аналізу результатів політики з протидії злочинності. Зіставлення даних про рівень злочинності перед та після впровадження нових заходів може допомогти визначити їх ефективність та планувати подальші кроки в боротьбі з цим явищем.

**Виклад основного матеріалу.** Прогнозування злочинності – пізнання стану злочинності у майбутньому та факторів, які впливатимуть на її зміни [1]. Ефективна протидія злочинам можлива лише за наявності належного рівня аналітичної діяльності як основного фактора для своєчасного ухвалення необхідних, доцільних висновків на основі прогнозування. Предметом прогнозування є рівень та склад злочинності, фактори та умови, які впливають на злочинність [2], тобто встановлення показників, які зможуть характеризувати рівень злочинності у майбутньому. До факторів впливу на рівень злочинності можна віднести:

- Економічні (рівень економічного розвитку, рівень безробіття, рівень доходів тощо).

- Соціальні (якість життя населення, рівень освіти тощо).

- Демографічні (густота населення, вікова структура, етнічний склад тощо).

- Культурні (релігійний стан, суспільна культура, психічні розлади тощо).

- Політичні (політична стабільність, корупція тощо).

- Організаційно-правові (діяльність та забезпеченість правоохоронних органів).

- Географічні (географічне положення, яке схиляє до розвитку злочинності).

- Екістичні (містобудівні) (рівень урбанізації, рівень розвитку інфраструктури тощо).

Прогнозування здебільшого відповідає на питання, як змінюються ті чи інші фактори в залежності від певних змін причин і умов, які їм сприяють, які фактори і як вони можуть вплинути на злочинність. Прогноз розробляється за допомогою системної інформації про злочинність, її причини та ряду факторів що впливають на злочинну поведінку, в основі цієї діяльності полягають методи прогнозування [3]. Виявлення факторів, які впливають на злочинність, на основі прогнозування, допоможе визначити превентивні засоби для зменшення рівня злочинності у майбутньому.

Розрізняють 3 методи прогнозування [4]: експертних оцінок, екстраполяції, математичного моделювання.

Сутність методу експертних оцінок полягає в зборі, аналізі та узагальненні думок досвідчених науковців та практичних працівників про майбутній стан злочинності та про явища і процеси, які впливають на злочинність. Експерти проходять опитування за певною програмою, та на основі їх відповідей будується прогноз. На відміну від інших методів, у методі експертних оцінок фахівець покладається не тільки на статистичні дані, а й на свій досвід, професійні навички та інтуїцію. Недоліками методу є підбір компетентних

експертів, кількісний склад, створення методики опитування, неузгодженість та суб'єктивність експертів.

Метод екстраполяції полягає у дослідженні рівня та динаміки злочинності у минулому та перенесення висновків про закономірність на майбутні тенденції. Цей метод використовується для короткострокових прогнозів, зростання строків прогнозу призводить до зростання похибки прогнозів. Також фактори, які впливають на рівень злочинності повинні бути стійким. У наш час, в умовах нестабільної політичної та економічної ситуації в країні, ставиться під питання стабільності факторів, які є основою для прогнозу.

Сутність методу математичного моделювання полягає в розробці певних математичних формул, які відображають вплив факторів на досліджуване явище. Для прогнозування рівня злочинності, метод математичного моделювання дозволяє використовувати економічні, соціальні, політичні та різні розраховані показники. При виборі правильного набору даних модель є досить точною для середньострокового прогнозування. Також до плюсів методу можна віднести, що метод дозволяє абстрагуватися від незначних і несуттєвих властивостей прогнозованого явища і зосередити увагу на найважливіших аспектах об'єкта дослідження. До недоліків методу можна віднести складність відбору значущих чинників.

**Висновок.** На основі викладеного матеріалу варто наголосити на тому, що існують різні методи прогнозування злочинності, які мають переваги і недоліки. Всі вищезгадані методи є ефективними для прогнозування рівня злочинності в залежності від терміну прогнозу: для короткострокового прогнозування підходить метод екстраполяції, для середньострокового – метод математичного моделювання, для довгострокового – метод експертних оцінок. Для максимальної точності прогнозів ці методи повинні використовуватись комплексно.

### Література:

1. Політика у сфері боротьби зі злочинністю України: теретичні та практичні проблеми: монографія / за заг. ред. П.Л. Фріса, В.Б. Харченка. Івано-Франківськ: Прикарпатський національний ун-т імені Василя Стефаника, 2016. С. 162-178.
2. Дяченко Н.М. Прогнозування як функція державного управління / за заг. ред. О.Б. Кіреєвої. Дніпро: ДРІДУ НАДУ, 2017. С. 71-74.
3. Бабенко А. М. Кримінологічне прогнозування як основа для планування запобігання злочинності в регіонах. Право та державне управління: зб. наук. пр. Запоріжжя: КПУ, 2014. Вип. 3. С. 60-63.
4. Литвинов О. М., Гладкова Є. О. Кримінологічна футурологія: постановка проблеми. Вісник Кримінологічної асоціації України: зб. наук. праць. Харків: ХНУВС, 2020. Вип. 2. С. 129-137.

*Малевич Ганна Ростиславівна, студентка,  
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ  
Шпачук Єлизавета Ігорівна, студентка,  
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ*

*Науковий керівник: Кушнарєнко Наталія Петрівна,  
кандидат економічних наук, старший викладач,  
Державний торговельно-економічний університет, м. Київ*

## **УПРАВЛІННЯ ОБОРОТНИМ КАПІТАЛОМ КОРПОРАЦІЙ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1066/>

В умовах економічної нестабільності у світі питання виживання компаній та збереження ефективності набувають першочергового значення. Як наслідок, за останні 40 років відбулися значні теоретичні зміни у сфері довгострокового інвестування та прийняття фінансових рішень. Багато з нових концепцій і пов'язаних методів зараз успішно застосовуються на практиці. На противагу цьому, набагато менше уваги приділяється короткостроковому фінансуванню, зокрема, управлінню оборотним капіталом. Відсутність достатньої кількості досліджень з даної тематики відображається і на вітчизняному корпоративному секторі: як зазначає Іорґа С. М. [0], українська практика управління оборотним капіталом є реактивною і вирішує проблеми по мірі їх виникнення, що знижує рівень ефективності діяльності з управління корпорацією. Таке нехтування могло б бути прийнятним, якби питання оборотного капіталу мали відносно невелике значення для корпорації, але ефективне управління оборотним капіталом відіграє вирішальну роль у підвищенні прибутковості і стало невід'ємною частиною щоденної діяльності корпорації.

Управління оборотним капіталом є дуже чутливим питанням у сфері фінансового менеджменту. Воно передбачає планування та контроль поточних активів і поточних зобов'язань таким чином, щоб виключити ризик неспроможності фірми виконати короткострокові зобов'язання та уникнути надмірних інвестицій у ці активи, з іншого боку [0].

Оборотний капітал є показником операційної ефективності та короткострокового фінансового стану корпорації. Якщо корпорація має значний позитивний чистий робочий капітал (Net Working Capital), тоді вона може мати потенціал для інвестування в розширення та зростання корпорації. Якщо оборотні активи корпорації не перевищують її поточні зобов'язання, у неї можуть виникнути проблеми з ростом чи погашенням кредитів. Відсоток фірм, які використовують банківські позики для фінансування оборотного капіталу в країнах з різним рівнем доходу відображено в табл. 1.

Таблиця 1

Відсоток компаній, які використовують банки для фінансування оборотного капіталу в країнах з різним рівнем доходу, у % фірм

Світ	28.7
Країни з високим рівнем доходу	34.8
Країни з рівнем доходу вище середнього	32.9
Країни з середнім рівнем доходу	28.9
Країни з низьким і середнім рівнем доходу	26.9
Країни з рівнем доходу нижче середнього	26.2
Країни з низьким рівнем доходу	20.2

*Джерело: складено авторами на основі даних Світового банку [0]*

Як і багато інших показників, показник оборотного капіталу має обмеження. Окрім усього іншого, це метрика поверхневого рівня, якою можна маніпулювати. Наприклад, активи корпорації, такі як її дебіторська заборгованість, можуть бути завищені, щоб зробити її фінансову картину більш привабливою. Саме тому, при вимірюванні ефективності управління оборотним капіталом важливим є врахування таких показників, як: поточний коефіцієнт, також відомий як коефіцієнт поточного капіталу, – є індикатором ліквідності та надає інвесторам орієнтир для оцінки ліквідності; оборот дебіторської заборгованості – допомагає кількісно визначити, скільки часу потрібно для збору рахунків-фактур і боргів перед підприємством; оборот кредиторської заборгованості – описує, скільки часу потрібно для виплати боргів, і є ключовим показником ліквідності та управління грошовими потоками; та цикл оборотного капіталу – показник визначає, скільки часу потрібно підприємству, щоб перетворити ресурси, включаючи ТМЗ та дебіторську заборгованість, у готівку.

Спосіб управління оборотним капіталом може мати значний вплив як на ліквідність, так і на прибутковість корпорації. Наприклад, рішення, спрямовані на максимізацію прибутковості, як правило, мінімізують шанси на достатню ліквідність. І навпаки, зосередження майже повністю на ліквідності призведе до зниження потенційної прибутковості корпорації. Корпорація може мати більші продажі за допомогою щедрої кредитної політики, яка подовжує грошовий цикл. У цьому випадку довший цикл конвертації готівки може призвести до вищої прибутковості. Однак традиційний погляд на взаємозв'язок між циклом оборотного капіталу та корпоративною прибутковістю полягає в тому, що за інших рівних умов довший цикл негативно впливає на прибутковість [0].

Виходячи з вищенаведеного, від прийняття рішень щодо суми та складу поточних активів, фінансування цих активів та ефективності їх використання залежить як вартість корпорації, так і рівень її фінансового ризику. А отже,



ефективне управління оборотним капіталом є об'єктивною необхідністю для отримання стійкої конкурентної переваги за допомогою ефективного та результативного використання ресурсів організації, зокрема шляхом ретельного скорочення циклу оборотного капіталу.

### **Література:**

1. Іорга, С. М. Особливості фінансування оборотного капіталу корпорацій в період пандемії, 2020. URL: [https://ir.kneu.edu.ua/bitstream/handle/2010/34634/siukf\\_20\\_1\\_6.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ir.kneu.edu.ua/bitstream/handle/2010/34634/siukf_20_1_6.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
2. Deloof, M. Does working capital management affect profitability of Belgian firms? *Journal of business finance & Accounting*, 2003, 30.3: 573-588. URL: <https://messive.files.wordpress.com/2011/07/1-1.pdf>
3. Eljelly, A.M.A. Liquidity-profitability tradeoff: An empirical investigation in an emerging market. *International Journal of Commerce and Management*, 2004, 14.2: 48-61.
4. Firms using banks to finance working capital (% of firms) / World Bank: Website, 2021. URL: <https://data.worldbank.org/indicator/IC.FRM.BKWC.ZS?end=2021&start=2002>

*Романчук Світлана Валеріївна, асистент кафедри іноземних мов економічного факультету Київського національного університету імені Тараса Шевченка, м. Київ  
ORCID: 0000-0002-4853-8892*

## **ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РІЧКОВИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ КРАЇНИ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1042/>

Транспорт завжди був основою функціонування економіки та окремих підприємств, забезпечуючи безперервність громадського виробництва та обігу товарів та послуг. У сучасному господарстві з його широкою мережею підприємств-постачальників сировини, напівфабрикатів і комплектуючих виробів і розвиненими зв'язками щодо реалізації готової продукції відіграє дедалі більшу роль. Рівень транспортного обслуговування вантажовласників, під яким розуміється результат власної діяльності транспорту та його безпосередньої взаємодії з галузями економіки, що обслуговуються, забезпечується сукупністю коштів, форм і методів виконання перевезень вантажів, істотно впливає на ефективність господарювання. Ці чинники знаходять вираження у вигляді ціни товарів на ринку, збільшуючи її при високому транспортному сервісі, або зменшуючи при низькій якості обслуговування. У свою чергу, залежно від змін на рівні транспортного обслуговування підвищується або знижується платоспроможний попит на

перевезення вантажів та, відповідно, економічна результативність роботи транспорту. У зв'язку з цим оцінка ефективності окремих видів перевезень, в тому числі і річкових, необхідно розглядати в ширшому контексті економіки регіону та країни.

З реформуванням економіки та поглибленням ринкових перетворень зростає актуальність забезпечення якості та ефективності транспортного обслуговування. Проблема ефективної взаємодії річкового транспорту з галузями, що обслуговуються в системі вантажних перевезень, що охоплює як внутрішні, так і міжнародні сполучення, ще не отримала теоретичного узагальнення та розвитку, що ускладнює її практичне рішення з реформуванням економіки та роботою підприємств в умовах ринку **[Помилка! Джерело посилання не знайдено.]**.

Традиційно склалося поділ операцій та рішень, пов'язаних з рухом сировинних матеріалів та готової продукції у сферах постачання, виробництва, збуту та транспорту. Практиці роздільного управління цими операціями та рішеннями системна, організаційна концепція протиставляє методіку, згідно з якою всі операції та рішення щодо організації просування матеріальних ресурсів плануються в рамках єдиної, інтегрованої виробничо-транспортної структури. У той же час функціональний поділ операцій у такій структурі призводить до створення спеціальних функціональних підсистем, через які проходять матеріально-транспортні та інформаційні потоки з місць виникнення сировинних матеріалів та готової продукції до місць їх споживання. Цілі цих підсистем, які мають свою організаційно-управлінську структуру, в умовах ринку часто перебувають у конфлікті, тому ринкова організаційно-економічна взаємодія транспорту та галузей економіки, що обслуговуються, повинна охоплювати дві взаємопов'язані та взаємозалежні сфери – оперативне управління та координацію [0]. Оперативний аспект полягає у безпосередньому управлінні потоковими процесами, а також виявленні зв'язків та взаємозалежності елементів та їх параметрів у системі вантажу руху, контролю за її функціонуванням. Координаційний аспект полягає у взаємопов'язаному управлінні всіх сфер і видів діяльності в системі, включаючи аналіз потреб та прогнозування попиту, обробку інформації про замовлення та рівень сервісу, розробку вимог до технічних засобів, технологій та умов перевезень, стандартів обслуговування тощо.

Оцінку ефективності річкових перевезень необхідно розглядати через призму двох методологічних підходів: мікроекономічного та макроекономічного. Мікроекономічний підхід (більш відомий як *cost-benefit analysis* – аналіз співвідношення витрат та результатів) найбільш поширений на практиці. Витрати та результати подаються у грошах, перші представляють собою збільшення добробуту спільноти чи організації, другі – зменшення. Результати оцінюються сукупною готовністю платити (*willingness to pay*) за блага, які дає проект. Готовність платити – це максимальна сума, з якою член спільноти згоден заплатити за придбання одиниці відповідного товару чи послуги. Витрати оцінюються сукупно готовністю прийняти компенсацію (*willingness to accept*) за одиницю блага, що виділяється на реалізацію

транспортного проекту. Аналіз витрат і результатів базується на схемі умовної рівноваги, яка може включати користувачів системи товарообміну, а також зосереджуватись не лише на економічних, але й суспільних чи екологічних наслідках діяльності [0].

Характерною рисою мікроекономічного підходу є аналіз у межах однієї галузі чи ринку, однак, реалізація проекту може впливати на економіку за межами її локалізованої частини, наприклад, на зайнятість та завантаження потужностей у суміжних галузях [0]. Це призводить до необхідності оцінювати ефективність річкових перевезень у контексті економіки країни в цілому, враховуючи вплив проекту по всьому ланцюжку секторів економіки. Найбільш простою формою макроекономічного підходу є оцінка вкладу річкових перевезень в зміну ВВП.

### **Література:**

1. Аніщенко О. В. Річковий транспорт України: сучасний стан та економічні перспективи розвитку. URL: [http://business-navigator.ks.ua/journals/2018/45\\_1\\_2018/08.pdf](http://business-navigator.ks.ua/journals/2018/45_1_2018/08.pdf)
2. Іванова Н. В. Потенціал водного транспорту України в контексті утвердження парадигми сталого розвитку. URL: [http://www.market-infr.od.ua/journals/2018/17\\_2018\\_ukr/48.pdf](http://www.market-infr.od.ua/journals/2018/17_2018_ukr/48.pdf).
3. Касич. А. О. Водні ресурси України як основа забезпечення стійкого розвитку транспортного комплексу. URL: [http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/8\\_2018/9.pdf](http://www.economy.nauka.com.ua/pdf/8_2018/9.pdf).
4. Харченко М. М. Доцільність розвитку річкового транспорту в Україні в контексті євроінтеграції. URL: <https://conf.ztu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/09/282.pdf>

*Сохань Євген Станіславович, студент, Одеський національний економічний університет, м. Одеса*

*Петровська Оксана Михайлівна, кандидат педагогічних наук, доцент, Одеський національний економічний університет, м. Одеса  
ORCID: 0000-0003-0730-6718*

## **ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ ЧЕРЕЗ РОЗВИТОК ЛІДЕРСЬКИХ ЯКОСТЕЙ ТА ТИМБІЛДІНГ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:  
<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1051/>

У наш час майже неможливо уявити будь-яку організацію, яка б не вживала якихось заходів задля підвищення мотивації своїх співробітників. Особливо це актуально у критичні моменти для держави такі, як війна, природні катаклізми, політична нестабільність тощо. Всі ці явища зовнішнього

середовища змушують людину бодай на мить замислитися над зміною місця проживання чи місця роботи, адже у такі часи найголовнішими пріоритетами стають безпека та наявність достатньої кількості грошей, аби задовільнити всі потреби, яких у кризисні періоди стає набагато більше, адже з'являється необхідність у додаткових видах продукції, наприклад, ліках чи засобів безпеки. Але потреба у безпеці та задоволенні базових потреб це лише «підніжжя» піраміди Абрагама Маслоу, на «вершині айсбергу» знаходяться потреби іншого характеру, які дуже складно задовольнити фінансовими методами. До них відносять приналежність до соціальної групи, повага та самореалізація.

Отже, роботодавці мають враховувати всі вищенаведені фактори впливу та детермінації поведінки особистостей, адже бізнес ніколи не зацікавлений у плинності кадрів, а у такі періоди «турбуленції» у кон'юнктурі національної та міжнародної економіки головною метою підприємств повинно ставати збереження людських ресурсів у внутрішньому середовищі організації. Для досягнення цієї цілі керівники мають бути обізнані про різні види та методи мотивації персоналу, які зможуть найточніше покрити ті чи інші потреби. Тому задля вирішення цієї проблеми існує розподіл видів мотивації за характером участі економічних інструментів: матеріальна та нематеріальна мотивація. Суть матеріальної мотивації полягає у тому, аби задовільнити потреби людини через надання їй додаткових фінансових ресурсів для її вирішення, перш за все, первинних потреб: фізіологічні та потреба та безпека і захищеність [1, с. 303]. Серед принципів, що визначають підхід до встановлення засобів матеріального впливу мотивації на персонал, виділяють наступні:

- існування рівня заробітної плати та дослідження її динаміки;
- між рівнем заробітної плати та кількістю і якістю результатів праці має існувати пряма залежність;
- матеріальне забезпечення наявних грошових доходів [2, с. 26].

Таким чином, до матеріальних методів мотивації можна віднести премії, бонуси, корпоративні пільги, страхування тощо. У свою чергу, поняття нематеріальної мотивації включає засоби, які, перш за все, спрямовані на задоволення вторинних потреб: приналежність до соціальної групи, повага та самовираження – передбачають використання різного роду грамот з відміткою досягнень працівника, організації тренінгів з підвищення кваліфікації, безкоштовне навчання потрібним на цій роботі навичкам, створення гідних умов праці, влаштування тим-білдингів тощо.

Під час пандемії коронавірусу набув великої популярності такий вид організації праці, як home office, що передбачає надання працівникові можливості працювати певну кількість робочих годин вдома. Але навіть після активної фази пандемії деякі компанії залишили цю опцію для своїх співробітників, що підтверджує довіру керівництва до них та високу оцінку їх внутрішньої дисципліни та компетентності у рамках їх робочих спеціальностей, оскільки, у такому випадку, в організації менше можливостей контролювати хід виконання роботи та детермінувати поведінку підлеглих. А згода піти на цей крок потребує неабиякої сміливості, адже делегування частини обов'язків

та перспектива втрати окремих засобів впливу – це завжди важке рішення для керівного складу. Однак, за рахунок цього підприємства можуть підвищити нематеріальний аспект мотивації, а саме мотивацію до праці, адже тоді працівники будуть відчувати більше відповідальності на собі, що буде стимулювати їх до сумлінного виконання своїх обов'язків, аби, по-перше, не розчарувати керівництво та, по-друге, не бути позбавленим можливості працювати з дому.

Але цей метод не є нововведенням часів коронавірусу. Багато західних корпорацій таких, як Google, Microsoft, Apple тощо, вже практикували схожий підхід, який увійшов в науку про менеджмент персоналу під назвою «змінний графік». Ця система побудови робочого часу співробітників базується на ідеї, що працівники мусять мати змогу самостійного визначення початку, тривалості та закінчення робочого дня, але за умови виконання всіх поставлених завдань на тиждень, місяць, квартал і так далі. Так, уже на початку 80-х років її використовували 75 % фірм Франції, 69 % – Нідерландів, 68 % – ФРН, 66 % – Швеції [4]. За умов застосування змінних графіків працівники отримують значно більшу можливість в індивідуальному порядку координувати професійні й особисті інтереси та обов'язки. Новий ступінь свободи в розпорядженні робочим часом потребує самоорганізації працівника, підвищення особистої відповідальності за використання ресурсів праці. Ці обставини можна розглядати як складові посилення мотивації до праці [3]. Вважаємо, що в умовах воєнного стану було б доцільно впровадити на українських підприємствах таку систему організації праці через регулярні відключення світла, обстріли певних територій України та вимушену внутрішню та зовнішню міграції.

Проте, на жаль, даний західний тренд ще не дійшов до України, але у національній економіці є також багато гідних прикладів нематеріальної мотивації працівників. Одним із зразків даної практики є ТОВ «Смартлаб». Це приватна лабораторія, яка має багато відділень по всьому Півдню України, і є головним на ринку надання лабораторних послуг досліджень аналізів у цьому регіоні. На основі проведеного аналізу методів нематеріальної мотивації та персональної розмови з виконавчим директором можна виділити наступні особливості до такого способу мотивації працівників. По-перше, вони приділяють багато уваги відзнакам досягнень їх співробітників через нагородження їх різного роду грамотами та сертифікати, що забезпечують більш швидке просування по кар'єрній драбині. По-друге, вони активно впроваджують різного роду тренінги та заходи підвищення кваліфікації, адже усвідомлюють, що це не тільки підвищує якість та продуктивність їх людських ресурсів, а й якість робочої сили суспільства у цілому у разі звільнення з якихось причин цих працівників, що збільшує інвестиційну привабливість країни загалом. По-третє, організація піклується питанням організації різноманітних заходів для підвищення корпоративної культури та психологічного клімату всередині колективи таких, як похід у кінотеатр, боулінг, спільний виїзд на природу, чітке роз'яснення цілей та цінностей

організації, в якому основний упор робиться на індивідуалізм працівника та значущість його внесків у розвиток компанії. Серед прикладів конкретної допомоги під час війни працівникам та суспільству можна відзначити їх благодійні внески у різноманітні українські та міжнародні фонди, часткове покриття витрат на оренду житла для ВПО та оплачуване стажування і безкоштовне навчання працівників.

Визначимо, що ж таке лідерство та тимблдінг та чому вони важливі для підвищення мотивації персоналу. Для цього необхідно провести деякі заходи з оцінки персоналу:

- Оцінити наявні лідерські якості в компанії та визначити, де є можливості для покращення.

- Провести тренінг з розвитку лідерських якостей для менеджерів та керівників, щоб вони могли краще взаємодіяти зі своїм персоналом та виявляти потенціал команди

- Створити програму тимблдингу для всього персоналу, щоб підвищити ефективність роботи команди та знизити рівень напруженості та конфліктів.

- Підвищувати мотивацію персоналу через регулярні заохочення та визнання досягнень, це стимулюватиме розвиток лідерських якостей та тимблдінг.

Створити систему менторства та коучингу, щоб навчити персонал розвивати свої лідерські якості та здібності до тимблдингу.

- Застосовувати інноваційні методики розвитку лідерських якостей, такі як групові ігри та симуляційні тренажери, щоб залучити персонал та зробити процес навчання цікавим та змістовним.

- Проводити регулярні оцінки та аудити рівня лідерства та тимблдингу в компанії, щоб виявляти слабкі місця та вносити необхідні зміни.

- Підвищувати свою власну кваліфікацію керівника та членів команди на регулярній основі.

Лідерські якості можуть бути розвинуті через проведення тренінгів та курсів, що дозволяють керівникам компаній зрозуміти, яким чином впливати на свій колектив та стати ефективними лідерами. Такі навички допоможуть збільшити мотивацію персоналу та створити більш сприятливу атмосферу в колективі. Тимблдінг є ще одним важливим аспектом, який може сприяти підвищенню мотивації персоналу, він допомагає зміцнити командну роботу та покращити взаємини в колективі, це також може дати простір для розвитку лідерських якостей та створення сприятливої робочої атмосфери. Отже, розвиток лідерських якостей та проведення тимблдингу можуть бути ефективними способами підвищення мотивації персоналу. Варто звернути увагу на ці аспекти при плануванні роботи з персоналом та пошуку шляхів покращення бізнес-процесів в компанії.

### **Література:**

1. Шубалий О. М., Рудь Н. Т., Шубала І. В. та ін. Управління персоналом: підручник. Луцьк, 2018. 405 с.

2. Альона О. К., Андрій М. М. Мотивація та стимулювання персоналу в ефективному управлінні підприємством та підвищенні інноваційної діяльності // Маркетинг і менеджмент інновацій. – 2018. – № 1. – С. 218-234.
3. Нестерович А. В. Нематеріальні методи мотивації працівників сільськогосподарських підприємств // Ефективна Економіка. – 2012. – № 1. – С. 69-73.

*Яценко Ольга Миколаївна, кандидат педагогічних наук,  
Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків  
ORCID: 0000-0001-7580-7827*

*Горбунов Микола Петрович, кандидат економічних наук,  
доцент, Національний технічний університет  
«Харківський політехнічний інститут», м. Харків  
ORCID: 0000-0002-7006-0047*

## **АКТИВІЗАЦІЯ КОМАНДНОЇ РОБОТИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1068/>

З початком повномасштабного вторгнення керівники підприємств стикнулися з проблемою, до якої не можливо було заздалегідь підготуватися або скористатися вже готовими теоретичними і практичними порадами: збереження команди і активізація її подальшої роботи в умовах воєнного стану.

Всі ключові складові характеристики команди: група людей, які об'єднані спільною метою і координують свої зусилля для її досягнення, зазнали впливу певних обставин. Так, масові переміщення робітників у більш безпечні регіони проживання позначилися на складі команди і можливості взаємодіяти звичним способом. Спільна мета, яка була об'єднуючою до 24 лютого, також змінила вектор і у багатьох перетворилась на єдину мету – вижити.

Після певного періоду, який знадобився для розуміння ситуації, деякі компанії змушені були піти на складний крок – скорочення. Так, за даними дослідження від UA Business Global (опитування проводилося серед мікро- та малих підприємств сфери послуг та товарного бізнесу [1]), лише 15% компаній продовжують працювати на 100%; 26% – завантажені на 30-50%; 12% підтримують активність до 20% і 12% перестали працювати взагалі. Щодо змін у складі команд: 27% команд залишилися без змін; 24% – скоротили команди на 30-60%; тільки 10% розширили команду (дані на 1 вересня 2022 р).

Результативність командної роботи залежить від певних специфічних особливостей діяльності [2]: консолідована спільність, що підсилює зусилля і сприяє об'єднанню в єдине ціле прагнень, знань, вмінь; націленість на

вирішення спільної задачі, що є значущими і цінними для кожного учасника; синергетичний ефект від командної роботи, що триває певну кількість часу.

Для підтримки відчуття спільності, для координації діяльності потрібно чітко налагодити комунікації. Як зазначають фахівці, цей етап був вже достатньо відпрацьований під час пандемії COVID-19. З початку повномасштабного вторгнення комунікаційні мережі почали використовуватися не тільки для робочих питань, а й для попередження про небезпеку, прохання про допомогу, надання емоційної підтримки. При правильній організації все це підтримує командний дух і сприяє забезпеченню відчуття турботи і згуртованості.

Команди створюються для вирішення конкретної задачі. Але в ситуації, коли працівники замість того, щоб їх вирішувати змушені з'ясувати нагальні питання стосовно безпеки, особисті проблеми, керівнику потрібно докласти не аби яких зусиль, щодо об'єднання учасників навколо спільної мети. Під час війни окрім загально визначених цілей певного сенсу існування команді додають участь у спільних волонтерських проектах, акціях про надання допомоги тощо.

Синергетичний ефект можливий при розкритті всіх здібностей учасників. Якщо дозволяють умови, керівник може ввести гнучкий графік роботи, перерозподілити доручення, з метою надання можливості працювати дистанційно тим, хто цього потребує і продовжувати зростати як особистість і як професіонал. Важливого моменту набуває питання командних ролей. Під час війни під впливом багатьох факторів переваги кожної командної ролі можуть нівелюватися, натомість домінувати починають допустимі недоліки. Тому для продовження ефективної роботи, унеможливлення протистояння серед учасників команди потрібно актуалізувати ролі кожного з урахуванням індивідуальної ситуації.

Отже, організація і підтримка роботи команди є складним завданням. В умовах воєнного стану менеджеру-лідеру потрібно докласти певних зусиль як для збереження команди, так і для активізації її роботи. Це завдання ускладнюється небезпекою і непередбачуваністю поточного стану, великими ризиками і невизначеністю, а також відсутністю загальних уніфікованих рекомендацій для вирішення цієї проблеми.

### **Література:**

1. Війна та бізнес: як український малий бізнес адаптується до війни. Дослідження від UA Business Global. Дія. Бізнес: веб-сайт. URL: <https://business.diiia.gov.ua/cases/iniciativi/ua-business-global-research> (дата звернення 25.03.2023).
2. Горбунова В. В. Психологія командотворення: Ціннісно-рольовий підхід до формування та розвитку команд : монографія. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2014. 380 с.



### Секція 3. Технічні науки

*Гилка Владислав Вікторович, студент,  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*  
*Дервянчук Олександр Володимирович,  
кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*  
*Томаш Василь Васильович,  
кандидат педагогічних наук, асистент,  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

#### **ІННОВАЦІЙНІ ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНІЙ ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1053/>

Головний стратегічний напрямок розвитку системи професійної освіти – інтеграція у світовий освітній простір, вирішення проблеми особистісно-орієнтованого навчання, тобто такого навчання, у якому особистість здобувача була б у центрі уваги викладача, в якій пізнавальна діяльність учня, а не викладання, була би провідною. Приведена побудова професійної освіти показує гуманістичний напрямок у психології, філософії і педагогіці. Вирішення цих завдань відкриває великі можливості у пошуку нових засобів, форм і методів навчання. У освіті постійно з'являються нові підходи і погляди до організації процесів навчання і виховання. Виникає проблема готовності викладача до використання нововведень у навчальному процесі, впровадження інноваційних освітніх технологій.

Для сучасного суспільства впровадження інноваційних технологій в освіту має не стільки теоретичне, скільки прагматичне значення, оскільки в умовах глобалізації воно стосується його історичного розвитку та перспектив, які пов'язані з так званими «високими технологіями».

На даний момент у практику увійшли наступні види технологій:

- ігрові технології, які формують навички розв'язувати творчі завдання на основі вибору альтернативних варіантів;
- проєктні технології, тобто ті, що забезпечують інтеграцію знань і вмінь із різних видів діяльності;
- інформаційно-комунікаційні технології;

Досить важливим є той факт, що оволодіння новими технологіями навчання й виховання вимагає насамперед внутрішньої готовності викладача до перетворення самого себе.

До основних понять інноваційних технологій відносять [1, с. 7]:

- контроль і оцінка навчальних досягнень учнів (через контрольні роботи, тести, завдання, робочі зошити, тощо);
- індивідуальна робота;
- нестандартні уроки;
- факультативи за вибором учнів (поглиблюють знання);
- проблемне і модульне навчання;
- науковий експеримент при вивченні нового матеріалу;
- застосування досягнень техніки;
- запрошення вчених, діячів культури, мистецтва на уроки;
- кабінетне, групове і додаткове навчання;
- нові підходи до формування навчальних планів.

Головними особливостями інноваційної педагогічної діяльності є особистісний (або особистісно-зорієнтований) підхід (спрямований на розвиток особистості), творчий, дослідно-експериментальний характер, стійка вмотивованість на пошук нового в організації освітнього процесу [2].

Вважаємо, що ефективність діяльності викладача безпосередньо залежить від готовності до інноваційної діяльності, тобто сучасного формату мислення, аналізу і вибору технологій навчання, їх креативного впровадження, якісної рефлексії результатів навчання.

Впровадження інноваційних технологій у освітній процес закладів професійної освіти сприяють ефективнішому опануванню навчального матеріалу, його розумінню і практичній самореалізації; створює умови для неперервного розвитку та саморозвитку протягом життя.

### **Література:**

1. Химинець В. В. Інноваційна освітня діяльність / В. В. Химинець. – Ужгород: Інформаційно-видавничий центр ЗППО, 2007. – 364 с.
2. Михайліченко М. В., Рудик Я. М. Освітні технології: навчальний посібник. Київ : ЦП «КОМПРИНТ», 2016. 583 с.

*Корбан Віктор Харитонович, доцент, Національний університет  
«Одеська Морська Академія», м.Одеса*

## **ФІЗИЧНІ ПРОЦЕСИ У СУДНОВІЙ ВОДООПРІСНЮВАЛЬНІЙ УСТАНОВЦІ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1071/>

Для отримання дистилляту в водоопріснювальній установці має відбуватись процес кипіння води, при якому всередині води або на стінці водоопріснювальної установки утворюються бульбашки, які збільшуючись обсягом, піднімаються на її поверхню. Утворення бульбашок та їх існування,

і збільшення в обсязі відбуватиметься лише тоді, коли пара призводить тиск, рівний тому, що має місце у навколишній воді. Якби цієї умови не дотримувалося, то вода стиснула б бульбашку пари. Бульбашка існує при температурі, при якій найбільша пружність пари дорівнює зовнішньому тиску, що виробляється на воду паром над її поверхнею, і називається точкою кипіння води. Якщо у водопріснювальній установці знаходиться солоні морська вода, то її точка кипіння буде вище точки кипіння чистої води. При пароутворенні вода втрачає молекули з найбільшими швидкостями і якщо теплота ззовні не доставляється, вода буде охолоджуватися, а молекули пари не матимуть ту велику кінетичну енергію, яку вони мали у воді. При конденсації пари, що утворилася у водопріснювальній установці, буде виділятися стільки ж теплоти, скільки витрачається при зворотному переході. Сили тяжіння між молекулами впливають на форму поверхні води у водопріснювальній установці (рис.1) і помітні лише за дуже малих відстанях  $l$  між ними, меншими, ніж  $l = 0,001$  мм. Усі молекули води, які діють на молекулу  $P_0$ , лежать усередині малої кулі, описаної навколо  $P_0$ . Якщо молекула  $P_0$  перебуває усередині маси води у водопріснювальній установці, то сфера дії цілком перебуває усередині маси води і всі тяжіння, що діють на молекулу води  $P_0$ , взаємно знищуються. Якщо молекула  $P_0$  знаходиться в поверхневому шарі води, віддалена від поверхні  $SS$  на відстань, менша за радіусу  $R$  сфери дії, то частина сфери  $a, b, c$  тепер порожня і лежить поза поверхнею  $SS$ , і на молекулу  $P_0$  діє результуюча сила  $F$ , спрямована по нормалі до поверхні в бік води в установці.

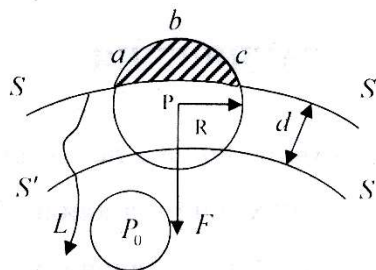


Рис.1 Дія сил на певну молекулу  $P_0$ , що знаходиться в поверхневому шарі і всередині шару води у водопріснювальній установці:  $SS$  – поверхня води у водопріснювальній установці;  $S'S'$  – внутрішня межа поверхневого шару завтовшки  $d$ .

Це справедливо до всіх молекул у шарі води, що має товщину  $d$  (у поверхневому шарі) і знаходиться між поверхнями  $SS$  і  $S'S'$ . Молекули води всередині її маси не знаходяться під тиском результуючої сили, а молекули поверхневого шару притягуються всередину води у напрямку, перпендикулярному поверхні води у водопріснювальній установці.

Сили тяжіння між молекулами води впливають і на форму її поверхневого шару. На молекулу води, що знаходиться спочатку на її поверхні, і рухається по лінії  $L$  всередину води, весь час перебування її в прикордонному шарі  $S'S'$  діє сила, спрямована всередину, і виконує позитивну роботу, але при її подальшому русі всі тяжіння, що діють на молекулу, взаємно знищуються і

робота більше не відбувається. Тому, коли молекула опиниться під поверхнею  $S'$ , вона завжди матиме одну й ту саму енергію положення стосовно інших молекул. Однак у прикордонному шарі вона має велику потенційну енергію, причому молекула матиме найбільшу потенційну енергію, коли вона лежить на поверхні, якщо на поверхні  $S$  знаходиться багато молекул води, тобто, чим більша поверхнева маса води у водопріснювальній установці. При певній температурі вільна енергія, що знаходиться у водопріснювальній установці води, тим більше, чим більша її поверхня, і зростає зі збільшенням поверхні.

### Література:

1. Сурін С. М. Технології обробки води в суднових енергетичних установках: навчальний посібник / С. М. Сурін, В. М. Калугін и др. – Одеса: ОНМА, 2013. – 123 с.

*Корбан Дмитро Вікторович, кандидат технічних наук,  
доцент, Національний університет  
«Одеська Морська Академія», м. Одеса*

## ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ СУДНОВИХ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ СТАНЦІЙ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1065/>

Суднова радіолокаційна станція (РЛС), діючи в атмосферному середовищі, розв'язує низку завдань, пов'язаних із підвищенням безпеки судноводіння, таких як забезпечення більшої зони огляду, одержання повнішої інформації про навігаційний об'єкт спостереження, перешкодостійкість, надійність виявлення об'єктів і збільшення кількості радіолокаційної інформації про навігаційний об'єкт. Зростання функціональної системи суднової РЛС пов'язується з наявністю в її морфологічній системі багатофункціональних і спеціалізованих елементів і пристроїв. Процес удосконалення її функціональної структури передбачає зміну функцій окремих елементів системи і тим самим концепція нерозривного зв'язку і єдності принципів системності та розвитку стає центральною. Морфологічні та функціональні структури радіолокаційної системи розглядаються як результат розвитку суднових РЛС, і тільки з позиції дослідження їхнього розвитку можна одержати нетравіальні та якісні висновки про ефективність їхньої взаємодії. Зростання складності морфологічної системи створює підґрунтя для випереджального розвитку функціональної системи, причиною якого є зростання кількості можливих комбінацій, властивостей і якостей елементів морфологічної системи. Розвиток суднової радіолокаційної системи, крім ускладнення і зміни морфологічної системи, може бути здійснений власним розвитком функціональної системи через врахування

накопиченого тезаурусу про атмосферне середовище, що відповідає інформації, яка забезпечує самовідображення системи.

У суднових радіолокаційних системах обмін інформацією між частинами відбувається на семантичному рівні, і їхні поняття іманентно пов'язуються із семіотикою – наукою про загальні властивості знакових систем і правил їхнього функціонування. Розділами якої є семантика, синтактика і прагматика [1]. У семіотиці розрізняють відношення знаків один до одного (синтактика), відношення знаків до того, що ними позначається (семантика) та відношення об'єкта, що використовує знаки до знакових систем, що використовуються (прагматика).

Основне завдання суднової РЛС відповідає вдосконаленню функцій отримання радіолокаційних даних про навігаційний об'єкт по траєкторії руху судна за різних умов атмосферного середовища. Крім традиційних завдань виявлення та отримання кількісної інформації про рух навігаційних об'єктів, суднова РЛС має здійснювати їх селекцію у складних умовах атмосферного середовища. Можна відзначити два шляхи вдосконалення функціональних можливостей суднових РЛС – у напрямі поліпшення морфологічної системи та у напрямку доведення функціональних характеристик до якіснішого рівня. Для суднових РЛС може бути визначено номенклатуру показників якості, що визначає вибір рівнів якості, що використовуються при їх описуванні. Основні групи показників якості за властивостями, що характеризуються ними, можуть бути представлені у вигляді: показник призначення, що характеризує основні функції суднової РЛС, для виконання яких він і призначений; показники надійності, що характеризують властивості безвідмовності, довговічності та ремонтпридатності; екологічні показники, що характеризують рівень шкідливих впливів на довкілля, що виникають при функціонуванні суднової РЛС; показники безпеки, що характеризують особливості суднової РЛС, що забезпечують безпеку обслуговуючого персоналу або осіб, які потрапляють у зону дії суднової РЛС за контрольованих або неконтрольованих ситуацій. При радіолокаційному спостереженні навігаційних об'єктів на шляху судна прийнятий луна-сигнал судновою РЛС має бути повністю відновлений для будь-яких умов атмосферного середовища.

### **Література:**

1. Поляризация сигналов в сложных транспортных радиоэлектронных комплексах; под ред. Вице президентов Академии транспорта А. И. Козлова и В. А. Сарычева. – СПб.: «Хронограф», 1994. – 460 с.

*Кудільчак М.В., студент, Національний технічний  
університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського  
ORCID: 0000-0003-1009-7304*

*Кудільчак С.В., студент, Національний технічний  
університет України «Київський політехнічний  
інститут імені Ігоря Сікорського  
ORCID: 0000-0002-9978-5121*

*Терентьєв О.М., доктор технічних наук, професор,  
Національний технічний університет України  
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського  
ORCID: 0000-0003-2523-2804*

## **ДООЧИЩЕННЯ РІДИНИ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ ГРУПУВАННЯМ ДОМІШОК**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1059/>

**Актуальність доочистки рідини** зумовлена необхідністю постійного забезпечення чистою водою побутових і виробничих потреб [1].

**Метою роботи** є доочищення рідини управлінням траєкторією руху домішок для їх подальшого виведення із потоку і повторного використання рідини у технологічному процесі і побуті.

**Завдання.** Створення робочої камери групування домішок при доочищенні рідини електромагнітним впливом на їх траєкторію руху.

В Київському політехнічному інституті ім. Ігоря Сікорського на кафедрі автоматизації електротехнічних та мехатронних комплексів Навчально-наукового Інституту енергозбереження та енергоменеджменту створено систему доочищення рідини для повторного використання її у технологічних процесах (надалі система). Основним елементом системи є робоча камера групування (РКГ) домішок. Домішки, що забруднюють рідину, обертаються навколо їх осі в РКГ, рисунок 1. У нижній частині РКГ створено отвір, призначений для видалення домішок з основного потоку рідини. Доочищення рідини проходить завдяки закручуванню і групуванню домішок в параболоїд обертання навколо осі РКГ.



Рисунок 1. Робоча камера групування домішок рідини: 1 – вузол вводу рідини; 2 – соленоїди, 3 – параболоїд групування домішок; 4 – днище РКГ з центральним отвором видалення домішок з рідини.

На зовнішню поверхню РКГ намотано 3 котушки з мідного дроту. Перша, верхня котушка діаметром 100 мм намотана дротом ПЕВ-1 перерізом  $1,5 \text{ мм}^2$  з кількістю витків – 150. Друга котушка діаметром 95 мм намотана дротом ПЕВ-1 перерізом  $1 \text{ мм}^2$  з кількістю витків – 300. Третя котушка діаметром 90 мм намотана дротом ПЕВ-1 перерізом  $0,35 \text{ мм}^2$  з кількістю витків – 600. Висота робочої частини РКГ – 305 мм. Об'єм забрудненої рідини в РКГ дорівнює  $2,4 \text{ дм}^3$ . Розміщення котушок на зовнішній поверхні РКГ забезпечило вплив сили Лоренца на заряджені частинки, що змушує їх рухатись по радіусу Лармора [2]. Радіус орбітального руху домішок зменшується при зростанні індуктивності котушок до  $0,12 \text{ Гн}$  і є мінімальним 10 мм біля отвору у днищі для видалення домішок. На вході у РКГ – більший діаметр параболоїда обертання 95 мм. У нижній частині РКГ, на виході системи передбачено вставку з отвором (15-20) мм. видалення домішок (рис. 2). У центральний отвір вставки видаляються домішки забруднення. У периферійні отвори до баку надходить очищена рідина.

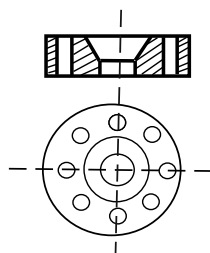


Рисунок 2 – Вставка у кінцевій частині РКГ для видалення згрупованих домішок з потоку рідини.

Створено систему доочищення рідини за рахунок управління траєкторією руху домішок їх відокремлення і виведення із потоку. Практично доведена можливість розділення домішок рідини за рахунок зростання індуктивності в робочій камері групування (РКГ) завдяки розміщенню на її зовнішній поверхні котушок індуктивності.

**Висновки.** 1. Доочищення рідини проведено електромагнітним впливом на траєкторію руху домішок, за рівнянням Улісса Діні, що сприяло їх групуванню у параболоїд їх обертання навколо осі робочої камери групування (РКГ) і подальшому їх видаленню з камери.

2. Створена лабораторна система доочистки рідини дозволила багаторазове її використання в технологічному процесі. Висота робочої частини РКГ – 305 мм. Об'єм забрудненої рідини в РКГ дорівнює 2,4 дм<sup>3</sup>.

3. На вході у РКГ домішки відтворювали більший діаметр параболоїда обертання 95 мм. У нижній частині РКГ, на виході системи, передбачено вставку з отвором (15-20) мм. видалення домішок.

4. Радіус орбітального руху домішок зменшується при зростанні індуктивності котушок до 0,12 Гн і є мінімальним 10 мм біля отвору у днищі для видалення домішок.

#### **Перелік джерел посилання:**

1. *Водний кодекс України (2022) Офіційний вебпортал парламенту України.* Available at: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/213/95-%D0%B2%D1%80#Text> (Accessed: March 14, 2023).
2. Garry McCracken and Peter Stott (2012) *Magnetic confinement, Fusion (Second Edition)*. Academic Press. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123846563000052>.

*Лозова Тетяна Михайлівна, доктор технічних наук, професор,  
Львівський торговельно-економічний університет, м. Львів  
ORCID: 0000-0003-4681-5849*

## **СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗБЕРІГАННЯ ЖИРОВМІСНИХ ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1058/>

Аналітики якості харчових продуктів, науковці та технологи приділяють значну увагу якості, безпечності та складу харчових продуктів, щоб надати автентифіковані харчові факти в усьому світі. У наш час споживачі дуже стурбовані своїми харчовими звичками і потребують якісної та безпечної їжі [1].

До складу жиромісних харчових продуктів практично завжди вводять антиоксиданти, що суттєво подовжують тривалість їх зберігання. Перекисне окислення ліпідів є критичним фактором у ланцюзі виробництва жиромісних



харчових продуктів. Щоб мінімізувати цей процес, науковцями розроблено кілька досліджень із застосуванням синтетичних антиоксидантів, які широко використовуються під час виробництва такої продукції. Вивчаються можливості та проблеми щодо використання природних антиоксидантів замість синтетичних з точки зору ефективного покращення окисної стабільності харчових продуктів із вмістом жиру [2].

Рослини є багатим джерелом природних антиоксидантів, які можуть ефективно замінювати синтетичні антиоксиданти. Тому тривають наукові дослідження, пов'язані з пошуком та встановленням природних антиоксидантів та джерел їх отримання.

Встановлено антиоксидантні властивості імбиру та отриманих з нього очищених компонентів (6-гінгерол, зінгерон, рутин, кверцетин і кемпферол) за допомогою методу ВЕРХ на зразках м'яса ягняти. Міофібрилярні білки, виділені (МРІ) з м'яса ягняти, інкубували з імбиром та його компонентами під індукованим фентоном окислення (1,0 ммоль/л FeCl<sub>3</sub>, 0,1 ммоль/л Asc і 20 ммоль/л H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) протягом 1, 3, 5 і 7 годин. Інкубація ізоляту м'ясного білка за відсутності екстракту імбиру або його компонентів призвела до значного зниження сульфгідрильних груп, збільшення вмісту карбонілу білка та відповідного збільшення вмісту TBARS. Проте екстракт імбиру та його компоненти продемонстрували антиоксидантні властивості, які можна пояснити їхніми гідроксильними групами. Загалом, екстракт імбиру продемонстрував найвищу антиоксидантну здатність серед усіх оброблених зразків, що свідчить про те, що ця добавка може використовуватися як природний антиоксидант у м'ясних і ліпідно-білкових продуктах [3].

Молоде листя рослини *Kalimeris indica* (L.), яке часто називають «маланто», зазвичай споживають як овоч. Результати дослідження показали, що флавоноїди цієї рослини є активним інгредієнтом. Екстракт маланто містить шість флавоноїдів з антиоксидантною дією [4]. Додавання флавоноїдів маланто у концентрації 0,02 % підтвердило антиоксидантну дію за перекисним окисленням зразків кунжутної, соєвої та соняшникової олій. Це дослідження має на меті надати унікальну інформацію про комплексне використання флавоноїдів, отриманих із маланто.

### Література:

1. Vivek Kumar Deepika, Umrao Sumaiya Fatima. Chapter one – Importance of food quality analysis in relation to food safety and human health and COVID-19 in particular. *Food Quality Analysis. Applications of Analytical Methods Coupled With Artificial Intelligence*, 2023, pp. 1-47. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-95988-9.00003-5>.
2. Thomas Amarachukwu Uzombah. The Implications of Replacing Synthetic Antioxidants with Natural Ones in the Food Systems. *Food Additives*, 2021, pp. 427-432. DOI: 10.5772/intechopen.103810.

3. Eman M. Abdo, Omayma E. Shaltout, Hanem M. M. Mansour. Natural antioxidants from agro-wastes enhanced the oxidative stability of soybean oil during deep-frying. *LWT*. Vol. 173 (1), 2023, pp. 253-261. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2022.114321>.
4. Jie Liu, Yu-Ting Zhao, Wen-Chien Lu, Ping-Hsiu Huang, Tuzz-Ying Song, Po-Hsien Li. Bioactive Compounds in Malanto (*Kalimeris indica*) Leaves and Their Antioxidant Characteristics. *Agriculture*, 2023, 13 (1), pp. 211. <https://doi.org/10.3390/agriculture13010211>.

*Лянга Сергій Петрович, студент,  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*  
*Дервянчук Олександр Володимирович,  
кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*  
*Алексєєва Ліліана Ілліодорівна, викладач-методист,  
викладач вищої категорії, Педагогічний фаховий коледж  
Чернівецького національного університету  
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

## **ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ПРОЄКТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1049/>

В умовах розвитку економіки, швидкої зміни технологій, нової якості соціуму сучасна освіта базується на високотехнологічних засобах навчання, характеризується значною універсальністю, мобільністю та фундаментальністю. Традиційна роль педагога змінюється. Учитель закладу загальної середньої освіти має впроваджувати сучасні тренди в освіті, уміти використовувати та вибирати актуальні інформаційно-комунікаційні технології та педагогічні для навчання учнів; між учасниками навчального процесу організувати співробітництво та комунікацію; проектувати освітнє електронне середовище та електронні ресурси, бути помічником для учнів, добре розуміти їх потреби та особливості та враховувати в навчальному процесі, пізнавальні стилі навчання, для ефективної співпраці нові сервіси та інструменти, комунікації дистанційно та під час навчання в класі.

За твердженням науковців (Agostini, 2020), завдяки цифровим технологіям «...вхідні дані стають взаємопов'язаними, внаслідок чого більшість інноваційних процесів реалізується у міжорганізаційних екосистемах учасників; інноваційні процеси поступово скорочуються, вдосконалюючи фази, на яких збирається інформація та використовується зворотний зв'язок

з усіма зацікавленими сторонами; результати інновацій все частіше набувають форми платформ, що використовуються для створення вартості шляхом узгодження пропозиції з попитом» [1].

В умовах дистанційного навчання набрав популярності сервіс LearningApps.org. Це інструмент для перевірки й закріплення знань, формування критичного мислення. Він є зручним у використанні й дає змогу створювати інтерактивні завдання різних рівнів складності: вікторини, кросворди, пазли та ігри.

Студенти можуть самостійно створювати завдання, а можуть і виконувати завдання, підготовлені викладачем. Основною перевагою сервісу є те, що додатки створюються виключно українською мовою.

Унікальним інструментом для організації групової роботи, рефлексії є MindMeister. Це сервіс, що дає змогу створювати інтелект-карти, використання яких в освітньому процесі забезпечує зворотній зв'язок, зокрема, через підсумкове та формувальне оцінювання.

Ефективним у професійній підготовці майбутніх педагогів є використання онлайн-інструментів за допомогою гаджетів. Наприклад, Nearpod – це онлайн-інструмент, що дає змогу викладачам створювати індивідуальні завдання й відстежувати їх виконання за допомогою мобільних пристроїв.

Особливістю цього сервісу є те, що користувачі мають можливість підключитися до Nearpod 3D і Nearpod VR [2].

Цікавою для використання є ігрова платформа для навчання Kahoot, що дає можливість створювати, відтворювати, відкривати й ділитися цікавими дидактичними іграми за лічені хвилини. Для швидкого отримання даних від студентів використовують віртуальні дошки. Наприклад, Padlet є одним із сервісів, що дає можливість усім учасникам освітнього процесу спільно працювати на веб-стіні, на яку можна прикріплювати файли, фото, покликання на сайти тощо. Стіна може модеруватися кількома учасниками, доступ для читання й редагування може бути відкритим для всіх бажаючих.

Перспективи подальших досліджень убачаємо в характеристиці цифрової компетентності сучасного учителя закладу загальної середньої освіти.

### **Література:**

1. The Agostini's Times. Режим доступу: [https://www.agostinilimited.com/assets/pdfs/2020\\_annual\\_report.pdf](https://www.agostinilimited.com/assets/pdfs/2020_annual_report.pdf). (дата звернення: 12.03.2023).
2. Цифрові технології у професійно-педагогічному розвитку педагога. – Режим доступу: <http://lib.ndu.edu.ua/dspace/bitstream/123456789/2579/1/16.pdf>. (дата звернення: 12.03.2023).

*Орловський Віталій Петрович, студент,  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*  
*Деревянчук Олександр Володимирович,  
кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*  
*Докаль Ольга Ярославівна, викладач-методист,  
викладач вищої категорії, Відокремлений структурний підрозділ  
Фаховий коледж Чернівецького національного університету  
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

## **ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1047/>

У сучасній освіті один із пріоритетних напрямів розвитку є інформатизація та впровадження інформаційних технологій у навчальний процес, що значно покращує якість та ефективність навчання майбутніх фахівців, підвищує конкурентноспроможність на ринку праці. Застосування комп'ютерних технологій потребує перегляду форм і методів навчальної діяльності. Слід пам'ятати, що інформаційних технології є ефективним, але допоміжним засобом навчання. Застосування інформаційних технологій підвищує активність учня, веде до перебудови навчального процесу в бік самостійних форм навчання. Без переважань можна інтенсифікувати процес навчання в умовах профільного навчання завдяки раціональному використанню інформаційних технологій. Використання сучасних технічних засобів для розв'язання фахових завдань на базі отриманої комп'ютерної підготовки є запорукою конкурентноспроможності майбутнього фахівця. При масовому забезпеченні комп'ютерами зберігається його індивідуальність, можливість отримання достовірної оцінки без великих затрат часу на проведення контролю [1].

В даний час зростає розуміння того, що традиційна схема здобуття освіти у першій половині життя морально застаріла і потребує заміни безперервною освітою та навчанням протягом усього життя. Для нових форм освіти характерні інтерактивність та співробітництво у процесі навчання. Повинні бути розроблені нові теорії навчання, такі як конструктивізм, освіта, орієнтована на учня, навчання без тимчасових та просторових кордонів. Для підвищення якості освіти передбачається також активно використовувати нові освітні технології.

Різні підходи до визначення освітньої технології можна підсумовувати як сукупність способів реалізації навчальних планів та навчальних програм, що є системою форм, методів і засобів навчання, що забезпечує досягнення

освітніх цілей. Відмінність освітніх технологій фахівці зазвичай виводять із відмінності застосовуваних засобів навчання. Інформаційні освітні технології виникають за допомогою засобів інформаційно-обчислювальної техніки. Освітнє середовище, в якому здійснюються освітні інформаційні технології, визначають працюючі з нею компоненти:

- технічна (вид використовуваних комп'ютерної техніки та засобів зв'язку);
- програмно-технічна (програмні засоби підтримки технології навчання, що реалізується);
- організаційно-методична (інструкції учням та викладачам, організація навчального процесу) [2].

Завдяки Інтернету різні сторони глобалізації (наукова, технологічна, економічна, культурна та освітня) справили значний вплив як на традиційні очні навчальні заклади, так і на розвиток різноманітних освітніх нововведень, таких як дистанційне навчання. У всіх цих організаціях глобалізація вимагає глибоких та радикальних змін структури, методики викладання та досліджень, а також підготовка управлінського та викладацького персоналу.

### **Література:**

1. Інформаційні технології в сучасній системі освіти: моногр. / О.М. Романуха, В. М. Зінченко, С. К. Ревуцька, П. О. Чевердак, Д. П. Шапран. [ДонНУЕТ]. Кривий Ріг : Вид. Р. А. Козлов, 2019. – 122 с. – Режим доступу: <http://elibrary.donnuet.edu.ua>.
2. Концепція впровадження медіа-освіти в Україні. Інститут соціальної та політичної психології Національної академії педагогічних наук України. URL: [http://www.ispp.org.ua/news\\_44.htm](http://www.ispp.org.ua/news_44.htm).

*Перепелиця Дмитро Іванович, студент,  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

*Деревянчук Олександр Володимирович,  
кандидат фізико-математичних наук, доцент,  
Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

*Томаш Василь Васильович, кандидат педагогічних наук,  
асистент, Чернівецький національний університет  
імені Юрія Федьковича, м. Чернівці*

## **ЗАСТОСУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГІЙ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1050/>

Україна, маючи декілька центрів дистанційного навчання вже зробила перші істотні кроки в розповсюдженні дистанційної освіти. Дистанційна освіта була визначена як окрема форма освіти в Законі України «Про вищу освіту»,

розроблена і затверджена «Концепція розвитку дистанційного навчання в Україні», Кабінетом Міністрів України була надана програма розвитку цієї нової форми навчання. Але потрібно провести ще значну роботу з акредитації дистанційних програм і державного визнання дипломів, отриманих [1].

Концепція розвитку ДН в Україні виділяє такі пріоритетні напрями його розвитку: 1) створення інформаційно-освітнього простору для підтримки дистанційного навчання з використанням ІКТ; 2) підготовка педагогічного персоналу, що забезпечує функціонування систем гнучкого дистанційного навчання; 3) розробка і використання педагогічних технологій для підтримки дистанційного навчання [2].

Ми розглядаємо дистанційну підтримку освітнього процесу школярів як сприяння при вибудовуванні та реалізації ними індивідуальних освітніх маршрутів у відкритому інформаційно-освітньому просторі через застосування електронного контенту та засобів телекомунікацій.

Мета дистанційного підтримки – забезпечення індивідуалізації навчального процесу учнів.

Дистанційну підтримку можна здійснювати у двох режимах:

- синхронному, тобто. в режимі реального часу, наприклад on-line тест, чат, веб-конференція;
- асинхронному, у режимі відстроченого часу, наприклад, електронне розсилання, форум, електронний освітній модуль.

Вище перелічені моделі мають сполучний цільовий компонент, оскільки дистанційна підтримка це засіб вибудовування індивідуального освітнього маршруту школяра. І вибір способу дистанційної підтримки залежить від наступних факторів:

- індивідуальних особливостей учнів,
- рівня ІКТ-компетентності учнів,
- ступеня навчальної самостійності учнів.

В цілому, дистанційна підтримка дозволяє організувати інтерактивну взаємодію педагога та учнів, надаючи їм можливість вийти за рамки традиційного уроку у школі та дозволяючи вибудовувати індивідуальні освітні маршрути у відкритому інформаційно-освітньому просторі.

Положення про дистанційну форму здобуття повної загальної середньої освіти дало змогу вчителю технологій обирати певний режим роботи з матеріалами уроку: синхронний чи асинхронний. Для синхронного режиму (вебінари, онлайн уроки, онлайн наради, діалоги, диспути тощо) належну організаційно-комунікаційну підтримку надає використання платформи Google Meet, Google Hangouts, Zoom, Skype, Jitsi, відеотрансляцій Instagram та Facebook. Для роботи в асинхронному режимі можуть бути рекомендовані платформи Google Workspace, Google Classroom, Moodle, Microsoft Teams, Office 365, Google сайти та блоги Blogger/.

### Література:

1. Застосування дистанційних освітніх технологій: перші кроки ... Матеріали мережевого семінару «Особливості застосування дистанційних освітніх технологій». – Упорядник О. Б. Модуліна. – Рибінськ: МОУ ДПО "Інформаційно-освітній Центр", 2015. – 33 с.
2. Концепція розвитку дистанційної освіти в Україні (затверджено Постановою МОН України В. Г. Кременем 20 грудня 2000 р.) Режим доступу: <http://uiite.kpi.ua/2019/06/03/1598/> (дата звернення: 18.04.2022).

*Рябков Віктор Іванович, доктор технічних наук, професор,  
професор кафедри проектування літаків та вертольотів,  
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського  
«Харківський авіаційний інститут», м. Харків  
ORCID: 0000-0001-6512-052X*

## ОЦІНЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ І ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ КОНСТАНТ НА ОСНОВІ БІКВАНТОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДОСЛІДЖУВАНОЇ РЕЧОВИНИ

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1079/>

**Вступ.** Фізичні константи повною мірою визначають властивості спостережуваного світу. Розуміння фізичного змісту та ролі окремих постійних, що входять в якості характеристичних параметрів до структур різних фізичних теорій, неможливе без стислого викладу сутності цієї теорії. Наприклад, історично перша константа фізики – постійна тяжіння  $G$ , вводить нас у коло проблем теорії гравітації, найбільшої та досі не розв'язаної проблеми сучасної фізики [1]. Вивчення різних аспектів такої фізичної сталої, як швидкість світла  $c$ , не можна уявити без викладення основних ідей спеціальної та загальної теорій відносності А. Ейнштейна. Постійна Планка  $h$  відкриває шлях до пізнання фізики мікросвіту. Фізика елементарних частинок вимагає обговорення сучасних теорій об'єднання різних взаємодій. При цьому на авансцену виходять, пов'язані з класичними розмірними фізичними постійними нові фундаментальні безрозмірні величини – константи сильної  $\alpha_s$ , електромагнітної  $\alpha_e$ , слабкої  $\alpha_w$  і гравітаційної  $\alpha_g$  взаємодій, розмірність фізичного простору  $N$  [2, 3, 4].

Тлумачення та кількісна оцінювання фізичних і фундаментальних констант ускладнюється ще й тією обставиною, що речовина, яку спостерігають на сьогодні, складається не тільки з добре досліджених баріонів, а й з так званої "темної" маси, відкритої астрофізиками на початку ХХІ століття. При цьому також встановлено, що речовини в "темній" масі майже в сім

разів більше, ніж баріонів разом узятих, і "темна" маса електромагнітної  $\alpha_e$ , слабкої  $\alpha_w$  і гравітаційної  $\alpha_g$  взаємодій, розмірність фізичного простору  $N$  [5, 9] зумовлює властивості баріонної складової речовини.

Факт наявності в структурі спостережуваної речовини двокомпонент різної природи, безумовно, вимагає й уточнення значень фізичних і фундаментальних раніше визначених експериментальним шляхом констант.

**Постановка задачі.** Оцінити значення фізичних і фундаментальних констант на основі біквантового моделювання речовини.

### Рішення поставленої задачі

#### Основні положення теорії біквантового моделювання властивостей спостережуваної речовини

Дослідження особливостей гравітаційної та електромагнітної взаємодій у структурі спостережуваної речовини здійснюють на основі таких положень:

1 – нової біквантової моделі спостережуваної речовини, утвореної локальними ( $4\pi$ ) і позалокальними ( $4e$ ) формами квантів, що перебувають в енергетичній взаємодії.

2 – енергетичних еквівалентів, що відображають взаємодію локального баріонного кванта ( $4\pi$ ) і позалокального кванта "темної" маси ( $4e$ ).

У теорії біквантового моделювання [6] встановлено, що структуру спостережуваної речовини утворюють квант баріонної речовини, що "світиться" (б), і квант "темної" маси (т) (рис. 1).

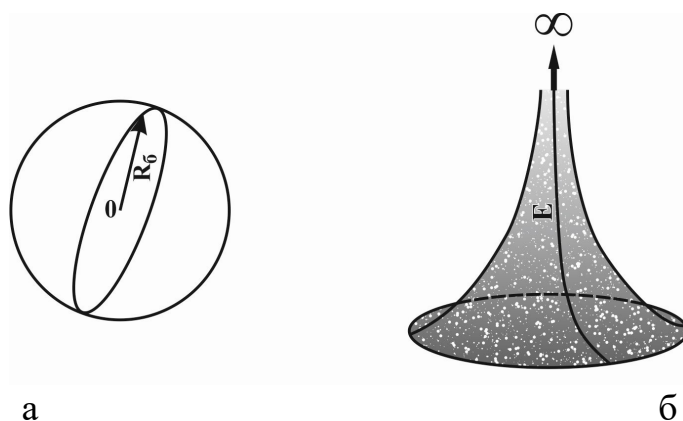


Рисунок 1. Кванти, що утворюють структуру маси спостережуваної речовини  
 а – баріонний квант – сфера  $4\pi$  з позитивним радіусом кривизни, локальний простір;  
 б – квант «темної» маси – псевдосфера  $4e$  з від'ємний радіус кривизни, позалокальний простір

Найважливішим положенням теорії біквантового моделювання спостережуваної речовини є енергетичні еквіваленти квантів у гравітаційній та електромагнітній взаємодії (рис. 2). Один з одним.



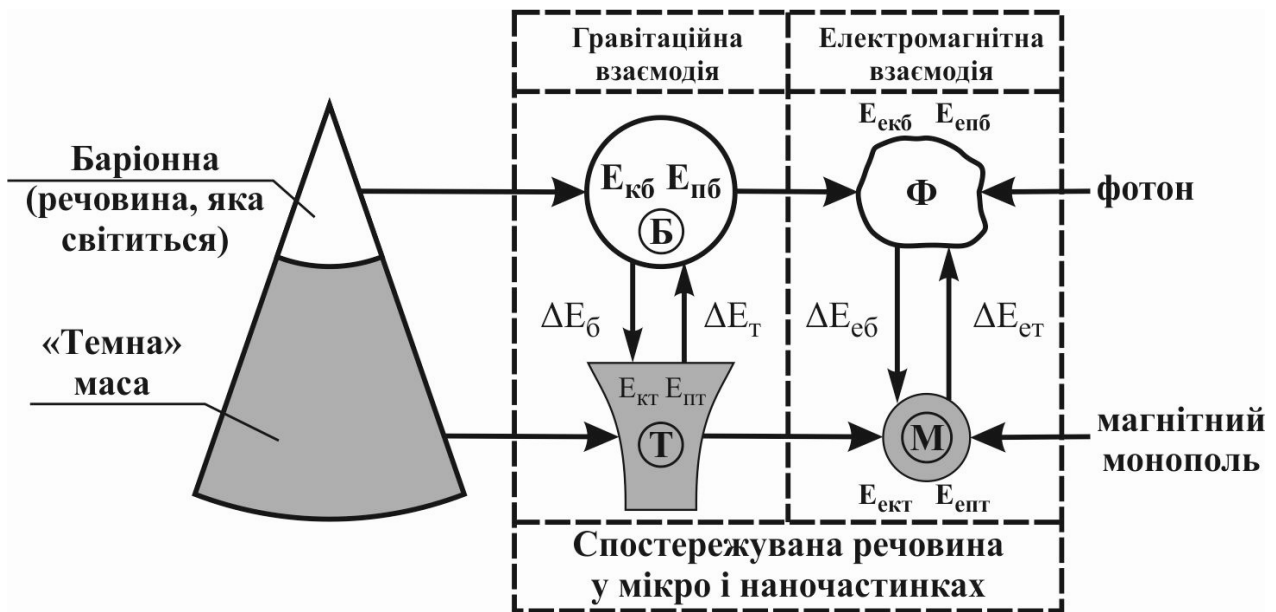


Рисунок 2. Прийнята схема взаємодії кванта речовини, що "світиться" (Б) та кванта "темної" маси (Т).

Закон збереження енергії в таких моделях має вигляд

$$E_{кб} = E_{пб} + \Delta E_B \quad (1)$$

$$E_{кт} = E_{пт} + \Delta E_T \quad (2)$$

де  $E_{кб}$  і  $E_{пб}$  – кінетична та потенційна енергії баріонного й тахіонного квантів;

$\Delta E_B$  і  $\Delta E_T$  – енергії, що витрачаються квантами на взаємодію один з одним.

Подання закону збереження енергії в такому вигляді забезпечує масам обох квантів можливість володіти кінетичною та потенційною енергіями, отже, зберігати свою величину незмінною від швидкості взаємодії.

Під час реалізації другого основного положення теорії біквантового моделювання, тобто формування енергетичних еквівалентів взаємодії квантів, скористаємося принципом відповідності, що був висунутий Н. Бором [3] у межах квантової механіки й обґрунтований збереженням у квантах визначальної фізичної величини [10, 11, 12]. Це дало змогу з урахуванням перетворень  $E_k$  і  $E_p$ , викладених у роботі [6], сформувати енергетичні моделі взаємодії двох квантів індивідуальних  $E_{кб}$ ,  $E_{бт}$ ,  $E_{тк}$ ,  $E_{тб}$ , а також робіт  $\Delta E_B$  і  $\Delta E_T$ , які витрачаються квантами на взаємодію (табл. 1 і табл. 2).

Таблиця 1. Енергетичні еквіваленти часу і радіусів взаємодії та маси

Вихідні параметри	Енергетичні еквіваленти	В системі СІ
Час взаємодії (сек)	$\tau_{\text{б}} = \frac{E_{\text{пб}}^{3/8} E_{\text{пт}}^{7/8} \Delta E_{\text{б}}^{5/4}}{E_{\text{кб}}^{5/4} E_{\text{кт}}^{3/4} \Delta E_{\text{т}}^{1/4}}$	$\frac{\kappa^{5/4} \rho}{\pi^2}$
	$\tau_{\text{т}} = \frac{E_{\text{пт}}^{7/8} E_{\text{пб}}^{3/8} \Delta E_{\text{б}}^{1/4} \Delta E_{\text{т}}^{3/4}}{E_{\text{кб}}^{5/4} E_{\text{кт}}^{3/4}}$	$\frac{\kappa^{5/4} \rho}{\pi^2}$
Радіуси взаємодії (м)	$R_{\text{б}} = \frac{E_{\text{пб}}^{3/4} E_{\text{пт}}^{3/4} \Delta E_{\text{б}}^{3/2}}{E_{\text{кб}}^{3/2} E_{\text{кт}}^{1/2} \Delta E_{\text{т}}^{1/2}}$	$\frac{\pi^{3/2} \rho}{\kappa^2}$
	$R_{\text{т}} = \frac{E_{\text{пб}}^{3/4} E_{\text{пт}}^{3/4} \Delta E_{\text{б}}^{1/2} \Delta E_{\text{т}}^{1/2}}{E_{\text{кб}}^{3/2} E_{\text{кт}}^{1/2}}$	$\frac{\pi^{3/2} \rho}{\kappa^2}$
Маси квантів (кг)	$M_{\text{б}} = \frac{E_{\text{пт}}^{1/4} E_{\text{кб}}^{3/2} \Delta E_{\text{т}}^{1/2}}{E_{\text{пб}}^{3/4} E_{\text{кт}}^{1/2} \Delta E_{\text{б}}^{1/2}}$	$\frac{\kappa}{\pi^{1/2}}$
	$M_{\text{т}} = \frac{E_{\text{пб}}^{1/4} E_{\text{кт}}^{1/2} \Delta E_{\text{т}}^{1/2} \Delta E_{\text{б}}^{1/2}}{E_{\text{пт}}^{3/4} E_{\text{кб}}^{1/2}}$	$\frac{\kappa}{\pi^{1/2}}$

Тут індекси п, к, р – потенційна (п), кінетична (к) енергії та робота (р), витрачені на взаємодію.

Таблиця 2. Енергетичні еквіваленти похідних параметрів баріонного (б) кванта та (т) кванта "темної" маси

Вихідні параметри	Енергетичні еквіваленти	В системі СІ
Мольні об'єми квантів	$V_{\text{мб}} = \frac{E_{\text{пб}}^{5/2} E_{\text{пт}}^{5/2} \Delta E_{\text{б}}^{17/4}}{E_{\text{кб}}^3 E_{\text{кт}}^{3/4} \Delta E_{\text{т}}}$ $V_{\text{пт}} = \frac{E_{\text{пб}}^{5/2} E_{\text{пт}}^{5/2} \Delta E_{\text{б}}^{5/4} \Delta E_{\text{т}}^2}{E_{\text{кб}}^3 E_{\text{кт}}^{3/4}}$	$\frac{\text{м}^3}{\text{моль}}$
Постійні Больцмана	$K_{\text{бб}} = \frac{1}{E_{\text{пб}} E_{\text{кт}}}$ $K_{\text{бт}} = \frac{1}{E_{\text{пт}} E_{\text{кб}}}$	Дж/К
Універсальні газові постійні	$R_{\text{гмб}} = \frac{E_{\text{пт}}^{1/4} E_{\text{кб}}^{3/2} \Delta E_{\text{т}}^{1/2}}{E_{\text{пб}}^{3/4} E_{\text{кт}}^{1/4} \Delta E_{\text{б}}^{1/4}}$ $R_{\text{гпт}} = \frac{E_{\text{пб}}^{1/4} E_{\text{кб}}^{1/2} E_{\text{кт}}^{3/4} \Delta E_{\text{т}}^{1/2}}{E_{\text{пт}}^{3/4} \Delta E_{\text{б}}^{1/4}}$	$\frac{\text{Дж}}{\text{К} \cdot \text{моль}}$
Сила взаємодії	$F_{\text{б}}(E) = F_{\text{т}}(E) = \frac{E_{\text{кб}}^{3/2} \cdot E_{\text{кт}}^{1/2} \cdot \Delta E_{\text{т}}^{1/2}}{E_{\text{пб}}^{3/4} \cdot E_{\text{пт}}^{3/4} \cdot \Delta E_{\text{б}}^{1/2}}$	Н
Постійна Авогадро	$N_{\text{Аб}}(E) = N_{\text{Ат}}(E) = \frac{E_{\text{пб}}^{1/4} E_{\text{пт}}^{1/4} E_{\text{кб}}^{3/2} E_{\text{кт}}^{3/4} \Delta E_{\text{т}}^{1/2}}{\Delta E_{\text{б}}^{1/4}}$	моль <sup>-1</sup>

Чисельні значення енергетичних еквівалентів визначалися на основі розв'язання системи рівнянь (3)

$$\left\{ \begin{array}{l} N_{\text{Аб}} = \frac{E_{\text{пб}}^{1/4} \cdot E_{\text{пт}}^{1/4} \cdot E_{\text{кб}}^{3/2} \cdot E_{\text{кт}}^{3/4} \cdot \Delta E_{\text{т}}^{1/2}}{\Delta E_{\text{б}}^{1/2}} = 6,022045 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1}; \\ N_{\text{Лб}} = \frac{E_{\text{кб}}^{9/2} \cdot E_{\text{кт}}^{3/2} \cdot \Delta E_{\text{т}}^{3/2}}{E_{\text{пб}}^{9/4} \cdot E_{\text{пт}}^{9/4} \cdot \Delta E_{\text{б}}^{9/2}} = 2,686754 \cdot 10^{25}; \\ R_{\text{мб}}^{\text{г}} = \frac{E_{\text{пт}}^{1/4} \cdot E_{\text{кб}}^{3/2} \cdot \Delta E_{\text{т}}^{1/2}}{E_{\text{пб}}^{3/4} \cdot E_{\text{кт}}^{1/4} \cdot \Delta E_{\text{б}}^{1/4}} = 8,31441 \text{ Дж / К} \cdot \text{моль}; \\ T_{\text{б}} = E_{\text{пб}} \cdot E_{\text{кт}} \cdot \Delta E_{\text{б}} = 273,15 \text{ К}; \\ \Delta E_{\text{б}} = E_{\text{кб}} - E_{\text{пб}}; \\ \Delta E_{\text{т}} = E_{\text{кт}} - E_{\text{пт}}, \end{array} \right. \quad (3)$$

для нормативних термодинамічних умов за гравітаційної взаємодії квантів.

Це дає змогу визначити вихідні параметри квантів і фізичні константи спостережуваної речовини (табл. 3) у гравітаційній взаємодії її складових, тобто баріонних квантів і квантів "темної" маси.

Властивості спостережуваної речовини в електромагнітній взаємодії оцінимо на основі ідентифікації електромагнітних констант у параметрах мас, радіусів і часів взаємодії:

$$\text{– елементарний заряд: } e_{\text{ф}} = \frac{M_{\text{эб}}}{R_{\text{эб}} \tau_{\text{эб}}} \text{ Кл}; \quad (4)$$

$$\text{– магнітна постійна: } \mu_{\text{оф}} = \frac{R_{\text{эб}}^3 \tau_{\text{эб}}^2}{M_{\text{эб}}} \text{ Гн/м}; \quad (5)$$

$$\text{– електрична постійна: } \varepsilon_{\text{оф}} = \frac{M_{\text{эб}}}{R_{\text{эб}}} \text{ Фм}. \quad (6)$$

Параметри маси, радіусів і часу взаємодій, які входять до цих виразів, вже отримали свої енергетичні еквіваленти (табл. 1), тільки з індексами еф, а їх використання дає змогу чисельно оцінити величини енергій електромагнітної взаємодії квант. Слід лише уточнити представництво обох квантів в електромагнітній взаємодії (рис. 3).

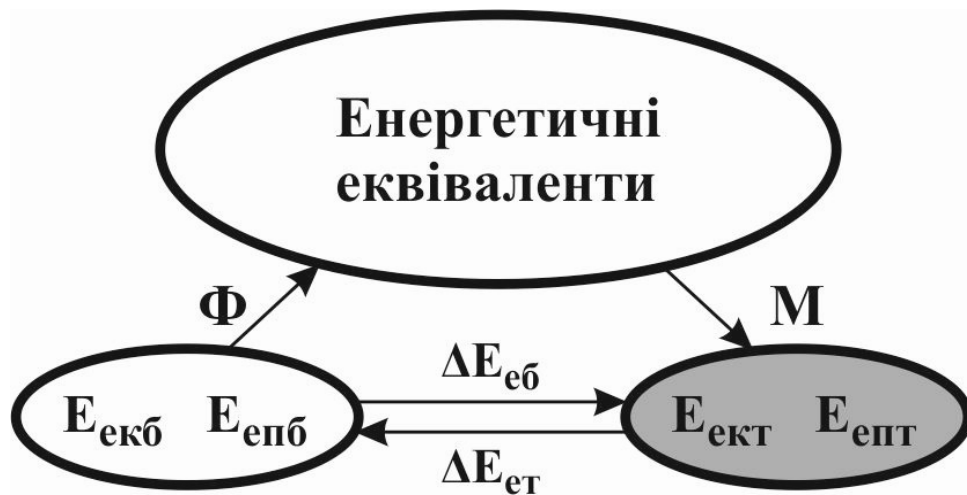


Рисунок 3. Представлення квантів, що взаємодіють (б) і (т), в електромагнітному біполі: фотона (ф) і магнітного монополя (м), що входить до структури "темної" маси

За таких умов електромагнітної взаємодії баріонного кванта і кванта "темної" маси, чисельну оцінку енергій, що входять у модель, здійснено на основі розв'язання такої системи рівнянь.

Чисельне оцінювання основних констант електромагнітної взаємодії біквантів наведено в табл. 3.

У цій самій таблиці наведено також чисельні значення фізичних констант спостережуваної речовини в гравітаційній взаємодії її біквантів.

Відповідність фізичних констант, отриманих на основі квантово-енергетичних моделей та експериментальним шляхом різними дослідниками в різний календарний час [4], спостерігається у співставленні їхньої точності значень цих величин, вперше визначених на основі єдиної теорії біквантового моделювання властивостей речовини. А експериментальні їхні значення отримано різними дослідниками та в різний час, то, ймовірно, значення констант, знайдені розрахунковим шляхом, слід вважати більш точними.

$$\left\{ \begin{array}{l}
\text{◆ елементарн ий електрични й заряд} \\
e_{\phi} = \frac{E_{\text{эб}}^{17/4} E_{\text{экт}}^{3/4} \Delta E_{\text{эт}}^{5/4}}{E_{\text{эпб}}^{15/8} E_{\text{эпт}}^{11/8} \Delta E_{\text{эб}}^{13/4}} = 1.6021892 \cdot 10^{-19} \text{ Кл}; \\
\text{◆ електрична постійна} \\
\varepsilon_{\text{оф}} = \frac{E_{\text{эб}}^9 E_{\text{экт}}^2 \Delta E_{\text{эт}}^3}{E_{\text{эпб}}^{9/2} E_{\text{эпт}}^{7/2} \Delta E_{\text{эб}}^8} = 8.8541878 \cdot 10^{-12} \text{ Ф / м}; \\
\text{◆ магнітна постійна} \\
\mu_{\text{оф}} = \frac{E_{\text{эпб}}^{15/4} E_{\text{эпт}}^{15/4} \Delta E_{\text{эт}}^{15/2}}{E_{\text{эб}}^{17/2} E_{\text{экт}}^{5/2} \Delta E_{\text{эт}}^{5/2}} = 1.2566371 \cdot 10^{-6} \text{ Гн / м}; \\
\text{◆ швидкість взаємодії фотона} \\
v_{\phi} = \frac{E_{\text{эпб}}^{3/8} E_{\text{экт}}^{1/4} \Delta E_{\text{эб}}^{1/4}}{E_{\text{эпб}}^{1/8} E_{\text{эб}}^{1/4} \Delta E_{\text{эт}}^{1/4}} = 2.9979246 \cdot 10^8 \text{ м / с}; \\
\text{◆ умови збереження в об'єктах електромагнітної взаємодії} \\
\Delta E_{\text{эб}} = E_{\text{эб}} - E_{\text{эпб}}, \\
\Delta E_{\text{эт}} = E_{\text{экт}} - E_{\text{эпт}}.
\end{array} \right. \quad (7)$$

Переконливим прикладом дотримання принципу відповідності є визначення швидкостей поширення взаємодії в баріонному кванті та в кванті "темної" маси.

Настільки повна відповідність розрахункового й експериментально знайденого значень швидкості поширення взаємодії в баріонному кванті дає підставу вважати, що швидкості:

– магнітного монополя, як частинка електромагнітної взаємодії

$$v_M = 1,102735 \cdot 10^{19} \text{ м/с};$$

– і аксіома, як гравітаційної частинки "темної" маси

$$v_T = 1,671146 \cdot 10^{56} \text{ м/с},$$

отримані за допомогою енергетичних еквівалентів, відповідають їх істинним значенням

Таблиця 3. Чисельні значення фізичних констант, отримані експериментальним шляхом і на основі квантово-енергетичних еквівалентів

Найменування констант	Одиниці виміру	Довідкові значення	Константи, що визначаються на основі енергетичних еквівалентів	
			енергетичні еквіваленти	Чисельні значення
Тиск (нормальний) P	Па	P=101325, 52	$P_6 = \frac{E_{кб}^{9/2} E_{кт}^{3/2} \Delta E_T^{3/2}}{E_{пб}^{9/4} E_{пт}^{9/4} \Delta E_6^{7/2}}$	P <sub>6</sub> =101324,92
Температура (нормальна) T	К	T=273,15	$T_6 = E_{пб} E_{кт} \Delta E_6$	T <sub>6</sub> =273,15106
Число Авогадро N <sub>A</sub>	моль <sup>-1</sup>	N <sub>A</sub> =6,0221367·10 <sup>23</sup>	$N_A = \frac{1}{n_A}$	N <sub>A</sub> =6,022045·10 <sup>23</sup>
Нормальний мольний об'єм V	м <sup>3</sup> /моль	V <sub>m</sub> =2,24138·10 <sup>-2</sup>	$V_{мб} = \frac{E_{пб}^{5/2} E_{пт}^{5/2} \Delta E_6^{17/4}}{E_{кб}^3 E_{кб}^{3/4} \Delta E_6}$	V <sub>m6</sub> =2,2413726·10 <sup>-2</sup>
Універсальна газова постійна R <sub>m</sub> <sup>r</sup>	Дж/К моль	R <sub>m6</sub> <sup>r</sup> =8,31441	$R_{мб}^r = \frac{E_{пт}^{1/4} E_{кб}^{3/2} \Delta E_T^{1/2}}{E_{пб}^{3/4} E_{кт}^{1/4} \Delta E_6^{1/4}}$	R <sub>m6</sub> <sup>r</sup> =8,314449
Число Лошмідта N <sub>L</sub>	м <sup>-3</sup>	N <sub>L</sub> =2,686754·10 <sup>25</sup>	$N_L = \frac{1}{V_6}$	N <sub>L</sub> =2,6867508·10 <sup>25</sup>
Постійна Больцмана K <sub>B</sub>	Дж/К	K <sub>B</sub> =1,380662·10 <sup>-23</sup>	$K_{Бб} = \frac{R_{мб}^r}{N_A} = \frac{1}{E_{пб} E_{кт}}$	K <sub>B6</sub> =1,3806569·10 <sup>-23</sup>
Швидкість Стефана-Больцмана σ	Вт/м <sup>2</sup> К <sup>4</sup>	σ = 5,67032·10 <sup>-8</sup>	$\upsilon_6 = \frac{E_{пб}^{11/2} E_{пт}^{3/2} E_{кт}^3 \Delta E_6^7}{E_{кб}^3 \Delta E_T}$	σ <sub>6</sub> = 6,105655·10 <sup>-8</sup>
Швидкість фотона	м/с	C=2,9979246·10 <sup>8</sup>	$\upsilon_\phi = \frac{E_{эпб}^{3/8} E_{экт}^{1/4} \Delta E_{эб}^{1/4}}{E_{эпт}^{1/8} E_{экб}^{1/4} \Delta E_{эб}^{1/4}}$	υ <sub>φ</sub> =2,997916·10 <sup>8</sup>
Елементарний електричний заряд e	Кл	e=1,6021892·10 <sup>-19</sup>	$e_6 = \frac{E_{экб}^{17/4} E_{экт}^{3/4} \Delta E_{эт}^{5/4}}{E_{эпб}^{15/8} E_{эпт}^{11/8} \Delta E_{эб}^{13/4}}$	e <sub>6</sub> =1,6022125·10 <sup>-19</sup>
Електрична постійна ε <sub>0</sub>	Ф/м	ε <sub>0</sub> =8,8541878·10 <sup>-12</sup>	$\epsilon_{о6} = \frac{E_{экб}^9 E_{экт}^2 \Delta E_{эб}^3}{E_{эпб}^{9/2} E_{эпт}^{7/2} \Delta E_{эб}^8}$	ε <sub>06</sub> =8,85438796·10 <sup>-12</sup>
Магнітна постійна μ <sub>0</sub>	н/А <sup>2</sup>	μ <sub>0</sub> =1,25663706·10 <sup>-6</sup>	$\mu_{о6} = \frac{E_{эпб}^{15/4} E_{эпт}^{15/4} \Delta E_{эб}^{15/2}}{E_{экб}^{17/2} E_{экт}^{5/2} \Delta E_{эб}^{5/2}}$	μ <sub>06</sub> =1,2566062·10 <sup>-6</sup>
Число Фарадея	Кл/моль	F=96484,56·10 <sup>-6</sup>	$F = \frac{E_{кб}^{23/4} E_{кт}^{3/2} \Delta E_{эб}^{7/4}}{E_{эпб}^{11/8} E_{эпт}^{9/8} \Delta E_6^{7/2}}$	F=96484,61·10 <sup>-6</sup>
Постійна Планка	Дж·с	h <sub>c</sub> = 6,626176·10 <sup>-34</sup>	$h_6 = \frac{1}{2\alpha} \frac{E_{эпб}^{3/8} E_{эпт}^{7/8} \Delta E_{эб}^{5/4}}{E_{экб}^{1/4} E_{экт}^{3/4} \Delta E_{эт}^{1/4}}$	h <sub>6</sub> =6,62020·10 <sup>-34</sup>
Магнетон Бора	эрг/Гс	μ <sub>B</sub> = 9,27409610 <sup>-24</sup>	$\mu_B = \frac{\alpha^3 E_{экб}^{5/2} E_{экт}^{1/2} \Delta E_{эб}^{1/2}}{2^3 E_{эпб}^{3/4} E_{эпт}^{3/4} \Delta E_{эб}^{3/2}}$	μ <sub>B6</sub> =9,15948·10 <sup>-24</sup>

Посилання на принцип відповідності може бути виправдане й тією обставиною, що всі фізичні константи як у гравітаційній, так і в електромагнітній взаємодіях, отримані шляхом використання квантово-енергетичних моделей, що входять до структури єдиної теорії біквантового моделювання властивостей і параметрів спостережуваної на цей час речовини.

### Висновки

Уперше розроблено метод оцінювання фізичних і фундаментальних констант на основі положень теорії біквантового моделювання властивостей спостережуваної речовини.

Під спостережуваною речовиною мається на увазі матеріалізована структура, утворена баріонною речовиною, що "світиться", і так звану "темною" масою.

Астрофізики встановили, що ця матеріалізована структура притаманна всім локальним і позалокальним просторам із різним співвідношенням мас баріонної речовини і "темної" маси.

Біквантове моделювання такої структури речовини відображає природний стан сумарної маси і вимагає уточнення параметрів спостережуваної речовини, особливо фізичних і фундаментальних її констант.

Розв'язання проблемного завдання здійснено за допомогою двох основних положень теорії біквантового моделювання властивостей і параметрів спостережуваної речовини:

- нової біквантової моделі спостережуваної речовини, утвореної локальними (4π) і позалокальними (4ε) формами квантів, що перебувають в енергетичній взаємодії.

- енергетичних еквівалентів, що відображають гравітаційну взаємодію локального баріонного кванта (4π) і позалокального кванта "темної" маси (4ℓ).

Використання таких положень дало змогу вперше розрахунковим шляхом кількісно встановити значення таких фізичних і фундаментальних констант, як нормальний тиск, нормальна температура, нормальний мольний об'єм, число Лошмідта, постійна Больцмана, постійна Стефана-Больцмана, універсальна газова константа, швидкість світла, елементарний електричний заряд, електрична константа, магнітна константа, число Фарадея, константа Планка, магнетон Бора та інші і порівняти з їхніми експериментальними значеннями, отриманими різними дослідниками в різний час.

Проведено порівняльне оцінювання чисельних значень низки фізичних і фундаментальних констант, отриманих за допомогою теорії біквантового моделювання спостережуваної речовини, з їх експериментальними значеннями, отриманими різними дослідниками, в різний час і в умовах невідомих термодинамічних параметрів.

Таке зіставлення показало повну адекватність розрахункових значень з експериментальними даними. Однак є деякі розбіжності. Розрахункові значення слід визнати більш достовірними, оскільки їх отримано на основі єдиної

теорії біквантового моделювання з урахуванням впливу на константи факту присутності "темної" маси в структурі спостережуваної речовини.

Крім того, у процедурі оцінювання констант речовини, на основі біквантового моделювання, виявлено та оцінено значення раніше відомих параметрів таких маловивчених об'єктів, як бозон Хіггса та магнітний іонополь Дірака.

Так основні параметри Базона Хіггса дорівнюють:

- маса бозона –  $m_H = 4,61106 \cdot 10^{-25}$  кг;
- температура утворення –  $T_H = 10^{-25}$  К;
- енергії суперчастинки кінетична –  $E_{кн}, E_{пн} = 2,506737 \cdot 10^{35}$  Дж;
- швидкість гравітаційної взаємодії –  $v_H = 7,37309 \cdot 10^{29}$  м/с;
- густина речовини –  $\rho_H = 5,655301 \cdot 10^{74}$  кг/м<sup>3</sup>;
- число Лошмідта –  $N_{LM} = 1,226449 \cdot 10^{99}$  1/м<sup>3</sup>.

Цей високоенергетичний бозон і є джерелом утворення мікрочастинок баріонної речовини, таких як нейтрон, протон, електрон тощо.

Магнітний монополь Дірака, як частина "темної" маси, має наступні параметри в електромагнітній взаємодії з фотоном (представником речовини, що "світиться") (табл. 4).

Таблиця 4. Чисельні значення фізичних і фундаментальних констант

Фізичні параметри	Одиниці виміру	Чисельні значення:	
		фотона (ф)	магнітного монополя (м)
Маси, що взаємодіють	кг	$m_\phi = 8,2234833 \cdot 10^{-39}$	$m_M = 8,2234833 \cdot 10^{-39}$
Щільність речовини	кг/м <sup>3</sup>	$\rho_\phi = 3,543623 \cdot 10^{-15}$	$\rho_M = 3,5735782 \cdot 10^{111}$
Швидкість передач і взаємодії	м/с	$v_\phi = 2,997916 \cdot 10^8$	$v_M = 1,102735 \cdot 10^{19}$
Кількість електрики	Кл	$Q_\phi = 1,602212 \cdot 10^{-19}$	$Q_M = 5,2027244 \cdot 10^{80}$
Електричні постійні	Ф/м	$\epsilon_{\phi\phi} = 8,8543896 \cdot 10^{-12}$	$\epsilon_{\phi M} = 2,0503342 \cdot 10^{211}$
Магнітна індукція	Тл	$B_\phi = 3,9226667 \cdot 10^{-6}$	$B_M = 1,3202187 \cdot 10^{-50}$
Магнітна постійна	Гн/м	$\mu_{\phi\phi} = 1,2566062 \cdot 10^{-6}$	$\mu_{\phi M} = 4,0108165 \cdot 10^{-250}$

Таким чином, представлення фізичних і фундаментальних констант, бозону Хіггса і магнітного монополя Дірака в їх чисельних значеннях на основі єдиної теорії біквантового моделювання спостережуваної речовини, істотно розширює наше розуміння природного світу.



### Література:

1. Ньютон И. Математические начала натуральной философии. – М.: Наука, – 1989. – 688 с.
2. Фейнман Р. Квантовая электродинамика странная теория света и вещества. – М.: Наука, 1988. – 144 с.
3. Бор Н. О спектрах и строении вещества. Наука, М.: Мосполиграф, 1923. – 156 с.
4. Спиридонов О.П. Фундаментальные физические постоянные. – М.: Высш, шк., 1991. – 236 с.
5. Ксанфомалити Л. Темная Вселенная // Наука и жизнь. – 2005. – № 5. – С. 58-68.
6. Рябков В. І. Результативність сучасних напрямків дослідження енергетичної властивості речовини / В.І. Рябков, Н.Г. Толмачов // Авіаційно космічна техніка і технологія, 2011, № 7 (24). С. 126-135.
7. The Biggest Bangs/ The Mystery of Gamma-Ray Bursts/ The Most Violent Explosion the Universe. 1. Katz. Oxford University Press, 2002.
8. Flash! The Hunt for the Biggest Explosions in the Unsrverse. Covert Schilling. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.amazon.com/Flash-Hunt-Biggest-Explosions-Universe/dp/0521800536>. – 5.01.2023.
9. Ройзен И. Новый сюрприз Вселенной: «темная» энергия / И. Ройзен // Наука и жизнь – 2004. – № 3. – С. 52-68.
10. Wendy L. Freedman 1. Measurements of the Hubble Constant: Tensions in Perspective. The Astrophysical Journal. Volume 919, Number 1. Published 2021 September 17. DOI: 10.38'47/1538- 435/a0e95.
11. Centers, G. P., Blanchard, J. W., Conrad, J. et al. Stochastic fluctuations of bosonic dark matter. Nature Communications. 12, 7321. Published 16 December 2021. DOI:10.1038/s41467-021-27632-7. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.nature.com/articles/s41467-021-27632-7>. – 11.02.2023.
12. Ruth Durrer. Testing general relativity with cosmological large scale structure. General Relativity and Gravitation. 2022; 54(8): 88. Published online 2022 Aug 18. DOI: 10.1007/s10714- 022-02966-9. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9388425>. – 4.01.2023.

*Суліма Микола Миколайович, кандидат технічних наук,  
заступник керівника, Одеський технологічний  
університет "Шаг", м. Одеса  
ORCID: 0009-0002-3404-9905*

## **ПРОВЕДЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З РОБОТОТЕХНІКИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ НА ПРИКЛАДІ БЮДЖЕТНОГО АПАРАТНО-ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ВЛАСНОЇ РОЗРОБКИ**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1052/>

Системне дистанційне навчання, зумовлене епідеміями та війнами, вже зараз деструктивно позначається на навичках майбутніх фахівців у напрямку робототехніки, та потребує фізичних ефективних засобів, що можуть забезпечити достатній рівень практичної підготовки фахівців.

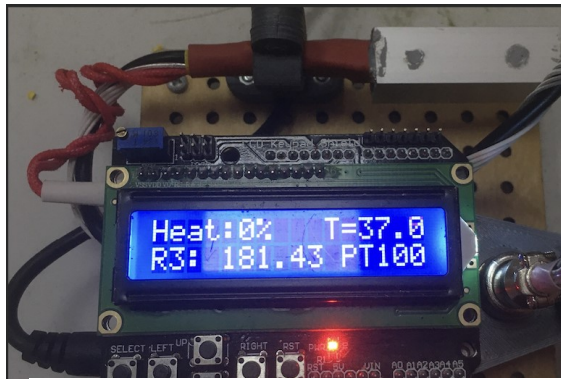
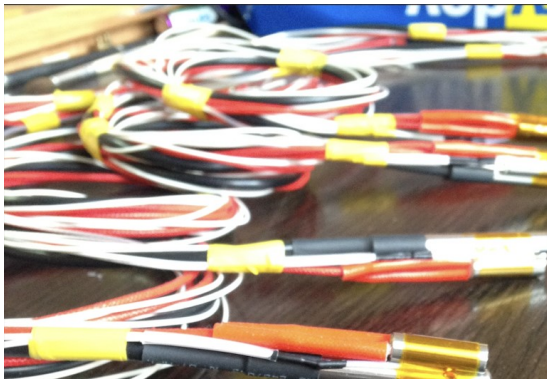
Лабораторне обладнання, що є в навчальних закладах, і відповідні курси лабораторних та практичних занять погано масштабуються і практично не придатні для проведення інтерактивних робіт без фізичної присутності студентів у лабораторіях. У існуючих умовах переважна більшість досліджень проводиться у демонстраційному режимі, де роль оператора лабораторних установок виконує персонал лабораторії, а студентам залишається виключно фіксація та обробка результатів експериментів.

У наведених умовах перед автором постало комплексне завдання розробки апаратно-програмного рішення, що використовує сучасні технології, й дозволяє забезпечити якісну практичну підготовку здобувачів в напрямку робототехніки.

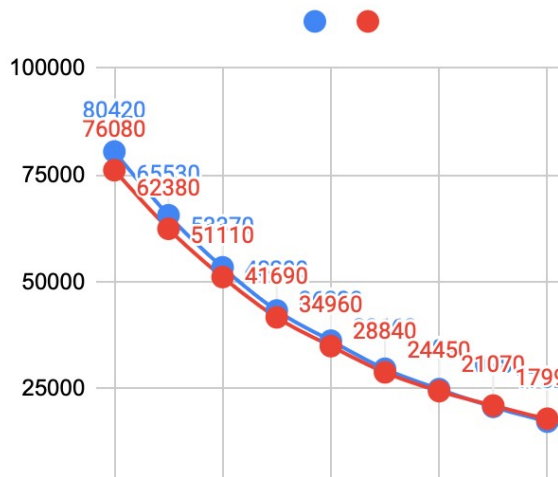
Необхідно було створити бюджетну систему, яку кожен студент отримує на початку відповідної дисципліни, використовує її компоненти під час навчання, й повертає до навчального закладу після засвоєння предмету.

В результаті розробки створено апаратно-програмний комплекс, який дає можливість проведення «живих» досліджень різних видів датчиків температури з можливістю напівавтоматичної фіксації результатів вимірювань. Окремо слід зазначити, що конструктивні елементи установки виготовлялися за допомогою FDM 3D-друку та лазерної різки, а система обробки сигналів, керування та індикації була реалізована на популярній платформі Arduino. Це дозволяє використовувати загальні компоненти під час вивчення інших тем дисципліни, забезпечувати масштабування комплексу тощо.

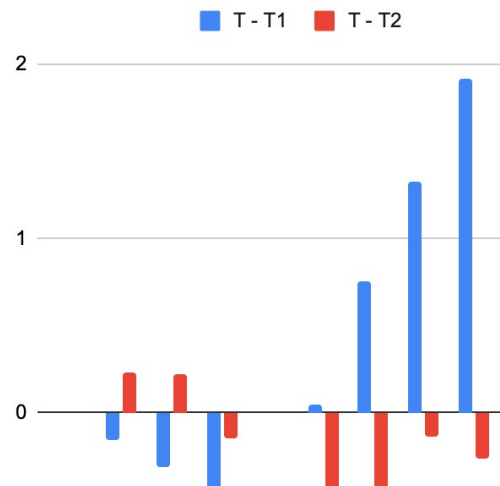
До складу комплексу входить нагрівальний елемент від 3D-принтера, навколо якого встановлені досліджувані терморезистори типу NTC та PT, й референсний цифровий сенсор ds18b20. Керування нагрівом, вимірювання опорів, відображення результатів виконується контроллером Arduino UNO на основі відповідного програмного забезпечення.



Залежності опорів  $R_1(T)$ ,  $R_2(T)$



$T_{ref-T1}$  та  $T_{ref-T2}$



Використання установки показує близькість референсних та експериментальних результатів, які корелюють із технічними відомостями щодо використаних сенсорів. Це підтверджує загальну працездатність комплексу.

Розроблений комплекс виконує завдання за практичного ознайомлення студентів з такими елементами мехатронних систем як сенсори; дозволяє формування навичок проведення експериментальних кількісно-якісних досліджень одночасно з навичками розробки та експлуатації простих систем автоматизації; відкрита архітектура сприяє усвідомленню взаємодії апаратної та програмної складових мехатронних систем тощо.

Створений на засадах універсальності та бюджетності комплекс досить легко масштабується до інших типів сенсорів, й вже декілька років використовується в Одеському технологічному Університеті “Шаг” в якості лабораторного устаткування для відповідних розділів курсу “Основи мехатроніки” здобувачами як очно так і дистанційно, без помітного погіршення якості освіти.

Автор вважає свою розробку корисною саме завдяки її відносній бюджетності, легкості в повторюванні, простоти в використанні, спроможності до масштабування, й наполегливо рекомендує вільно впроваджувати будь-яку її частину в освітні процеси інженерних вузів, усвідомлюючи відсутність порівнюваних альтернатив.

### Корисні посилання:

1. Сторінка проекту на GitHub: <https://github.com/TechnoPreacher/sensors>
2. Посилання на результати використання розробленого комплексу: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1HDiL31AZEoai5DQ0SvaDz-9BHYNSGaxYypbQrixG4So/edit?usp=sharing>

*Сучков Григорій Михайлович, доктор технічних наук,  
професор, Національний технічний університет  
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків  
ORCID: 0000-0002-1805-0466*

*Донченко Андрій Валерійович, аспірант,  
Національний технічний університет  
"Харківський політехнічний інститут", м. Харків*

## **ЕЛЕКТРОМАГНІТНО – АКУСТИЧНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ПРОДУКТИВНОГО КОНТРОЛЮ МЕТАЛОВИРОБІВ В ПОТОЦІ ВИРОБНИЦТВА**

Інтернет-адреса публікації на сайті:

<http://www.konferenciaonline.org.ua/ua/article/id-1075/>

Відомо, що промисловість виробляє сотні мільйонів тон сталевих металовиробів шляхом прокатки, витяжки тощо. До таких металовиробів відносяться залізничні рейки, труби, листи, балки та багато інших. Для забезпечення необхідної якості виробів та наступної безаварійної їх експлуатації сучасне виробництво повинне бути забезпечено швидкісними засобами неруйнівного контролю. Найбільш поширеним методом неруйнівного контролю є ультразвуковий. Проте традиційна ультразвукова діагностика з використанням контактної рідини не може забезпечити контроль об'єктів, що переміщуються зі швидкістю 1 м/с і більше. Електромагнітно – акустичні перетворювачі (ЕМАП) через повітряні або діелектричні прошарки між ЕМАП і поверхнею металу забезпечують практично будь-яку швидкість контролю. При цьому для забезпечення надійності діагностики необхідно з високою точністю підтримувати величину повітряного прошарку в процесі контролю, що далеко не завжди можливо реалізувати на практиці.

Для вирішення поставленої науково – технічної задачі запропоновано розробити і виготовити електромагнітно – акустичний перетворювач, який забезпечує стабільність відстані між ЕМАП і поверхнею металу через діелектричний прошарок заданої товщини в процесі переміщення металовиробу відносно сенсора. Конструкція розробленого ЕМАП наведена на рис.1.

На рис.1 показано: 1 – ЕМАП; 2 – сердечник перетворювача що не обертається; 3 – елемент перетворювача що обертається; 4 – бандаж; 5 – полюс джерела магнітного поля; 6 – високочастотна котушка, що розміщена в діелектричній основі; 7 – електронний блок управління високочастотною котушкою; 8 – з'єднувач високочастотної котушки з генератором живлення; 9 – з'єднувач високочастотної котушки з посилювачем прийнятих ультразвукових імпульсів.

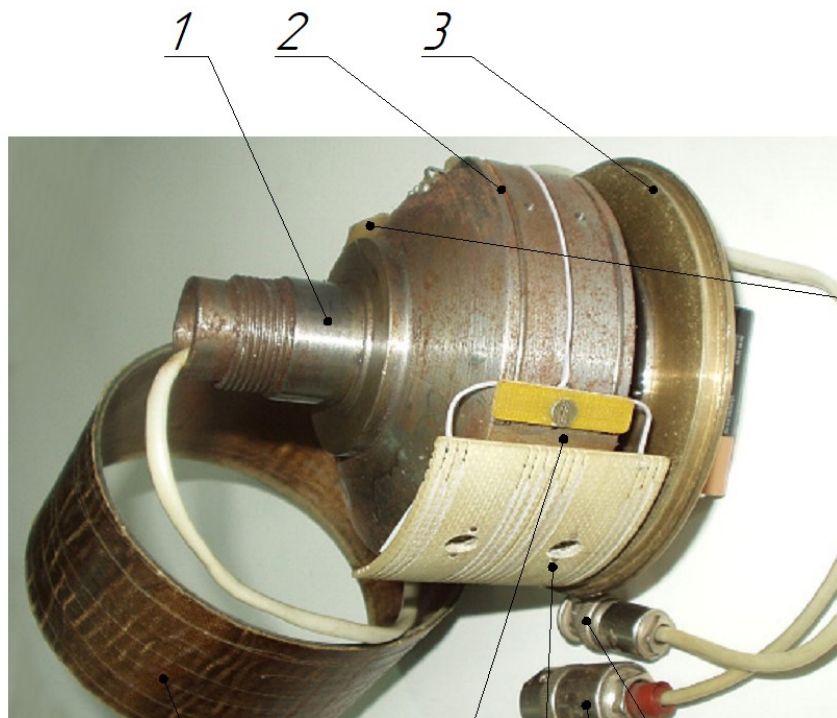


Рисунок 1

На рис.2 наведено зображення виготовлених варіантів ЕМАП, яка можуть котитися по поверхні металовиробу, які підлягають діагностуванню.

Магнітне поле подається на перетворювач через центральну осьову частину, яка не обертається. В отвір цієї ж осі через провідники подаються потужні імпульси струму живлення. Прийняті з виробу ультразвукові сигнали через інші провідники поступають на посилювач.



Рисунок 2

Перетворювач опирається бандажем, або бандажем і боковими металічними елементами (залежно від конструкції) на поверхню металовиробу, зберігаючи таким чином відстань від ЕМАП і поверхнею металу постійною. Відповідно, сигнал, який збуджується та приймається з виробу що контролюється буде стабільним. Достовірність діагностики металу буде вищою ніж традиційним методом.

# Зміст

## *Секція 1. Інформаційні системи і технології*

<b>Chen Kun</b> PROJECT MANAGEMENT OF INTELLIGENT CAMPUS CREATION IN COLLEGES.....	3
<b>Illia Vitaliovich Danilishyn, Oleksandr Vitaliovich Danilishyn</b> THE NETWORKS SIT.....	6
<b>Serhii Yevdokymov, Volodymyr Taranushchenko</b> PROSPECTS OF USING A CONVERSION NEURAL NETWORK TO PREVENT TRAFFIC ACCIDENTS IN A POPULAR POINT.....	10
<b>Svetlana Zatoka</b> COMPUTER SIMULATION OF VERIFICATION DIGITAL PHASE METER.....	11
<b>Zou Rui</b> APPLICATION OF INFORMATION SECURITY TECHNOLOGY IN ENGINEERING PROJECT MANAGEMENT.....	17
<b>Вернер Ілля Володимирович, Твердохліб Олександр Михайлович</b> ІНФОРМАЦІЙНІ СИСТЕМИ І ТЕХНОЛОГІЇ У ІНЖЕНЕРІЇ.....	20
<b>Глинський Ярослав Миколайович, Пелех Ярослав Миколайович</b> ПОЄДНАННЯ ЗАСОБІВ LMS MOODLE ТА YOUTUBE ДЛЯ СТВОРЕННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ ВІДЕОКУРСІВ.....	22
<b>Грудинін Борис Олександрович</b> UKRAINIAN RADIO METEOR NETWORK – DEVELOPMENT AND RESULTS.....	25
<b>Maksym Yena</b> THE USE OF SWARM INTELLIGENCE ALGORITHMS IN THE DESIGN OF CONTROL SYSTEMS FOR GROUPS OF UNMANNED AERIAL VEHICLES.....	27
<b>Ковальов Микола Олександрович</b> ДОСЛІДЖЕННЯ РЕАЛІЗАЦІЇ АРИФМЕТИЧНИХ ПРИСТРОІВ НА БАЗІ FPGA.....	29

<b>Корбан Ю.В., Корбан Г.В.</b> ВПЛИВ УМОВ ОСВІТЛЕНОСТІ НА КОЛІРНЕ ВІДЧУТТЯ ХУДОЖНИКА ПІД ЧАС СТВОРЮВАННЯ ХУДОЖНЬОГО ВИТВОРУ.....	33
<b>Маціборко Ростислав Мирославович, Белей Оксана Ігорівна, Штаєр Лідія Омелянівна</b> ОГЛЯД СИСТЕМ МОНІТОРИНГУ МЕРЕЖЕВОГО ТРАФІКУ КОРИСТУВАЧІВ.....	35
<b>Ронський Святослав Ігорович</b> ВИКОРИСТАННЯ ASYNCLOCALSTORAGE ДЛЯ МУЛЬТИТЕНАНТНОСТІ В NODEJS ДОДАТКУ.....	37
<b>Савіцький Роман Святославович, Єфремов Юрій Миколайович</b> ОГЛЯД СУЧАСНОГО СТАНУ ВЕБ-ДОСТУПНОСТІ В УКРАЇНІ.....	39
<b>Хрищук Олексій Юрійович, Деревянчук Олександр Володимирович, Кравченко Ганна Олексіївна</b> ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЗАСОБІВ НАВЧАННЯ.....	41
<b>Черевко Тетяна Дмитрівна</b> ВИКОРИСТАННЯ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В МАРКЕТИНГОВІЙ ДІЯЛЬНОСТІ.....	43
<b>Шестак Ярослав Іванович</b> КОНЦЕПЦІЯ ЄДИНОГО ГАРМОНІЗАЦІЙНОГО ВІДКРИТОГО ЦИФРОВОГО ПРОСТОРУ ЗВО.....	45

## *Секція 2. Економічні науки*

<b>Гаврилець Олександра Віталіївна, Томчук Віктор Васильович</b> АНАЛІЗ МОЖЛИВОСТЕЙ ТА ПЕРЕВАГ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ STREAMLINE.....	48
<b>Данилків Ірина Анатоліївна</b> УПРАВЛІННЯ ПІДПРИЄМНИЦЬКИМИ РИЗИКАМИ ПІДПРИЄМСТВА ТА ЙОГО ЕКОНОМІЧНА БЕЗПЕКА В СУЧАСНИХ УМОВАХ.....	50
<b>Лещенко Денис Олегович</b> МЕТОДИ ПРОГНОЗУВАННЯ ЗЛОЧИННОСТІ.....	52

**Малевиц Ганна Ростиславівна, Шпачук Єлизавета Ігорівна**  
УПРАВЛІННЯ ОБОРОТНИМ КАПІТАЛОМ КОРПОРАЦІЙ.....55

**Романчук Світлана Валеріївна**  
ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ РІЧКОВИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ  
В КОНТЕКСТІ РОЗВИТКУ ЕКОНОМІКИ КРАЇНИ.....57

**Сохань Євген Станіславович, Петровська Оксана Михайлівна**  
ПІДВИЩЕННЯ МОТИВАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ ЧЕРЕЗ РОЗВИТОК  
ЛІДЕРСЬКИХ ЯКОСТЕЙ ТА ТИМБІЛДІНГ.....59

**Яценко Ольга Миколаївна, Горбунов Микола Петрович**  
АКТИВІЗАЦІЯ КОМАНДНОЇ РОБОТИ НА ПІДПРИЄМСТВАХ  
В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ.....63

### *Секція 3. Технічні науки*

**Гилка Владислав Вікторович, Деревянчук Олександр Володимирович,  
Томаш Василь Васильович**  
ІННОВАЦІЙНІ ПЕДАГОГІЧНІ ТЕХНОЛОГІЇ В СУЧАСНІЙ  
ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ.....65

**Корбан Віктор Харитонович**  
ФІЗИЧНІ ПРОЦЕСИ У СУДНОВІЙ ВОДООПРІСНЮВАЛЬНІЙ  
УСТАНОВЦІ.....66

**Корбан Дмитро Вікторович**  
ШЛЯХИ ВДОСКОНАЛЕННЯ СУДНОВИХ РАДІОЛОКАЦІЙНИХ  
СТАНЦІЙ.....68

**Кудільчак М.В., Кудільчак С.В., Терентьєв О.М.**  
ДООЧИЩЕННЯ РІДИНИ ЕЛЕКТРОМАГНІТНИМ  
ГРУПУВАННЯМ ДОМІШОК.....70

**Лозова Тетяна Михайлівна**  
СУЧАСНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗБЕРІГАННЯ ЖИРОВМІСНИХ  
ХАРЧОВИХ ПРОДУКТІВ.....72

**Лянга Сергій Петрович, Деревянчук Олександр Володимирович,  
Алексєєва Ліліана Ілліодорівна**  
ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
В ПРОЄКТНІЙ ДІЯЛЬНОСТІ.....74



<b>Орловський Віталій Петрович, Деревянчук Олександр Володимирович, Докаль Ольга Ярославівна</b> ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У НАВЧАННІ.....	76
<b>Перепелиця Дмитро Іванович, Деревянчук Олександр Володимирович, Томаш Василь Васильович</b> ЗАСТОСУВАННЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ НА УРОКАХ ТЕХНОЛОГІЙ.....	77
<b>Рябков Віктор Іванович</b> ОЦІНЮВАННЯ ФІЗИЧНИХ І ФУНДАМЕНТАЛЬНИХ КОНСТАНТ НА ОСНОВІ БІКВАНТОВОГО МОДЕЛЮВАННЯ ДОСЛІДЖУВАНОЇ РЕЧОВИНИ.....	79
<b>Суліма Микола Миколайович</b> ПРОВЕДЕННЯ ЕФЕКТИВНИХ ЛАБОРАТОРНО-ПРАКТИЧНИХ ЗАНЯТЬ З РОБОТОТЕХНІКИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ НА ПРИКЛАДІ БЮДЖЕТНОГО АПАРАТНО-ПРОГРАМНОГО КОМПЛЕКСУ ВЛАСНОЇ РОЗРОБКИ.....	90
<b>Сучков Григорій Михайлович, Донченко Андрій Валерійович</b> ЕЛЕКТРОМАГНІТНО – АКУСТИЧНИЙ ПЕРЕТВОРЮВАЧ ДЛЯ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ПРОДУКТИВНОГО КОНТРОЛЮ МЕТАЛОВИРОБІВ В ПОТОЦІ ВИРОБНИЦТВА.....	92



Наукове видання

**«Інформаційне суспільство: технологічні, економічні  
та технічні аспекти становлення»**

Рік заснування – 2011

Видання виходить 10 разів на рік

Відповідальний за випуск *У.О. Русенко*  
Комп'ютерне верстання *О.В. Ковальський*

Підписано до друку 10.04.2023  
Формат 60x84/16. Папір офсетний. Друк на дублікаторі.  
Умов.-друк. арк. 4,5. Обл.-вид. Арк 4,95.  
Тираж 100 прим.

Віддруковано ФО-П Шпак В.Б.  
Свідоцтво про внесення суб'єкта видавничої справи до  
Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів  
видавничої продукції серія ДК№7599 від 10.02.2022р.  
Тел. 097 299 38 99  
E-mail: [tooums@ukr.net](mailto:tooums@ukr.net)

