

*PROCEEDINGS
OF THE XVII INTERNATIONAL CONFERENCE
ON SCIENCE AND EDUCATION*

*January 15–22, 2023,
Hajduszoboszlo (Hungary)*



НАУКА ТА ОСВІТА

*Збірник праць
XVII Міжнародної наукової конференції*

*15–22 січня 2023 р.,
Хайдусобосло (Угорщина)*

National Council of Ukraine for Mechanism and Machine Science
(Member Organization of the International Federation
for Promotion of Mechanism and Machine Science)

Council of Scientific and Engineer Union in Khmelnytskyi Region
Khmelnytskyi National University

Israeli Independent Academy for Development of Sciences

SCIENCE AND EDUCATION

XVII International Conference

*January 15–22, 2023,
Hajduszoboszlo (Hungary)*



НАУКА ТА ОСВІТА

Збірник праць
XVII Міжнародної наукової конференції

*15–22 січня 2023 р.,
Хайдусобосло (Угорщина)*

УДК 001+378
Н56

*Затверджено до друку радою
Хмельницької обласної організації СНІО України
та президією Українського національного комітету IFToMM,
протокол № 3 від 10.12.2022*

Подані доповіді Міжнародної наукової конференції «Наука та освіта», проведеної у м. Хайдусобосло (Угорщина) в січні 2023 р.

Представлені матеріали доповідей наукових напрямів: освіти та її інформатизації, техніки і технологій; моделювання та інформаційних технологій; медицини; проблем економіки і будівництва та архітектури. Матеріали опубліковані в авторській редакції.

Головний редактор: д.т.н., проф. *Горошко А. В.* (Україна)

Редакційна колегія:

акад. НАПНУ, д.т.н., проф. *Гуржій А. М.* (Україна); д.т.н., проф. *Бубуліс А.* (Литва); д-р, проф. *Прейгерман Л. М.* (Ізраїль); д.е.н., проф. *Костін Ю. Д.* (Україна); д.т.н., проф. *Натріашвілі Т. М.* (Грузія); д.т.н., проф. *Петрашек Я.* (Польща); д.п.н., проф. *Карташова Л. А.* (Україна); к.п.н. *Зембицька М. В.* (Україна)

Н56 **Наука та освіта** : зб. пр. XVII Міжнар. наук. конф., 15–22 січня 2023 р., м. Хайдусобосло, Угорщина / за ред. д.т.н. проф. А. В. Горошка. – Хмельницький : ХНУ, 2023. – 141 с. (укр., англ.). ISBN 978-966-330-415-1

The problems of education, modeling, information systems and technologies, medical, construction and architecture, technology, as well as economic and managerial aspects of these issues are considered.

Designed for scientists and engineers who specialize in the study of these problems.

Розглянуто проблеми освіти, моделювання, інформаційних систем і технологій, будівництва та архітектури, техніки, а також економічні та управлінські аспекти цих питань.

Розраховано на науковців та інженерних працівників, які спеціалізуються в області вивчення цих задач.

УДК 001+378

ISBN 978-966-330-415-1

© Автори статей, 2023

© ХНУ, оригінал-макет, 2023

Пленарне засідання

THE STANDARD MODEL AND THE THEORY OF EVERYTHING

Lev Preygerman

Israeli Independent Academy for Development of Sciences, Israel

Abstract. This article discusses the advantages and disadvantages of the standard model of elementary particles, which underlies the modern quantum picture of the world. It is shown that facts that do not fit into the standard model continue to accumulate recently. These include divergences, contradictions that arise between the standard model and the general theory of relativity in the high-energy region and the impossibility associated with them to create a unified field theory, some cosmological problems, etc.

Keywords: symmetry, symmetry law, asymmetry, gauge fields, particles and the Higgs field, structuring, mass, particle and Higgs field, quantum gravity, theory of everything.

The modern (quantum) picture of the world is based on the standard model of elementary particles. Let's briefly review its content.

The world in which we live appears to us as a set of various, continuously changing and interacting discrete material bodies and physical fields. They form the material basis of the Universe. The physical field transfers interactions between bodies, which leads to a change in the order of mutual arrangement of the structural elements of bodies at different levels. It changes, in turn, the functioning of bodies. The main property of matter is its inertia, i.e. resistance to any change. The measure of inertia that causes counteraction is the mass m , and the measure of motion (coupling) is the energy value E . Action, as you know, is always equal to counteraction, and energy is equivalent to mass ($E = mc^2$). Movement occurs under the influence of positive energy, and bonds are created by negative energy. All processes and phenomena caused by them are the result of mutual transformations of movement and connections.

For a long time, both matter and the field were considered continuous, continuous, and material formations, i.e. to physical bodies and their parts, local corpuscular properties were attributed, and to fields – opposite, wave properties. Accordingly, the processes of movement, the

magnitude of energy and action were considered continuous. In quantum theory, it is established that matter and field, as well as the processes of motion and energy, have a discrete corpuscular-wave structure.

The substance of the highest, cosmic level, the so-called macrocosm, consists of all the diversity of things around us, incl. and ourselves. Its smallest structural elements are molecules. They form the atomic-molecular level of the microworld closest to us, located at a depth 10^{-10} m. A deeper (from 10^{-10} before 10^{-15} m) intra-atomic level is filled with electrons and atomic nuclei. The electrons are located outside the nucleus. However, they can also arise inside it, be absorbed or emitted by it in various intranuclear processes. The intranuclear level up to 10^{-18} m, as is currently believed, consists of two varieties of quarks (u , d), which form protons and neutrons in different combinations. Each of them also consists of three quarks, uud or udd . There is another, very small material particle, the neutrino, which is formed in intranuclear processes, but is not kept in the nucleus or outside it, but, having been born, is carried away at the speed of light into outer space.

Thus, all matter consists of four material particles, fermions, folded in certain orders, namely: two varieties of quarks (u , d) electron and neutrino. All changes occurring in the world around us are the result of the interactions of these fermions and their formations. They are carried by elementary particles of the corresponding fields, bosons.

All possible interactions of fermions are reduced to four fundamental interactions: gravitational, electromagnetic, strong and weak. Gravitational interactions exist between all fermions and are carried by hypothetical massless gravitons. Electromagnetic interactions bind electrons to the nuclei of atoms, atoms and molecules. They are also carried by massless photons. Strong interactions bind intranuclear particles – quarks, protons and neutrons and are carried by massless gluons and pi-mesons. Other subnuclear bosons (mesons) also participate in these interactions. Weak interactions transform one fermion into another and are carried by massive vector bosons, consisting of two different-valued particles W of increased but identical mass and one uncharged particle Z of even greater mass.

The intensity of interactions is characterized by the dimensionless coupling constant α_i , inherent in each of them, which is determined by the conserved charge and is calculated by the formula:

$$\alpha_s = \frac{k_i \cdot q_i^2}{\hbar \cdot c}, \quad (1)$$

where k_i – constant of the system of units of measurement (for electromagnetic interactions $k_i = 1/4\pi\epsilon_0$ ($\epsilon_0 = 8,85 \cdot 10^{-12}$ F·m⁻¹); for

gravitational interactions $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3/\text{kg s}^2$; for strong interactions – $1/4\pi$; for weak interactions – $(\hbar/m_p c)^4 \text{ m}^{-4}$; q_i – generalized conserved charge; \hbar – Planck's constant; c – speed of light in vacuum.

Fermions differ from bosons only in their symmetry and, accordingly, in their spin.

Fermions are described by a wave function with odd symmetry [$\psi(-x) = -\psi(x)$]. This means that they are subject to the Pauli prohibition, according to which no two interconnected identical real particles can be in the same state and, accordingly, in the same place.

Bosons, on the other hand, are described by a wave function with even symmetry [$\psi(-x) = \psi(x)$]. In other words, the Pauli exclusion principle does not apply to them.

The spin of the fermions of an atom is half-integer and is equal to $1/2$, and bosons, with the exception of the hypothetical graviton, is integer and equals 1. The spin of gravitons is 2.

The half-integer spin of fermions, from my point of view, indicates that they have an internal, most likely, inhomogeneous structure, and a surface tension limiting them. In other words, fermions do not behave as a whole (changes in the internal environment lag behind changes in the peripheral shell formed by surface tension and are quantized in a ratio of 1:2).

Important characteristics of fermions are one or more conserved quantities, charges. Each of them is associated with energy flows – the momentum of a certain physical system (field).

Another important characteristic of the material world is physical symmetry.

It follows from Netter's theorem that symmetry imposes certain restrictions on the possible behavior of systems and, thereby, prevents their change and development. This means that it also eliminates order, which is known to be established by rules that violate equality and homogeneity, and stimulates the development of systems. On the contrary, the deviation from symmetry is a consequence of the spontaneously arising order of the mutual arrangement of the structural elements of the systems and the changes initiated by it.

At the same time, any order is extremely unstable, because its probability is infinitesimal compared to the probability of disorder. This, in other words, can be viewed as a fact of the indomitable striving of all material systems for disorder and symmetry. It is symmetry, most likely, that underlies the principle of quantum superposition and the universal principle of complementarity.

However, in real conditions the symmetry is broken. Otherwise, there would be no interactions in the Universe, and there would be no

Universe itself. The violation of symmetry and orderliness of the Universe, which ensure its stable functioning and development, is explained by the fact that the orders that determine the functionality of each system of the material aggregate of the Universe are reliably protected. The qualitative individuality of systems is ensured, in particular, by the corresponding fields and interactions operating at all their levels, as well as by surface tension that protects their internal orders, giving them the appropriate functionality.

The higher the level of organization of the system, the more complex and diverse its defense mechanisms in depth.

A low level of organization and protective mechanisms significantly slow down the processes of the material aggregate striving for disorder and symmetry, but they are not able to stop them. All symmetries realized in the world around us, for example, are approximate and, as a rule, are combined with asymmetry, i.e. spontaneous deviations from symmetry. This, in turn, is equivalent to the interaction of all material systems.

The birth of qualitatively new systems, from the Universe to man, always comes from single symmetrical and therefore stable, but not functioning elements, singularities, due to the violation of their symmetry. The subsequent division, structurization, ordering, and the rapid development of the singularity associated with it are the result of a chain of spontaneous symmetry breaking that follows one after another.

So, for example, according to the standard model and theory of the hot Gamow Universe, spontaneous symmetry breaking and structuring of the singularity of the Universe led to its decay into a large number of high-energy structural elements (big bang). As a result, a primary material bunch appeared, consisting, in accordance with charge symmetry, of an equal number of particles and antiparticles. Their violent annihilation, which began at the same time, was supposed to lead to the destruction of the clot and stop the further development of the Universe. But this did not happen. The catastrophe was prevented by a new symmetry breaking, which, presumably, was expressed in the fact that the transition of particles from a singularity to a bunch occurred somewhat faster than antiparticles. As a result, an asymmetry arose in the bunch in the form of an excess of particles, which led to the further formation and development of the Universe, etc.

It is also known that life is based on a protein molecule consisting of a long chain of amino acids. When synthesizing amino acids in laboratory conditions, in full accordance with the laws of symmetry, left and right twist helices appear in equal quantities. Such a protein, however, does not show any signs of life, although it is chemically completely identical to the protein of a living cell. The only difference between them is that the protein molecules of living organisms are asymmetric, since they

consist of spirals of only one left twist. It is this asymmetry that enlivens them [4, 5].

Thus, any deviations from symmetry violate the homogeneity of the system and order it, initiating processes in it that seek to restore the broken symmetry, which manifest themselves as force fields. Stable functioning systems, like the Universe as a whole, are realized in reality only due to their deviations from symmetry. In this regard, the question arises, what is the source of symmetry breaking? After all, symmetric systems are not ordered and therefore stable. To answer this question, let us consider the laws of symmetry in more detail.

It is known that Netter's theorem is reversible. This means that a certain symmetry corresponds to each conserved physical quantity. To illustrate, consider, for example, the familiar electromagnetic field. Its source is, as is well known, a conserved electric charge. It follows that Maxwell's electromagnetic field equations must have a certain symmetry. Indeed, each of the observed components of the electromagnetic field (electrical and magnetic strengths) is determined by the corresponding gradient of the scalar potential or the curl of the vector potential. In other words, the transformations of these potentials, which are reduced to adding an arbitrary constant value to the scalar potential, and to the vector potential of some arbitrary function of coordinates, does not change the observed magnitudes of the strength of the electric and magnetic components of the field, and hence the field itself. The symmetry of the field, caused by the conserved value of the charge, which is also the source of the field, is called gauge. The fields themselves that obey this symmetry are called gauge fields. It turns out that all fields of fundamental interactions have gauge symmetry, i.e., electromagnetic, weak, strong and gravitational fields, and in this case we are talking about local gauge symmetry, which is not violated under different transformations at different points of space-time.

From a mathematical point of view, the invariance of physical systems in quantum mechanics under certain transformations, i.e. their symmetry follows from the definition of the wave function, which is the main characteristic of these systems.

Indeed, the *wave function*, by definition, is a complex quantity

$$\psi(x, y, t) = \psi_1(x, y, z, t) + i \psi_2(x, y, z, t). \quad (2)$$

However, the observed values of the systems we are considering, although they are determined by the wave function, are at the same time *real* in their physical meaning. This means that nothing in the predictions of the theory will change if the wave functions are multiplied by a complex number equal in absolute value to one. In other words,

$$\psi \rightarrow e^{i\varphi} \psi, \quad (3)$$

where ψ is a complex wave function or a vector in the phase space of the real and imaginary components of this function; φ is an arbitrary number or phase of the above vector, the angle of rotation of the vector in the phase space.

Relation (3) is called the global gauge transformation. It reduces to the rotation of the complex vector ψ by the phase angle φ in the phase space of its components ψ_1 and ψ_2 . When a vector is rotated by any angle, its length, i.e. its absolute value characterizing the system it describes does not change. In other words, quantum mechanics is invariant under global phase rotations (Fig. 1).

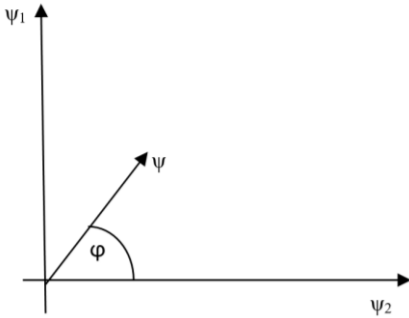


Fig. 1

The rotation of the vector in this case is equivalent to the result of differentiation of the function expressing it, and when differentiating, additional terms arise that describe some additional vector field that violates the invariance of the original field. This field, however, can be compensated by introducing a new, additional, but equal field so that it also changes during rotation, but is opposite to the change in the vector field of the wave function and, therefore, restores its invariance, calibrates it. And this is not some kind of arbitrariness, not a mathematical trick, but exactly what Nature does, striving for symmetry.

Calculations show that the fields introduced by the above method correspond to real fields, which fully confirms the theory of gauge symmetry. So, for example, in quantum electrodynamics, it is proved that the gauge field, the source of which is the conserved charge of the electron, is an electro-magnetic field, which is described by Maxwell's equations. And the gauge particle (quantum of the gauge field), which carries electromagnetic interactions, is a massless photon with a spin equal to unity. The same takes place in quantum chromodynamics, the theory of strong

interactions. Here, the field particles are 3 colored varieties of quarks, the gauge field is the field of strong interaction, and the gauge particle of this field is gluon, a massless particle with spin equal to 1. In the theory of weak interactions, the gauge field is a weak field, the gauge particles are the components intermediate vector boson [1–3] with spin also equal to unity. Finally, in the theory of gravitation (general relativity) the gauge field is the gravitational field, the gauge particles are massless hypothetical gravitons with spin equal to 2, and the source of the field is the conserved mass.

On the other hand, sources of local symmetric fields, by definition, must be point, massless formations. In other words, the mass of elementary particles under these conditions would have to be equal to zero, and, according to the theory of relativity, they would have to move with the maximum possible speed of light. Interactions and the formation of bound atomic (real) structures would then be impossible.

To eliminate this contradiction, English physicist Peter Higgs put forward a hypothesis in the middle of the last century, according to which, even at the beginning of the Universe, the gauge symmetry of fundamental fields was violated by another massive exotic field, which was called the Higgs field. Under the influence of the Higgs scalar field, particles exchange energy quanta with it. As a result, they are structured and acquire corresponding, strictly defined masses, which lead to a decrease in their speeds and a change in the direction of movement. At the same time, some of them emit quanta of the corresponding field, while others, having the same gauge, absorb them. As a result of the exchange interaction, quarks bind into protons, neutrons and mesons, forming atomic nuclei, and electrons bind to nuclei, forming atoms, molecules and various real atomic-molecular conglomerates [1, 2, 4].

In other words, the Higgs field has a decelerating effect on the particles interacting with it, while the resistance of the Higgs field increases with increasing particle acceleration. For clarity, the mechanism of action of the Higgs field can be compared with the movement of light particles in a liquid. If we first assume that the fluid is ideal, that is, it does not have viscosity, then at the slightest perturbation the particles begin to move intensively, accelerating, as if they do not have any mass. On the contrary, the same particles in a highly viscous liquid remain almost motionless, that is, they acquire very small accelerations even with sufficiently strong perturbations. This means that they behave as if under the influence of a viscous liquid they have acquired sufficiently large masses.

The interaction of the Higgs field with various particles is selective. It interacts most strongly with intermediate vector bosons, imparting to them a colossal mass of the order of 80 GeV and 90 GeV,

which is almost 100 times the mass of a proton. Its interaction with quarks is much smaller, its interaction with leptons is even weaker, and its interaction with neutrinos and, possibly, with dark matter particles is negligible. The Higgs field does not interact at all with photons, gluons, and possibly hypothetical gravitons.

Calculations show that to ensure the known masses of elementary particles, the mass of Higgs particles should be in the vicinity of 125–126 GeV. This is a huge mass, exceeding 130 times the mass of a proton. To detect high-energy Higgs particles, conventional particle accelerators have proven unsuitable. In this regard, the Large Hadron Collider (LHC) was built at the European Center for Atomic Research (CERN). In the collision of beams of protons accelerated in the accelerator to a very high, near-light speed, energy is released that is equivalent to the mass indicated above. If Higgs particles exist, then under the action of the specified energy they should appear among many other born particles and can be captured using special detectors (Fig. 2, 3).

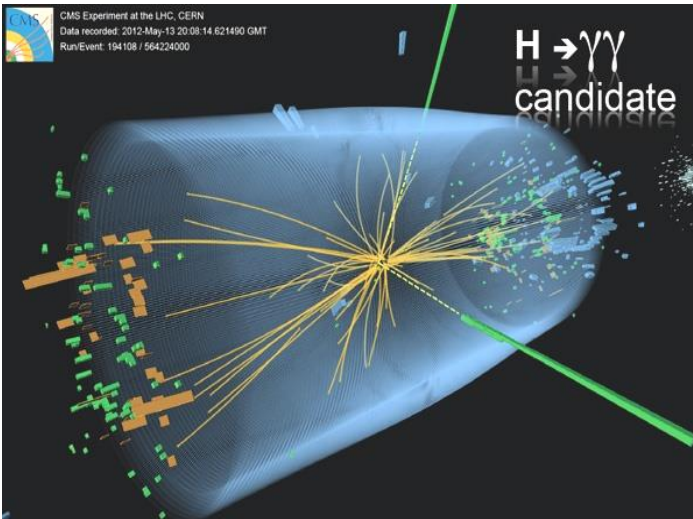


Fig. 2. One of the Higgs boson birth events and its decay into 2 photons

Of course, Higgs particles are short-lived and cannot be directly observed. They can, however, be detected by the observed decay products, in this case, photons (There are other mechanisms for the decay of Higgs particles). Already a year after the launch of the collider, particles with a mass attributed to the Higgs particles were discovered.



Fig. 3. One of the two LHC detectors. CERN

Thus, particles and the Higgs field, predicted purely theoretically, were discovered after half a century as a result of persistent, purposeful search. This very rare event is significant in itself. However, its main significance lies in the fact that it once again very convincingly and with high reliability confirmed the standard model underlying the model of the universe that is currently accepted.

Does this mean, as they say and write about it, that with the confirmation of the existence of the Higgs field, the standard model has received its final completion and has become, as it were, absolute truth in the last resort? From our point of view, this is far from the case. The fact is that the Higgs theory, like, by the way, any new theory, gave birth to more questions than it answered.

On the one hand, it filled in a very important gap in the standard model and answered the eternal question of physicists about the sources of interactions and driving forces in the Universe, which Plato and Aristotle posed back in their time. It also made it possible to better understand the nature of the mass of elementary particles and confirmed the unified field theory, which made it possible to combine the electromagnetic and weak interactions. It turned out that it is the Higgs field that imparts mass to the gauge intermediate vector bosons, which, together with massless photons, carry electroweak interactions. Finally, based on the fact that the Higgs field is the source of the masses of leptons and quarks, imparting mass to all material formations, physicists were able to explain how the entire real Universe was formed from structureless non-material virtuality.

On the other hand, the understanding of the Higgs field and particles has led to many new questions. First, if the Higgs bosons are the source of the mass of elementary particles and, consequently, of all material formations of the Universe, then the question arises, what is the source of the mass of the Higgs particles themselves? Secondly, the standard model has many other problems. These include the problems of divergences, problems associated with the theory of grand unification and with unsuccessful attempts to extend the unified field theory to gravity, dark matter and energy that do not fit into this model, etc.

Many of these problems are the result of attempts to uncritically extend the standard model to conditions where it has an approximate character. The point here is that the relativistic quantum field theory, taking into account the provisions of the special theory of relativity, ignores the general theory of relativity, considering quantum processes not in a curved Riemannian, but in a flat pseudo-Euclidean space-time.

In addition, the mathematical apparatus of quantum field theory, i.e. The theory of Feynman diagrams and the theory of gauge symmetry ignore the structure of elementary particles, considering them as point formations, which, as a result of taking into account self-action, leads to divergences. True, with the help of the renormalization procedure and taking into account the spontaneous symmetry breaking that arose under the action of the Higgs field, they were eliminated for electromagnetic, strong and weak interactions. The idea of renormalization is that the mass of a particle is not calculated, but is assumed to be equal to the value measured experimentally.

Theoretically, this is justified by the fact that the actual mass of the particle is the sum of the positive field (equivalent to the energy of the motion of the particle) and the negative seed (bare), i.e. the rest mass of the particle under the assumption that it has no charge (equivalent to the binding energy of the particle). Because the charge is inseparable from the particle (movement is inseparable from the connection), then each of these masses separately has no physical meaning. The seed mass is selected in such a way that the sum of the indicated masses is equal to the actual mass.

Then the positive infinite field mass at the particle localization point is compensated by the negative infinite seed mass, which is equal to zero outside the particle localization point. So, for example, in quantum electrodynamics (QED):

$$m_e = \frac{e^2}{32\pi^2 \cdot \epsilon_0 \cdot c^2} \cdot \frac{dV}{r^4} - m_0 \cdot c^2. \quad (4)$$

However, gravitational interactions cannot be renormalized. At the same time, the general theory of relativity does not take into account the quantum nature of microprocesses and the need for space-time quantization.

These approximations, admissible to some extent in the region of low energies, become inadmissible in the region of high energies, for example, in black holes, the initial Universe.

At present, as is known, attempts are being made to eliminate these shortcomings and to combine quantum field theory and general relativity into a unified theory of quantum gravity. It has been called the theory of everything. But not in the sense that this theory, when it appears, will be able to solve all the problems of the standard model. Moreover, there is no doubt that any theory of everything will, in turn, create many new problems. Such is the law of the progressive development of any science, because, according to modern ideas, absolute truth does not exist in principle, especially since recently facts have appeared that even cast doubt on the existence of objective truth. However, there is now an intensive process of searching for the theory of quantum gravity. There are already many approaches to it. The most realistic options that claim to be able to form the basis of the theory of everything in the near future are superstring theory, including the theory of supersymmetry, as well as loop quantum theory. At present, none of them can answer all the questions, each of them also has dubious and even contradictory points. But if we try to unite these theories, excluding contradictions from them and using everything that corresponds to the future theory in them, then we can already show a certain optimism today. The introduction of the Higgs field into the standard model is not only not a hindrance, but, on the contrary, as we have seen, it helps to solve this problem.

References

1. Feynman, R. P., & Weinberg, S. (1999). *Elementary particles and the laws of physics: The 1986 Dirac memorial lectures*. Cambridge University Press.
2. Weinberg, S. (1974). Unified theories of elementary-particle interaction. *Scientific American*, 231(1), 50-59.
3. Prokhorov, A. M. *Big encyclopedic dictionary. Bol'shoj ehnciklopedicheskij slovar'*. Moscow, 2004.
4. Preygerman, L., Bruk, M. (2016). *The course in modern physics*. ed. O. E. Baksansky (in Russian). – Moscow. : Lenand. 1120 p.
5. Прейгерман Лев. *Вселенная и разум / Л. Прейгерман*. – Иваново : Мысль, 2009.
6. Прейгерман Лев. *За пределами реальности / Л. Прейгерман*. – Иваново : Мысль, 2012.

ASSESSMENT OF THE HALO EFFECT IN MEDICINE

Adolf Sokol

Israeli Independent Academy for Development of Sciences, Israel

8489726, Beersheba, st. Wolfson 26/7, tel +9726655909

E-mail: sokoladolf@yahoo.com

Modern medicine has made tremendous progress in the diagnosis and treatment of many diseases. Some previously incurable diseases simply disappeared, the quality of treatment of chronic diseases has significantly improved, the duration of the period of working capacity of patients suffering from them has increased dramatically. In the world, especially in highly developed countries, life expectancy has increased significantly (almost twice).

According to a survey conducted in 2014, 80 % of the increase in life expectancy was attributed to modern treatment [1]. A myth was created about the omnipotence of medicine, about its limitless possibilities and prospects. The prerequisite for such an attitude to modern medicine was its undoubted achievements. It can be assumed that the exaggerated assessment of medicine and the attribution mainly to its account, in particular, the lengthening of life expectancy are determined by the psychological effect of the halo.

The role of medicine in increasing life expectancy (even taking into account the inaccuracies of the research methods used) is estimated at about 50 %.

The halo effect (or exaggerated emotional coherence) is observed when you evaluate a person for certain qualities – good or bad, believing that all his other qualities, even those that you have not seen, are evaluated in the same way. The halo effect can refer not only to a single person, but, for example, to the assessment of the work of a writer or artist based on their individual works, to a whole area of human activity (for example, to medicine).

Our idea of the world around us, individuals, phenomena, events is largely formed under the influence of the media. One of the favorite topics of the media is the various achievements of modern medicine and pharmacology, which (achievements) are often presented in the form of overt or covert advertising.

D. Kahneman emphasizes that our impressions of a person are largely related to the order of listing his qualities. When forming the halo effect, first impressions play a role, while the rest of the information is simply not perceived.

According to D. Kahneman's advice, it is impossible to make a defining assessment based on a single feature, in other words, "correlation of errors should be eliminated" [2, p. 114].

In a collective assessment of some event, the opinions of individual observers must be absolutely independent. With a standard approach, for example, at consultations, overweight acquires the opinion of those who express it before others. Others most often agree with this opinion.

Understanding the halo effect allows you to better understand some of the features of modern medicine, given in an interesting and very relevant book by P. Talantov "Evidence-Based Medicine" [1].

In the US, healthcare costs are \$9,536 per person and nearly 18 % of GDP per year. The healthcare sector employs 4.5 million people (5 % of all employees). Since the middle of the twentieth century, the number of doctors in the United States has tripled. Meanwhile, in terms of life expectancy, the United States ranks only 31st among other countries.

Japan occupies the first place in terms of life expectancy, spending only 3,733 dollars per person on medicine, that is, almost three times less than in the United States. There is no reason to count. that medicine in Japan has exceptional qualities, different from medicine in other developed countries. The reasons that ensured such a high rate of life expectancy are several factors, among them, of course, medicine has a certain place. The main factors are the peculiarities of lifestyle and nutrition, social behavior, a peculiar culture of communication. In other words, the increase in life expectancy cannot be explained solely by the level of development and accessibility of medicine.

The above are some impressive figures for medical spending in the US. Unfortunately, the United States ranks far from honorable first place in terms of deaths from Covid-19. The reasons for this paradox are not the subject of this communication. I will only point out that a pandemic is a multifactorial phenomenon and cannot be solved solely by medical methods.

The book [1] provides amazing and not fully deciphered examples of the dependence of health and mortality on social factors.

Status syndrome. In London, the government, ministries, and other government agencies are concentrated on Whitehall Street. Cohort studies were carried out in two stages (or two waves), called "Whitehall studies". Cohort studies are those that have the following features:

- 1) a group of study participants are united by some common feature for the period of study of the group;
- 2) the study is carried out over a long period of time.

At the first stage (the first wave), the life expectancy and mortality from cardiovascular diseases of civil servants were studied depending on their professional rank (grade).

It was statistically reliably established that the lower the grade, the higher the mortality rate. The risk of the owners of the lowest grade was

twice that of the highest. It should be emphasized that the availability of medical care for all the respondents was absolutely the same. Even taking into account different lifestyles, nutrition, physical activity, smoking, overweight, the described pattern persisted.

At the second stage (second wave), women were also included in the study. It was found that social status affects the frequency of not only cardiovascular, but also some other diseases (certain types of cancer, diseases of the lungs and digestive system, depression, suicide). Similar studies with similar results have been carried out in other countries.

In the United States, a connection was found between cardiovascular pathology not only with the position and income, but also with education. In Sweden, the dependence of life expectancy on the level of an academic degree was established. It has been established that holders of a PhD (the highest academic degree) live longer than masters. Masters live longer than bachelors. This pattern cannot be explained by different availability and different levels of medical care.

The given examples convincingly testify to the connection of social factors with the level of health, morbidity and life expectancy. However, the mechanism of this relationship has not been fully elucidated. It can only be argued that the role of medicine in these processes is greatly exaggerated. D. Bunker's work (quoted from [1]) found that of the thirty years added to life expectancy in the 20th century, the achievements of surgery and therapy account for only five years.

Of considerable interest is the question of the effect of a temporary, but very significant reduction or even termination of mass medical care on life expectancy and mortality of patients [1]. This situation arose in different countries during the strike of doctors.

The book [1] presents data on the strikes of doctors:

- 1) Spain (nine-day strike, 1999);
- 2) Croatia (four-week strike, 2003);
- 3) Jerusalem, Israel (four-month strike, 1983);
- 4) Los Angeles (USA, 1976).

In all these countries, mortality before and during the strike of doctors did not change significantly, and in some cases even decreased.

The existing judgments on this matter are of a conjectural nature and are not very convincing. It can only be argued that the relationship between the volume of medical services and mortality is not as unambiguous and linear as it seems at first glance [1].

The halo effect about the power and limitless possibilities of medicine (taking into account its real and undeniable achievements) does not coincide with reality.

The myth of the omnipotence of medicine was an incentive for the colossal development of the treatment industry, which is focused not only (and perhaps not so much) on satisfying the needs and needs of a sick person, but also on making a profit by medical service providers.

Today it is difficult to predict what role and what place is assigned to the medicine of the future in the context of ongoing technological progress, the process of digitalization and the development of medical artificial intelligence.

References

1. Talantov P. (2019). Evidence-based medicine (in Russian) – Moscow. : ACT: CORPUS. 560 p.
2. Kahneman, D. (2011) Thinking, Fast and Slow, Farrar, Straus and Giroux, ISBN 978-0374275631. (Reviewed by Freeman Dyson in New York Review of Books, 22 December 2011, pp. 40–44.)
3. Сокол А. Ф. Когнитивные ошибки в клинической практике / А. Ф. Сокол. – Беэр-Шева : ИНАРН, 2017. – 247 с.
4. Сокол А. Ф. Психология врачебных ошибок и алгоритмы диагностики / А. Ф. Сокол. – Беэр-Шева : ИНАРН, 2019. – 327 с.

ЦИФРОВИЙ ОСВІТНІЙ ПРОСТІР ЗАКЛАДУ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ: ДОСВІД ФОРМУВАННЯ

Карташова Л.¹, Сорочан Т.²

*^{1,2}Центральний інститут післядипломної освіти УМО НАПН України
Київ, вул. Січових Стрільців, 52а
E-mail: ¹lkartashova@ua.fm, ²anprof@ukr.net*

Цифрову трансформацію післядипломної освіти в Україні прискорили COVID-19, а з 2022 р. й війна, нав'язана нашому народу агресивним сусідом, тому вважаємо за необхідне ретельно переглянути умови формування цифрового навчального простору закладу післядипломної освіти (ЗПО). Сьогодні післядипломна освіта ставить перед собою питання як створити фундамент для використання цифрових технологій (ЦТ) з метою покращання співпраці адміністрації закладу освіти, науково-педагогічних працівників та слухачів, та як це може забезпечити формування цифрового освітнього простору (ЦОП).

Вбачається потреба технологічно модернізувати освітню інфраструктуру закладу післядипломної освіти (ЗПО), інтегрувати цифрові

технології (ЦТ) та створити умови ефективного управління освітнім процесом. Адже післядипломна освіта України з 2022 р. продовжує зіштовхуватися із соціально-економічними проблемами. Водночас, коли спостерігається найвищий рівень вимушеного переміщення громадян України, переміщені педагоги наштовхуються на відсутність можливостей підвищення кваліфікації. Відповіддю на цей виклик є підвищення зосередження на довгострокових рішеннях – необхідно перейти до оцифрування освітнього простору та «окреслення» його меж.

Нині вже не можна розглядати освітній простір ЗПО лише як його фізичний простір, необхідно приділити увагу його цифровому двійнику, в основі якого формується цифрове навчальне середовище наступного покоління (Next Generation Digital Learning Environment, NGDLE) з усіма необхідними складниками [1]. При цьому слід усвідомлювати, що його можуть відвідувати всі бажаючі, так само, як і фізичний простір. Цифровий освітній простір уможливує нові форми надання знань, включно з новими учасниками за межами закладу освіти. Саме тому процес формування цифрового простору на сьогодні пропонуємо ставити на перше місце у боротьбі за якість надання освітніх послуг. Слід зауважити, що організаційно існує не один ЦОП, їх безліч, вони часто перетинаються з гібридними та фізичними просторами інших закладів освіти та особистими ЦОП учасників освітнього процесу. Величезна кількість цифрових ресурсів, які є в розпорядженні педагогів, приводить до зміни їх ролі. Педагоги вже нині стають фасилітаторами цифрових ресурсів, більше уваги приділяють практиці та діагностуванню й моніторингу діяльності слухачів з використанням ЦТ, тим самим утворюючи особистий ЦОП. Цифрові простори можуть виглядати по-різному для кожного закладу освіти чи учасника освітнього процесу, але в їх основі, апріорі знаходяться веб-сайти. Безумовно, продуманий підхід до розроблювання ЦОП, повинен включати вже наявні робочі місця та інструментарій для керівників та всіх, хто навчає та тих, хто навчається.

Крім того, заклади освіти, окреслюючи межі своїх цифрових просторів, повинні знаходити цінність і значимість соціальних мереж, де практично всі учасники освітнього процесу вже мають свій ресурс. Різноманіття складників цифрового простору закладу освіти у поєднанні з соціальними мережами (просторами) буде утворювати переконливий цифровий меланж, який буде зміцнювати освітні взаємозв'язки (див. рис. 1).

Поєднання двосторонніх цифрових освітніх просторів (закладу освіти та учасника освітнього процесу) з традиційним фізичним простором ЗПО може сформувати багатовимірний підхід до того, як прос-

тори використовуються для викладання та навчання, та створить умови для нового сучасного просторового освітнього ландшафту післядипломної освіти.

Як створюється цифровий освітній простір ЗПО? У цьому процесі ми пропонуємо виокремити три основні потужності:

- розвиток технічної цифрової інфраструктури;
- перерозподіл ролей між педагогами та слухачами із впровадженням нових форм організації освітнього процесу;
- подолання фізичних та інституційних меж – взаємодія з широким суспільством.



Рис. 1. Цифровий освітній простір закладу освіти

Відповідно, у реалізації задуму виокремлюють три основоположні напрями:

1. Розроблення інфраструктури з метою покращення взаємозв'язків задля результативної співпраці.
2. Формування основ співпраці – створення платформи для забезпечення комунікацій: педагогів зі слухачами, педагогів з колегами та адміністрації з педагогами.
3. Забезпечення безпеки діяльності закладу післядипломної освіти.

Так, зокрема в Центральному інституті післядипломної освіти (ЦПО) цифровий освітній простір включає:

- офіційний сайт інституту (<http://umo.edu.ua/institutes/cippo>):
 - кафедри (менеджменту освіти та права; психології управління; філософії і освіти дорослих; професійної та вищої освіти; відкритих освітніх систем та інформаційно-комунікаційних технологій);

відділ науково-методичного забезпечення відкритої освіти (НМЗВО); навчальний відділ;

– сайт Українського відкритого університету післядипломної освіти (УВУПО) – цифрового двійника ЦПО (<https://uvu.org.ua/>);

• кафедри (управління освітою; психології; цифрових технологій; андрагогіки; професійної та вищої освіти; НУШ; природничих предметів; гуманітарних предметів);

• цифрові ресурси організації освітнього процесу: освітнє середовище УВУПО (<http://uvupo.ues.net.ua/index.php/ua/>); освітнє середовище ЦПО (<http://dist.ues.net.ua/index.php/ua/>); наукова Веб-бібліотека (<https://uvu.org.ua/web-biblioteka-tsipo/>); відділ НМЗВО (<https://uvu.org.ua/viddil-naukovo-metodychnoho-zabezpechennia-vidkrytoi-osvity/>);

• інформаційно-консультаційний центр організації дистанційного навчання (<https://uvu.org.ua/ikcodn/>) (надання консультацій 7×24; організація навчання (формальна/неформальна освіта); організація вебінарів, семінарів, конференцій; індивідуальна робота із учасниками освітнього процесу);

• цифрові ресурси для відеозустрічей (<https://bbb.uem.edu.ua/b/>);

– додатки Google (Gmail, Calendar, Drive, Sites, Tube та ін. (<https://www.google.com.ua/>));

– апаратне та програмне цифрове забезпечення діяльності науково-педагогічних працівників ЦПО;

– сторінки в соцмережах (<https://www.facebook.com/uvupo/>);

– особисті цифрові простори учасників освітнього процесу (ПК, особистий сайт, сторінка в соціальних мережах, сторінка на сайті ЦПО, сторінка на сайті УВУПО тощо).

У цій ініціативі в ЦПО, як показано, створено дві основні веб-платформи для успішної реалізації освітнього процесу. Окреслення цифрового освітнього простору ЦПО полягає в розширенні охоплення всіх категорій слухачів по всій країні та за межами нашої держави. Зазначена структура ЦОП, враховуючи швидкість, з якою розвиваються ЦТ, свідчить про те, що післядипломна освіта в Україні розпочала повну цифрову трансформацію.

Заклади освіти повинні визнавати, що використання пристроїв чи просто підключення до Інтернету недостатньо, адже можливість якісного викладання та навчання учасників освітнього процесу забезпечується за умови створення відкритої екосистеми NGDLE, яка буде забезпечувати [1]:

– безперерйну інтеграцію і сумісність різних засобів навчання;

– заохочення та підтримку персоналізації і співпраці для всіх користувачів;

- доступність та універсальний дизайн для всіх користувачів;
- інструменти, необхідні для аналізу адміністрацією та викладачами відомостей про курси й суб'єкти освітнього процесу;
- відстеження особистих результатів навчання.

Література

1. Сорочан Т. Цифровий близнюк закладу післядипломної освіти як екосистема професійного розвитку / Т. Сорочан, Л. Карташова, А. Гуржій // Неперервна професійна освіта: теорія і практика. Педагогічні науки. – 2021. – Вип. № 4 (69). – URL: <https://doi.org/10.28925/1609-8595.2021.4.4>
2. Карташова Л. А. Антикризовий менеджмент підвищення кваліфікації / Л. А. Карташова, М. О. Кириченко & Т. М. Сорочан // Вісник Національної академії педагогічних наук України. – 2020. – № 2 (1). – DOI: <https://doi.org/10.37472/2707-305X-2020-2-1-7-93>.
3. Сорочан Т. Управління якістю освітніх послуг у відкритому університеті / Т. Сорочан // Social and Economic Aspects of Education in Modern Society. Proceedings of the XXV International Scientific and Practical Conference: Social and Economic Aspects of Education in Modern Society (January 25, 2021, Warsaw, Poland). – Warsaw : RS Global, 2021. – С. 22–29. – DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_conf/25012021/7356.

Секція проблем освіти

МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

*Гуржій А. М.¹, Радкевич В. О.², Пригодій М. А.³
Інститут професійної освіти НАПН України
03045, м. Київ, пров. Віто-Литовський, 98-А
E-mail: info@ivet.edu.ua; ³prygodii@ukr.net*

Актуальність проблеми. У першій половині ХХІ ст. цифровізація є ключовою тенденцією економічного та соціального розвитку суспільства. Передумовою такого положення стало запровадження та використання нових технологій – Інтернет, телекомунікації, великі бази даних, штучний інтелект, блокчейн, криптовалюта, мобільність та доступність відповідних технологічних пристроїв тощо. Відповідно відбувається цифровізація всіх сфер життя людини, у т.ч. і системи професійної освіти [9, с. 139–140].

Про актуальність проблеми свідчить ряд нормативних документів. Зокрема, у розділі «Освіта і наука» прийнятої у 2021 р. «Стратегії людського розвитку» зазначена необхідність прискорення цифровізації освітнього середовища з широким використанням ІКТ, а також підвищення цифрових компетентностей педагогічними працівниками.

Згідно з Переліком пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок затвердженого КМУ в розділі «Інформаційні та комунікаційні технології» вказується на необхідність формування електронних освітніх ресурсів.

Отже, цифровізація навчання в сучасних закладах професійної освіти пов'язана із удосконаленням елементів дистанційного навчання, широкого використання ресурсів глобальної мережі. Водночас, цифровізація навчання здійснюється несистемно та несистематично, що негативно впливає на забезпечення інтерактивності, індивідуалізації навчання, швидкісного зворотного зв'язку здобувача професійної освіти з та контролю результатів навчання.

Аналіз попередніх досліджень. Перехід від традиційної системи організації навчання до його цифровізації відбувається за рахунок використання мережевих навчально-методичних комплексів, що є електронним освітнім ресурсом, з наповненням їх теоретичним, навчально-методичним, лабораторно-практичним матеріалом до кожного змістового модуля навчальної дисципліни з елементами тестового контролю [8, с. 109].

Наступним етапом цифровізації навчання є запровадження електронного навчання, а від нього до смарт-освіти, яка становить собою освітню систему нового типу, котра передбачає адаптивну реалізацію навчання, в якому використовуються інформаційні смарт-технології [2, с. 71].

Узагальнюючи сучасні інноваційні процеси в професійній освіті, ряд авторів виокремлюють перспективні напрямки цифровізації навчання, зокрема: впровадження змішаного цифрового навчання та систем управління цифровим навчанням; створенню інформаційної інфраструктури, відповідних цифрових платформ з підтримкою інтер-активного та мультимедійного контенту тощо [3, с. 1–2].

У контексті цифровізації навчання відбувається застосування нових технологічних інструментів і практично необмежених інформаційних ресурсів супроводжується створенням онлайн-платформ із навчальними і методичними матеріалами для викладачів та здобувачів професійної освіти; розробка SMART-комплексів навчальних дисциплін; запровадження програмного забезпечення для управління проектною діяльністю і комунікацією суб'єктів навчального процесу; створення цифрових профілів здобувачів професійної освіти для контролю сформованих компетентностей [5, с. 4–6].

Встановлено, що створення у закладі професійної освіти хмаро орієнтованого навчального середовища є необхідною умовою цифровізації навчання. Оскільки розвиток хмарних сервісів суттєво спрощує доступ до електронних освітніх ресурсів і встановленню комунікації нового типу між учасниками навчального процесу [1, с. 20–21].

Перспективним напрямом цифровізації навчання є використання штучного інтелекту в професійній освіті [7, с. 5].

Процес цифрової навчання обумовлює необхідність цифровізації усіх його складових на основі формування цифрових компетентностей учасників навчального процесу, удосконалення матеріального забезпечення та нормативних актів [6, с. 63].

Отже, сучасною наукою здійсненні напрацювання з організації навчального процесу на основі використання цифрових технологій. Разом з тим, питання щодо визначення методологічних підходів циф-

рового навчання в сучасних закладах професійної освіти залишається відкритим.

Мета статті – здійснити аналіз особливостей цифровізації навчання та обґрунтувати його методологічні підходи в системі професійної освіти.

Теоретичні основи роботи. З понад шестидесяти різноманітних підходів, що використовуються в освіті [4, с. 249–250] у наслідок теоретичного аналізу наукових досліджень присвячених цифровізації навчання було відібрано чотирнадцять: акмеологічний (1), аксіологічний (2), диференційований (3), діяльнісний (4), інтеграційний (5), інформаційний (6), кластерний (7), компетентнісний (8), контекстний (9), особистісно-орієнтований (10), рефлексивний (11), системний (12), синергетичний (13) та технологічний (14).

Для уточнення методологічних підходів цифровізації навчання в сучасних закладах професійної освіти було використано метод експертної оцінки. Згідно поставленого завдання, експерти повинні були відібраним показникам присвоїти ранги від 1 до 14. На основі узгоджених міркувань експертів побудована діаграма Парето (рис. 1), що відображає розподіл даних у порядку зменшення їх частоти (суми рейтингових значень).

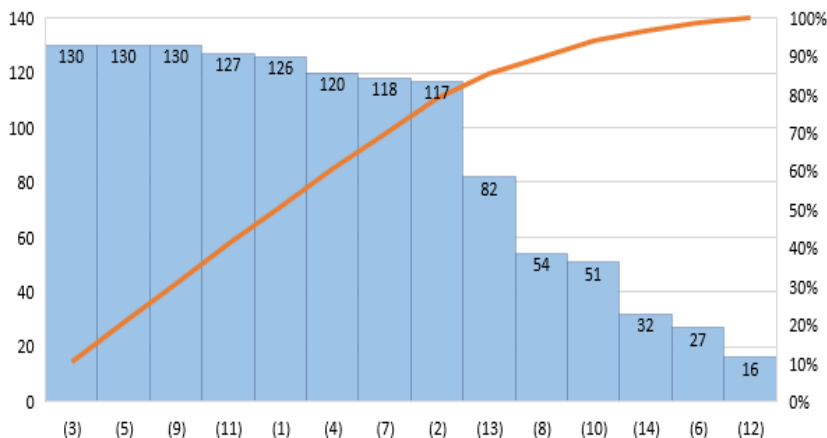


Рис. 1. Розподіл експертних оцінок методологічних підходів цифровізації навчання в закладах професійної освіти (діаграма Парето)

Лінія сукупних значень додаткової осі відображає відсоток від підсумкової суми. Встановлено, що підходи під номерами (12), (6),

(14), (10), (8) та (13) відповідають більше 90 % від підсумкової суми рейтингів. Визначимо дані підходи як основні.

Отже, цифровізація навчання в сучасних закладах професійної освіти має здійснюватися на засадах наступних методологічних підходів: системного; інформаційного; технологічного; особистісно-орієнтованого; компетентнісного та синергетичного.

Необхідно врахувати основні засади функціонування сучасного закладу професійної освіти для переведення його на повне запровадження цифрових технологій. Для цього слід використовувати нові положення, принципи та ідеї, керуючись якими можна будувати теорію і вдосконалювати практику навчання.

Висновки. Цифровізація навчання повинна здійснюватися під керівництвом державних органів за єдиними правилами та програмами для закладів професійної освіти. Тобто ідеї, дії, ініціативи та програми з цифровізації навчання повинні бути повністю інтегровані в національні та регіональні стратегії і розвитку освіти.

Слід уникати епізодичних заходів з використання цифрових технологій під час навчання. Такий підхід призводить до одностороннього удосконалення існуючого навчального процесу, тобто покращується окремих елемент системи, а сама система не оновлюється. Лише за умови комплексності вирішення проблеми відбувається формування нової суті інформаційно-освітнього середовища закладу професійної освіти.

Цифровізацію навчання в сучасних закладах професійної освіти необхідно здійснювати системно з урахуванням методологічних підходів: системного; інформаційного; технологічного; особистісно-орієнтованого, компетентнісного та синергетичного. Це дозволить організувати в закладах професійної освіти якісний інноваційний навчальний процес із забезпеченням індивідуалізації, інтерактивності, інклюзивності, гнучкого контролю та обліку результатів навчання.

Перспективи подальших досліджень. Важливо дослідити та визначити принципи застосування цифрових технологій в сучасних закладах професійної освіти.

Література

1. Биков В. Ю., Гуржій А. М., Шишкіна М. П. Концептуальні засади формування і розвитку хмаро орієнтованого навчально-наукового середовища закладу вищої педагогічної освіти. *Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці*

фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. Вип. 50. Київ–Вінниця : ТОВ фірма «Планер», 2018. С. 20–25.

2. Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю. Смарт-освіта – нова парадигма сучасної системи освіти. *Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія*. 2016. № 4. С. 71–78.

3. Лазаренко Н. І., Гуревич Р. С., Кізім С. С. Трансформаційні процеси в освіті: методологія, теорія, досвід, проблеми (XV міжнар. наук-практ. конф. у Вінниці). *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2021. Т. 3 № 1. С. 1–13. URL: <https://doi.org/10.37472/2707-305X-2021-3-1-3-2> (дата звернення: 12.03.2022).

4. Пригодій М. А. Визначення сучасних підходів до підготовки майбутніх учителів технологій. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету ім. Т.Г. Шевченка*. 2011. № 93. С. 250–252.

5. Пригодій М. А. Методичні основи розроблення SMART-комплексів для підготовки кваліфікованих робітників аграрної, будівельної та машинобудівної галузей. *Вісник Національної академії педагогічних наук України*. 2021. Т. 3, № 1. URL: <https://doi.org/10.37472/2707-305X-2021-3-1-2-8> (дата звернення: 12.03.2022).

6. Радкевич В. О. Сучасні тенденції розвитку професійної освіти. *Актуальні проблеми технологічної і професійної освіти* : матеріали Міжнар. наук.-практ. конф., 14 трав. 2020 р. Глухів : Глухів. НПУ ім. О. Довженка, 2020. С. 61–66.

7. Holmes W., Bialik M., Fadel Ch. Artificial Intelligence in education promises and implications for teaching and learning. The Center for Curriculum Redesign, Boston, MA, 2019. 39 p. URL: <https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AIED-Book-Excerpt-CCR.pdf> (Last accessed: 12.03.2022).

8. Kryvorot T., Pryhodiі M. Using network-based educational and methodological complexes in professional training of future lecturers. *Professional Pedagogics*. 2020. V. 1. № 20. P. 109–118. URL: <https://doi.org/10.32835/2707-3092.2020.20.109-117> (Last accessed: 12.10.2017).

9. Pryhodiі M. Analysis of the state of pedagogical workers training to use smart technologies in the educational process. *Professional Pedagogics*. 2019. № 18. P. 137–142. URL: <https://doi.org/10.32835/2223-5752.2019.18.137-142> (Last accessed: 12.03.2022).

ДИДАКТИКА EDTECH: ШЛЯХИ ТА ПРИНЦИПИ ЯКІСНОГО НАВЧАННЯ

Карташова Л.¹, Гуржій А.²

¹Центральний інститут післядипломної освіти УМО НАПН України
Київ, вул. Січових Стрільців, 52а, e-mail: ¹lkartashova@ua.fm

^{2,3}Національна академія педагогічних наук України
Київ, вул. Січових Стрільців, 52а

Цифрові технології стали важливим інструментом для досягнення забезпечення якісної освіти для кожного. Нині слід задуматися над подвійною роллю освітніх технологій (EdTech): як засобу стабільності та неперервності освіти в кризових умовах та засобу розроблення змішаних систем освіти, спрямованих на забезпечення навчання протягом усього життя. В Україні особливо гостро постала проблема вирішення цього питання з 2020 р. (COVID-19), підсилюючись з часу початку війни (лютий, 2022 р.), яку нав'язала росія. «Мінекономіки констатує, що за міжнародними експертними оцінками, понад 6,4 млн українців виїхало за кордон через війну. Близько 7,7 мільйона людей стали внутрішньо переміщеними особами» [4]. «На тимчасово окупованих територіях розташовано 1 289 шкіл. Також за кордоном нині перебуває 488 045 дітей шкільного віку, а станом на 1 вересня їх було 492 077» [7]. Відповідно підсилилась потреба реформування та оновлення освітніх технологій, пошуку нових рішень з метою розширення доступу до освіти для всіх, хто бажає навчатися чи підвищувати кваліфікацію.

Наведені дані свідчать про потребу активного перегляду перспективи цифрових технологій (ЦТ) та обговорення пріоритетів їх застосувань в отриманні освіти тимчасово переміщеним особам через впровадження EdTech. Пандемія та війна змінили парадигму всієї системи освіти, а саме – посилили застосування ЦТ в її функціоналі. У кризових умовах, які склалися, ЦТ, принаймні, втримують освітню систему України на відповідному рівні. Потужна інтеграція ЦТ в освіту закладає ґрунт інноваційного досвіду організації навчання.

«Зі свого боку, українські школи роблять усе можливе й неможливе, аби утримати максимальну кількість учнів на будь-якій формі навчання. Серед них: дистанційна, екстернатна (екстернат) та сімейна (домашня) форма» [5]. Основною рушійною силою усіх форм стали цифрові технології, як інструментарій поширення спільних знань. Одним із потужних інструментів ЦТ стали соціальні мережі, які велика кількість педагогів та учнів/студентів стали використовувати як важ-

ливий елемент загального досвіду EdTech. Це можна пояснити тим, що традиційні засоби вже не забезпечують формування класичного освітнього середовища, та швидшого залучення широкого кола учасників освітнього процесу.

Соціальні мережі стали необхідним та важливим місцем для обміну навчальною інформацією. Тобто, певні формати цифрових засобів та технологій заповнюють ті прогалини, які проявились в наслідок кризових ситуацій – їх адаптивність і «дружелюбність» роблять EdTech більш доступним для всіх.

Велике розмаїття форматів ЦТ сприяє укріпленню позицій EdTech в освітній системі України, однак це не можна вважати панацеєю. Набагато більше уваги слід приділяти тому, як EdTech покращать викладання та навчання в цифровому навчальному середовищі. На сьогодні до дискусії щодо впливу персональних комп'ютерів, планшетів, телефонів слід додати питання щодо «правильності» їх використання та коректного розроблення змісту навчального контенту.

Щонайперше, педагогам необхідно зважати на те, що дистанційний формат надання знань не є тотожним оцифрованому традиційному формату – це не одне і те ж саме. Наприклад, не можна використовувати електронний контент підручника, як змістове наповнення традиційного (друкованого) підручника. Електронний контент, найчастіше, може бути модульним, включати перехресні та гіперпосилання, що, на перший погляд, робить його коротшим. Це спонукає педагогів до коригування авторських методик викладання. Проте, тут вони відчують труднощі, оскільки деякі з них абсолютно недосвідчені в ЦТ, їм часто не вистачає наукових знань та часто вони пройшли недостатню цифрову підготовку.

Враховуючи складність EdTech, володіння ЦТ можна вважати лиш першим кроком до цифровізації діяльності педагогів. Набагато важливішим є знання, уміння та навички користування ними – йдеться про наявність відповідного рівня цифрових компетентностей, які визначають як свідоме та критичне використання технологій в професійній діяльності [3]. Наразі це одна з найбільших проблем, на яку наштовхується кожен, хто хоче створювати та використовувати електронні освітні ресурси (EOR).

Необхідно нагадувати педагогам, що ЦТ змінюються з неймовірною швидкістю. Отримані знання та навички залишатимуться актуальними тільки протягом тривалого періоду – з часом з'явиться потреба повертатись до оновлення знань і це буде періодично повторюватись.

Отже, впровадження EdTech не позбавлено труднощів, крім інших, з'являється занепокоєння щодо істини контенту навчальних матеріалів. Контент стає більш значущим – педагоги повинні не тільки вміти його створювати, а зобов'язані гарантувати його відповідність науці. Отже, надзвичайно важливою виокремлюється проблема дотримання у розробленні змістового наповнення засобів навчання (підручників, посібників, практикумів, презентацій тощо) принципів науковості та систематичності й послідовності навчання.

«Принцип науковості передбачає розкриття причинно-наслідкових зв'язків явищ, процесів, подій, включення в засоби навчання науково перевірених знань, які відповідають сучасному рівню розвитку науки.

Принцип систематичності й послідовності навчання – вимагає дотримання наступності у вивченні окремих тем і навчальних дисциплін, забезпечення логічних зв'язків між засвоєнням способів дій і знань, між формами і методами навчання та формами і методами контролю (самоконтролю) за навчально-пізнавальною діяльністю учнів, передбачає безперервний перехід від нижчого до вищого ступеня викладання та учіння. За такої умови учні засвоюють більший обсяг навчального матеріалу із значною економією часу» [0].

Враховуючи зазначене, потужну допомогу освітянам України надає МОН України, деякі заклади (установи), центри, які пропонують перелік ЕОР, технологій, інструкції до них та рекомендації щодо використання. Серед яких «Освіта цифрова» [6], Національна онлайн-платформа для розвитку цифрової грамотності «Дія.Цифрова Освіта», яка містить освітні серіали, подкасти, корисні посилання тощо [2]. Однак, міністерство освіти та управління освіти в кризових умовах мають обмежений потенціал і не завжди можуть розробляти та впроваджувати програми EdTech.

Оскільки уряди та міністерства різних країн неперервно працюють над розвитком EdTech, в освітан нашої держави з'являється можливість працювати більш стабільно та ефективно.

Завдяки партнерству зі світовими технологічними компаніями, зарубіжними закладами освіти та дослідницькими центрами вони отримують змогу залучати ширшу освітню екосистему та світові цифрові інновації.

Незважаючи на те, що заклади освіти різних країн, а іноді й деякі регіони (штати) в межах однієї країни, мають різні навчальні програми, вони, як правило, викладають подібні дисципліни і саме тому вбачається можливість розглянути потенціал для EdTech, який полягає в перекладі та використанні іноземних ЕОР та цифрових

ресурсів, відповідно узгоджуючи їх з автентичними навчальними програмами.

Нині, коли наша держава знаходиться в стані війни, враховуючи означене, надзвичайно важливо розробляти комплексні заходи щодо впровадження EdTech з використанням зарубіжного досвіду, який об'єднує технічну та педагогічну інфраструктури освітян різних країн.

Література

1. Innovation ecosystem knowledge pack. URL: <http://pubdocs.worldbank.org/en/466031598013786493/World-Bank-EdTech-Innovation-Ecosystems-Knowledge-Pack-July17>. Accessed 22 March 2022

2. Дія.Цифрова Освіта. Національна онлайн-платформа для розвитку цифрової грамотності. URL: <https://osvita.diiia.gov.ua>. Перегляд грудень 10.12.2022

3. Карташова Л. Розвиток цифрової компетентності педагога в інформаційно-освітньому середовищі закладу загальної середньої освіти / Л. Н. Карташова, В. Бахмат, І. В. Пліш // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2018. – Т. 68, № 6. – URL: <http://lib.iitta.gov.ua/713236/>

4. Мінекономіки: 2,75 млн українців, які виїхали за межі України, – працездатного віку 05.10.2022. URL: <https://finbalance.com.ua/news/minekonomiki-275-mln-ukrantsiv-yaki-vikhali-za-mezhi-ukrani---pratse/zdatnoho-viku> Перегляд грудень 20.12.2022

5. Навчання за кордоном: проміжний фініш. URL: <https://nus.org.ua/articles/navchannya-za-kordonom-promizhnyj-finish/>

6. Освіта цифрова: рішення, які вже працюють у Києві. URL: https://kyivcity.gov.ua/news/osvita_tsifrova_rishennya_yaki_vzhe_pratsyuyut_u_kiyevi/ Перегляд грудень 12.12.2022

7. Понад 4 тис. українських дітей шкільного віку повернулися в Україну за останні 11 днів. URL: <https://mon.gov.ua/ua/news/ponad-4-tis-ukrayinskih-ditej-shkilnogo-viku-povernulisya-v-ukrayinu-za-ostanni-11-dniv-sergij-shkarlet> Перегляд грудень 26.12.2022

8. Чайка В. М. Основи дидактики : навч. посіб. / В. М. Чайка. – Київ : Академвидав, 2011. – 240 с. – URL: <https://westudents.com.ua/glavy/48264-printsip-naukovost.html>

СТВОРЕННЯ ІННОВАЦІЙНОГО ОСВІТНЬОГО ПРОСТОРУ ТА ДОСВІД ІНТЕГРАЦІЇ ТЕХНОЛОГІЙ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ В ОСВІТНІЙ ПРОЦЕС НАУКМА

*Рудь І. О. Національний університет «Києво-Могилянська академія»
E-mail: RudIO@ukma.edu.ua*

Питання застосування технологій дистанційного навчання в освітньому процесі стало надзвичайно актуальним через бурхливе впровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) як ключового засобу інновацій в освіті та навчанні.

Існує безліч трактувань терміну «дистанційна освіта». На думку В. Бикова та В. Кухаренка «дистанційна освіта» – різновид освітньої системи, у якій переважно використовуються дистанційні технології навчання [2]. За визначенням О. Самойленко, «дистанційна освіта» – універсальна форма навчання, що базується на використанні традиційних і нових інформаційних технологій навчання, а також на технічних засобах, що створюють для здобувача вищої освіти умови вільного вибору освітніх дисциплін та діалогового обміну з викладачем; при цьому процес навчання не залежить від розташування його учасників у просторі й часі» [1].

Серед пріоритетів діяльності Національного університету «Києво-Могилянська академія» є надання якісних, сучасних, прогресивних, студентоцентризованих освітніх послуг, створення інноваційного освітнього простору. Окремі елементи дистанційної освіти почали впроваджуватися в НаУКМА наприкінці 1990 рр. (MOODLE на факультеті інформатики, електронні бібліотеки та інституційний репозитарій як ресурсна база тощо). З прийняттям Стратегічного плану розвитку НаУКМА на 2015–2025 рр. програма інформатизації набула більш активного розвитку. Крім того з 2015 р. в НаУКМА виконується проєкт «Цифровий університет», метою якого є створення єдиного інтегрованого інформаційного простору університету як сукупності його інформаційної інфраструктури, програмно-технічних засобів, процедур та методів їх застосування для автоматизації управлінських рішень, технології навчання та наукової роботи.

Проєкт «Цифровий університет» передбачає:

- модернізацію мережного та комп'ютерного обладнання;
- придбання ліцензованого програмного забезпечення;
- створення сучасного робочого місця науковця і викладача;
- застосування комплексної системи дистанційного навчання (електронний запис на дисципліни, електронне оцінювання, електронні журнали, віртуальні аудиторії, LMS та ін.);

- створення MOOCs (Kyiv Mohyla Academy Online);
- інформатизація роботи адміністративних підрозділів;
- впровадження електронного документообігу, інших е-сервісів;
- впровадження віртуальних лабораторій, інших складових е-науки.

Впровадження дистанційного навчання в освітню діяльність НаУКМА відбувалося через удосконалення і трансформацію усіх бізнес-процесів, оновлення нормативної бази Києво-Могилянської академії, автоматизацію навчального процесу.

Організація освітнього процесу із застосуванням технологій дистанційного навчання в НаУКМА реалізується через:

- автоматизовану систему управління навчальним процесом «Оптіма» (АСУ НП «Оптіма»), яка дозволяє оптимізувати і значно полегшити створення і обчислення більшості документів для ефективного освітнього процесу;

- систему автоматизованого запису здобувачів освіти на вибіркові дисципліни (САЗ), яка дає студенту можливість записатися на вибіркові дисципліни та сформувати індивідуальний навчальний план (ІНП) на навчальний рік, а перед початком семестру записатися у групи дисциплін свого ІНП з урахуванням розкладу занять;

- систему управління дистанційним навчанням LMS (англ. – Learning management system), яка використовується для розробки, зберігання, управління та поширення навчальних онлайн-матеріалів (посилання на відео-лекції, презентації, підручники, тести тощо) і забезпечує спільний онлайн-доступ до онлайн-матеріалів, як синхронний так і асинхронний, допомагає комунікації між студентами та викладачами, надає можливість контролю за дистанційним навчальним процесом;

- освітню інституційну платформу DistEdu (Moodle), на якій розміщуються електронні курси освітніх компонентів (програм) для дистанційного навчання, також можуть міститися:

- силабуси освітніх компонентів;
- методичні рекомендації щодо їх використання, послідовності виконання завдань, особливостей контролю тощо;
- посилання на відео та аудіозаписи лекцій, семінарів тощо;
- мультимедійні лекційні матеріали або презентації до лекцій;
- практичні завдання, віртуальні лабораторні роботи, ділові ігри з методичними рекомендаціями щодо їх виконання;
- пакети тестових завдань для проведення контрольних заходів, тестування з автоматизованою перевіркою результатів, тестування з перевіркою викладачем;
- електронні бібліотеки чи посилання на них;
- бібліографії;
- інші ресурси навчального призначення.

Електронні навчальні курси створюються з дотриманням вимог Закону України «Про авторське право і суміжні права», інших нормативно-правових актів України, Положення про основні засади охорони прав на об'єкти інтелектуальної власності в НаУКМА. Електронні навчальні курси є інтелектуальною власністю його автора (авторського колективу) та майновою власністю НаУКМА.

Для дистанційного навчання здобувачів освіти Києво-Могилянська академія забезпечує відповідну інфраструктуру, включаючи приміщення для запису або проведення онлайн-занять. Для проведення навчання у змішаному форматі є аудиторії облаштовані телекомунікаційним зв'язком.

Серед додаткових ресурсів, що можуть бути використані для проведення відео лекцій, семінарів тощо – ліцензійні університетські MS Teams та Zoom

Цифровий простір університету та електронна освітня платформа DistEdu поступово розвиваються. З кожним роком кількість електронних навчальних курсів зростає.

Для забезпечення комунікації та повноцінного використання цифрових ресурсів НаУКМА всі співробітники і здобувачі освіти мають корпоративний обліковий запис в середовищі Microsoft Office 365, через корпоративну пошту здійснюється реєстрація на інших сервісах та ресурсах НаУКМА.

Отже, у зв'язку зі стрімким розвитком і застосування ІТ-технологій практично у всіх сферах життя, дистанційна освіта починає набувати нових смислів та поміщатися в інші контексти. Іншими словами, як зазначає Т. Ярошенко «цифрове (дистанційне, онлайн) навчання дуже швидко змінює наше уявлення про освіту: так чи інакше, але освіта поступово перебирається з традиційних аудиторій та лабораторій університетів у віртуальний простір, що надає їй додаткову цінність та новий потужний інструментарій» [3].

Література

1. Самойленко О. М. Поняття дистанційної освіти та дискусії навколо неї / О. М. Самойленко // Збірник наукових праць. – Херсон : Міськдрук, 2011. – С. 61.

2. Технологія створення дистанційного курсу : навч. посіб. / за ред. В. Ю. Бикова та В. М. Кухаренка. – Київ : Міленіум, 2008. – 324 с.

3. Ярошенко Т. О. Дистанційне навчання в системі вищої освіти: сучасні тенденції Інженерні та освітні технології. – 2019. – № 4. – С. 8–21. – URL: [http://eetecs.kdu.edu.ua/2019_04/EETecs2019_007\(4\)_0](http://eetecs.kdu.edu.ua/2019_04/EETecs2019_007(4)_0)

ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНОЇ МОВИ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

*Вержанська О. М., Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
olga28tak@gmail.com*

Викладання іноземної мови в рамках дистанційного навчання - нова реальність як для викладачів, так і для студентів. Багато з викладачів виявилися не готові до цього. Комуś довелося буквально за кілька днів опанувати ази роботи, необхідні для проведення занять дистанційно: розібратися і підключити платформу, на якій буде працювати навчальний заклад в період карантину, освоїти навички роботи з текстовими редакторами, навчитися підключати різні додаткові пристрої до свого комп'ютера для запису відео-занять, голосових повідомлень, проведення онлайн-конференцій. І найголовніше, крім технічної сторони проведення занять потрібно підготувати навчальний матеріал. Викладач повинен надати матеріал в такому вигляді і такого змісту, щоб студент зміг в ньому розібратися, адже дистанційне навчання – це освітній процес, який передбачає, що велика частина навчального матеріалу відпрацьовується самостійно. Необхідно пам'ятати і про те, що студент повинен мати можливість «доступу» до викладача практично в будь-який час, а викладач повинен бути в змозі надати допомогу.

Дистанційні форми навчання універсальні за своєю суттю, вони дозволяють використовувати будь-які прийоми і методи навчання. Можна з упевненістю сказати, що система освіти в подальшому буде характеризуватися стрімким розвитком і впровадженням технологій дистанційної освіти. Перед викладачами іноземної мови виникають труднощі, пов'язані з відбором змісту навчання іноземної мови, методичною підготовкою самих викладачів для роботи дистанційно, а також з моделюванням навчального процесу в онлайн-режимі.

Особливий інтерес у студентів викликає читання і аналіз статей носіїв мови про останні події в Україні, в світі політики, культури та спорту. За допомогою сучасних комунікаційних технологій в процесі дистанційного навчання вирішується проблема усної практики. Онлайн-заняття надають більше можливостей для розвитку навичок аудіювання. Один з кращих варіантів поповнити свій словник сучасними розмовними виразами іноземної мови – перегляд фільмів з титрами. Письмові навички на онлайн-заняттях тренуються різними способами залежно від поставлених цілей, це написання есе, письмових повідомлень, ділових листів з різних тем.

Говорячи про дистанційне навчання, не можна не торкнутися питань переваг і недоліків цього формату навчання. До переваг такого формату потрібно віднести доступність (отримувати знання можна, перебуваючи де завгодно, головне, щоб був будь-який з носіїв з підключеним інтернетом), гнучкість (в процесі дистанційного навчання більшу частину матеріалу студент освоює самостійно). На жаль, є і мінуси в дистанційному навчанні. Перший і найбільш важливий – недолік особистого спілкування з однокурсниками і викладачами. Сюди слід віднести і відсутність постійного контролю з боку викладача, що може сприяти бажанню розслабитися і відкласти роботу на потім (дистанційне навчання вимагає від студента жорсткої самодисципліни).

Незважаючи на труднощі і недоліки, дистанційне навчання має важливу перевагу: воно стирає просторові бар'єри, дає можливість спілкуватися з носіями іноземної мови з різних країн. Студенти навчаються толерантності, готовності шукати компромісне рішення і з повагою ставитися до іншої думки, розширюють свою комунікативну сферу.

Одним з важливих моментів у дистанційному навчанні особливо під час війни є позитивна психологічна атмосфера, підтримка й поліпшення психічного здоров'я студентів, формування навичок самостійної роботи, лідерства, створення ситуації успіху. Методика викладання іноземної мови традиційно виділяє три основних етапи роботи з граматичним матеріалом: ознайомлення й первинного закріплення; тренування і використання граматичної структури у мовленнєвій діяльності.

Найчастіше головною проблемою у процесі навчання граматиці іноземної мови є не запам'ятати граматичні факти, а набути уміння застосовувати їх у процесі комунікації. Саме тому ефективність вивчення іноземної мови дуже залежить від обсягу тренувань і мовленнєвої практики, які допомагають оволодіти граматичною структурою на рецептивному і продуктивному рівнях.

Другий етап роботи з граматичною структурою – тренування граматичного явища, яке вивчається. Це перелік різних вправ, які спрямовані на виконання аналогічних дій, і таким чином, на автоматизацію граматичної навички. Застосування дистанційної платформи сприяє оптимізації аудиторного навантаження, оскільки частина роботи переходить на самостійне виконання. Один з головних недоліків дистанційного навчання – відсутність прямого очного спілкування між студентами і викладачем. Коли поруч немає людини, яка могла б емоційно забарвити знання, це значний мінус для процесу навчання.

Негативна сторона дистанційного навчання полягає у тому що втрачається головна функція викладача, як носія інформації. Роль викладача трансформується в організатора, консультанта, керівника та експерта з самостійної роботи студентів.

ДИСТАНЦІЙНЕ НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ: ПОЗИТИВ І НЕГАТИВ

Плачинда Т. С. Херсонський державний аграрно-економічний університет
E-mail: praydtan@ukr.net

Перетворення освітньої галузі під час вимушеного карантину та в умовах воєнного стану в Україні актуалізується питання дистанційного навчання та можливості застосування ІТ технологій з метою вдосконалення професійної підготовки майбутніх фахівців. Дистанційне навчання забезпечує суб'єктів освітнього процесу інтерактивною взаємодією, надає можливість викладачам забезпечити студентів основним обсягом навчального матеріалу, надає здобувачам освіти можливість самостійно працювати з навчальним матеріалом, провадити професійну підготовку майбутніх фахівців в асинхронному режимі тощо.

Освітній процес із застосуванням дистанційної форми навчання, повинен проектуватися на засадах соціального конструктивізму, що включає, у тому числі, й ініціативну діяльність здобувачів освіти, активне навчання з метою формування рефлексивних умінь самонавчання, самоконтролю тощо.

Впровадження дистанційної форми навчання під час професійної освіти студентів несе свої позитивні моменти, а саме:

- надзвичайно гнучка система, що не передбачає особистого контакту суб'єктів освітнього процесу;
- індивідуальний підхід до кожного здобувача освіти, який може обирати найбільш зручний для нього режим навчання;
- комфортні умови (психологічні та фізіологічні) здобуття знань, перебуваючи вдома;
- типові ІТ-звички здобувачів освіти користуватися персональними електронними пристроями (комп'ютери, планшети, смартфони тощо);
- зручність під час оновлення та редагування матеріалів в онлайн режимі, використання аудіо та відео матеріалів;
- зручне розміщення навчально-методичних матеріалів (курси лекцій, презентації, посібники та інше) на платформах Moodle, Google Class тощо;
- неупереджене оцінювання здобувачів освіти, застосовуючи Google форми тощо.

Не дивлячись на згадані позитивні аспекти дистанційної форми навчання, здобувачі освіти одностайні у тому, що вони надають перевагу очній формі навчання, обґрунтовуючи це нестачею спілкування з однолітками та з викладачами.

Проаналізувавши висловлювання суб'єктів освітньої діяльності, виокремлюємо наступні негативні риси дистанційної форми навчання:

- відсутність соціалізації суб'єктів освітнього процесу;
- втрата безпосередньої комунікативної складової освітнього процесу;
- значна витрата особистого часу викладачами на компонування та додавання навчально-методичних матеріалів на навчальні платформи (Moodle, Google Class тощо);
- відсутність доступу до Інтернету з технічних причин (наприклад, вимкнення світла);
- витрата особистого часу на індивідуальну комунікацію з кожним студентом окремо;
- великий обсяг роботи щодо перевірки виконаних завдань;
- неможливість дотримання санітарно-гігієнічних норм щодо тривалості роботи за комп'ютером тощо;
- використання особистих ресурсів, що не покривається державою (використання світла, інтернету, власних пристроїв тощо);
- довготривалий гіподинамічний режим роботи за персональним пристроєм тощо.

Також, віртуальні зустрічі (діяльність викладача та студента онлайн) перевантажують суб'єктів освітнього процесу й можуть спричинити стрес. Це явище назвали «Zoom-втомою».

«Zoom-втома» може виникати через надмірно прискіпливе споглядання картинки крупним планом, а також через те, що суб'єкти освітнього процесу надто довго бачать своє зображення. Якщо раніше відеозв'язок частіше використовували, щоб побачитися з близькими людьми, які перебувають далеко, то тепер – онлайн частіше відбуваються ділові зустрічі та навчання. Це здатне швидше втомлювати суб'єктів освітнього процесу.

Для пролонгованої роботи за персональним пристроєм, варто змінити налаштування, наприклад: відключати селфі-вікно через кілька секунд після початку заняття, змінювати розмір зображення інших учасників (щоб зменшити навантаження на очі), проводити зустрічі без камер тощо.

Отже, дистанційна форма, що наразі застосовується під час професійної освіти, має як позитивні, так і негативні аспекти. З метою забезпечити суб'єктів освітнього процесу від дії негативних чинників дистанційного навчання пропонуємо декілька рекомендацій:

- планування робочого дня напередодні;
- обов'язкова ранкова гімнастика; кожную годину перерва 5–10 хв з відходом від персонального пристрою;

- під час навчальних занять проводити фізкультпаузи з виконанням фізичних вправ;
- 2–3 рази на день виконувати гімнастику для очей;
- за можливістю активно відпочивати (прогулянки, відвідування спортивних залів, басейну тощо); пам'ятати про необхідність вчасно та правильно харчуватися.

Література

1. Плачинда Т. С. WEB-орієнтоване середовище MOODLE в освітньому процесі ВНЗ / Т. С. Плачинда // Актуальні проблеми вищої професійної освіти України : матеріали VI Міжнар. наук.-практ. конф. 20 березня 2018 р. / За заг. ред. Е. В. Лузік, О. М. Акмалдінової. – Київ : НАУ, 2018. – С. 116–117.
2. «Zoom-втома»: через постійні відеоконференції може виникати стрес-дослідження. 2020, URL: <https://cutt.ly/9M17DwM>

FEATURES OF THE USE OF COMPUTER PROGRAMS IN ELECTRICAL ENGINEERING

*Meleshko I. A.¹, Nazarova O. S.², Makovskyi V. O.³, Meleshko K. C.⁴
Zaporizhzhia Polytechnic National University
Zaporizhzhia, Zhukovskogo 64, Ukraine
E-mail: ¹iameleshko@gmail.com, ²nazarova16@gmail.com
³vladmakovsky@gmail.com, ⁴yekaterina.meleshko@gmail.com*

Electric power engineering is the science of regularities of processes and phenomena directly or indirectly related to the receipt, transformation, transmission, distribution and use of various types of energy. Energy in general and electricity in particular is considered as a complex technical education that closely interacts with the fuel economy and the main branches of the mining and processing industry, transport, agriculture, etc. Electric energy is a secondary energy and does not replace primary energy, such as thermal, hydraulic, wind, fusion, solar, tidal, nuclear, but at the same time stimulates their development. Electric power, being the basis of scientific and technological progress, occupies a prominent place in providing any state with energy. It affects all leading industries and the improvement of productivity in these industries directly depends on it [1].

The use of computer programs in electrical engineering is a promising and necessary way of developing the entire industry in the modern world. The study of electrical engineering, electronics and involves

the practical development of experimental research methods by students, the formation of competencies and skills in the calculation of electrical circuits and electronic circuits. The result of the research was a comparative analysis of various computer simulation programs in terms of their availability, ease of learning and effectiveness of use by teachers and students in the educational process, as well as the creation and testing of a training complex in electrical engineering, electronics and microcontrollers using the selected simulation environment [2, 3].

Today there are a very large number of programs that are used in such a field of knowledge as electrical engineering, especially in enterprises. Let's consider some of them.

Eagle – this software is a comprehensive environment in which you can create both a schematic diagram and a printed circuit board layout for it. That is, to place all the necessary elements on the board and perform tracing. In this case, it can be performed both in automatic and manual mode or by combining these two methods.

SmartDraw – in this program you can use relays, circuit breakers, symbols and much more to create your projects. It is possible to store electrical schemes in the cloud.

TinyCAD – another free open source program that allows you to create circuit diagrams and has the functions of a simple vector graphics editor. The basic set contains 40 different component libraries.

Arduino IDE. Software for users of the Windows operating system, allowing you to write your own programs for the Arduino platform. This platform is primarily aimed at amateur designers who use Arduino to build simple automation and robotics systems.

CircuitLab – Program for creating circuit diagrams. A convenient tool for creating circuits and various electrical plans, as it has convenient options and characteristics that allow you to present any idea through various means.

Eplan Electric is a scalable multi-module CAD for the development of electrical projects of varying complexity and automation of the process of preparing design documentation. This software package is now positioned as a corporate solution, so for ordinary users it will not be interesting, especially if you take into account the cost of software.

XCircuit – the program was developed in the USA by programmer Tim Edwards and was created for fast electrical design. The program has a library of ready-made templates of the most popular elements that can be used when drawing up schemes.

CADSTAR is a complete software environment for PCB design - from initial concept through to product realization. With a unified suite of

applications, engineers can seamlessly define, visualize, implement and verify their designs. Schematic capture with placement and constraint planner.

As a result of the work done on the scientific work, a review of promising and widespread software for solving complex issues in the field of knowledge electrical engineering was conducted.

References

1. Selim, C., Kayıkcı, Y., Gençay, E., 2019, Adapting Engineering Education to Industry 4.0, Vision, Technologies, 7, 10.
2. Huajin, H., Yinxi, L., 2021, Electrical Engineering and Automation Technology in Electrical Engineering, J. Phys.: Conf.
3. Ford, R., Coulston, C., 2007, Design for Electrical and Computer Engineers, McGraw-Hill, Inc.

ФОРМУВАННЯ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ УЧНІВ У ПРОЦЕСІ НАВЧАННЯ ФІЗИКИ: ПРОЄКТУВАННЯ СИСТЕМИ

*Опачко М. В. ДВНЗ «Ужгородський національний університет»
E-mail: magdaopachko@gmail.com*

Підготовка майбутнього вчителя фізики до роботи в компетентнісно-орієнтованому середовищі сучасної школи передбачає розуміння сутності компетентностей, особливостей їх формування у предметному полі фізики. Окрім того, варто усвідомлювати, що зовсім іншою, аніж у традиційному підході повинна бути організація навчального процесу, яка є наслідком трансформацій змісту освіти. Як відмічає Т.М. Засєкіна, «... відмінністю формування змісту фізичної освіти з позицій компетентнісного підходу є його орієнтація на результат навчання: не «що потрібно вивчити», а «для чого це потрібно знати» [1, с. 60]. Врахування сучасних реалій і можливостей комп'ютерних технологій також вносять відповідні корективи. За таких умов актуалізується потреба у навчанні магістрів-майбутніх учителів фізики проєктуванню методичних систем, адаптованих до нових освітніх і суспільних викликів.

Мета статті полягала у розкритті сутності підготовки магістрів-фізиків спеціальності 014 «Середня освіта» до проєктування методичної системи для формування компетентностей учнів у процесі навчання фізики.

Виклад основного матеріалу. Проектування методичних систем майбутніми вчителями фізики є одним із практичних завдань, які пропонуються для виконання майбутнім учителям фізики. Проблема проектування методичної системи розглядається нами у дослідженнях з дидактичного менеджменту [2–4]. Дидактичний менеджмент визначається нами як система управління розвитком особистості учня в процесі навчання (фізики). Змістовий аналіз структури компетентності проектування методичних систем представлено когнітивним (цілепокладання; планування; структурування змісту навчання; прогнозування розвитку особистості учня); операційним (уміння здійснювати цілепокладання, планування, структурування навчального матеріалу, прогнозування, як забезпечення можливості для розвитку творчих здібностей учнів) компонентами та системою ставлень вчителя (позитивно-творчого ставлення до учнів: спрямованість на розвиток їх критичного і креативного мислення; прагнення використовувати педагогічні технології).

З огляду на потребу створення компетентнісно орієнтованої методичної системи, означимо, насамперед, наскрізні змістові лінії, які пронизують навчальні програми усіх предметів, в тому числі, і фізику. Йдеться про наступні лінії: «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість та фінансова грамотність».

Як зазначається у методичному листі МОН України від 09.08.2017 р. № 1/9-436 2017, впровадження наскрізних ліній на уроках фізики забезпечує формування ціннісних і світоглядних орієнтацій учня, що визначають його поведінку в життєвих ситуаціях. Реалізація цих ліній здійснюється у процесі розв'язування практико-орієнтованих задач, ситуативних вправ, проектної діяльності тощо.

Наскрізні змістові лінії «корелюються» із ключовими компетентностями, серед яких виокремлюють наступні: вміння вчитися, ініціативність і підприємливість, екологічна грамотність і здорове життя, соціальна та громадянська компетентності.

З огляду на потребу створення компетентнісно орієнтованої методичної системи, означимо, насамперед, наскрізні змістові лінії, які пронизують навчальні програми усіх предметів, в тому числі, і фізику.

Йдеться про наступні лінії: «Екологічна безпека та сталий розвиток», «Громадянська відповідальність», «Здоров'я і безпека», «Підприємливість та фінансова грамотність».

Реалізація цих ліній здійснюється у процесі розв'язування практико-орієнтованих задач, ситуативних вправ, проектної діяльності тощо. Наскрізні змістові лінії «корелюються» із ключовими компе-

тентностями, серед яких виокремлюють наступні: вміння вчитися, ініціативність і підприємливість, екологічна грамотність і здорове життя, соціальна та громадянська компетентності.

Реалізація компетентнісного підходу передбачає розуміння вчителем того, якою має бути система навчання, щоб результатом її використання були сформовані компетентності учнів, як здатності діяти за певних умов, у конкретних ситуаціях. Уявлення про цілісну систему компетентнісно орієнтованого навчання майбутній педагог отримує у процесі проектування персональної методичної системи.

Діяльність проектування охоплює цілепокладання, планування; структурування змісту навчання; прогнозування розвитку компетентностей учня.

Цілепокладання розглядається нами як базовий компонент у методичній системі. Саме чіткість у визначенні цілей уможливорює окреслення результатів навчання у компетентнісному вимірі.

У дереві (системі) цілей виокремлюють наступне:

1. Загальні цілі:

– стратегічні (мета вивчення фізики на конкретному рівні): формування знань основ фізики (фактів, понять, теорій, ФКС); формування знань про методи пізнання у фізиці (теоретичні, практичні, експериментальні); формування знань про застосовність і використання знань на практиці: виробництві, побуті, промисловості, військовій справі тощо;

– тактичні (конкретизація мети у компетентностях);

– прогностичні (передбачення того, які критерії, показники дозволять виявити рівень сформованості компетентностей, які завдання-еталони мають стати маркером для виявлення компетентностей).

Дидактичні цілі: які знання, уміння і навички, компетентності мають бути сформовані.

2. Процесуальні цілі: цілі навчання, сформульовані через результати, *виражені в діях учнів*. Для цього використовують загальний прийом конкретизації цілей – використання дієслів, які вказують на конкретну дію: аналізувати, синтезувати, інтерпретувати, оцінювати, розуміти, перетворювати, застосовувати, висловлювати, створювати тощо.

3. Діагностичні цілі: опис результатів та наявність діагностичних засобів їх вимірювання.

4. Управлінські цілі: формулюються через результати, *виражені в діях учителя*. Для цього також використовують загальний прийом конкретизації цілей – використання дієслів, які вказують на конкретну дію: конкретизувати очікуваний кінцевий результат; конкретизувати термін досягнення цілей тощо.

Планування як складова діяльності проектування передбачає здійснення, крім аналізу, діяльності з добору, типологізації, структу-

рування, стандартизації і нормування, виокремлення інваріантних складових плану та варіативної частини тощо.

Планування дидактичної взаємодії, яка охоплює моделювання взаємодії та моделювання дидактичного середовища передбачає використання прийому типологізації та структурування. У моделюванні взаємодії виокремлюємо чотири типи, що відтворюють репродуктивну, продуктивну, конструктивну та творчу (або креативну) моделі взаємодії. Залежно від типу моделі, а також від рівня функціонування дидактичного середовища планування навчальної діяльності має відповідну структуру.

Планування у контексті компетентнісного розвитку учня передбачає включення варіативності як необхідної умови для створення різних можливостей для різних інтелектуальних запитів. Варіативність у плануванні проявляється через передбачення, наприклад, завдань, різних за: а) формою; б) змістом; в) способом представлення результату; через передбачення кількох можливих варіантів розвитку подій: а) колективне обговорення проблеми; б) обговорення проблеми за ведучої ролі вчителя тощо.

Проблема структурування навчального матеріалу з фізики тісно пов'язана:

- із структурою фізичного знання (основа, ядро, висновки);
- з теоріями формування змісту освіти;
- з теоріями організації навчання (діяльнісна, структурно-функціональна, проблемного, модульного, диференційованого, особистісно-орієнтованого навчання);
- з можливістю використання НІТ у навчанні;
- з профільною та рівневою диференціацією учнів (програмою вивчення дисципліни у конкретному навчально-виховному закладі).

Структурування навчального матеріалу з метою виокремлення в ньому основи, покладеної у фундамент навчальної програми відбувається на основі структурування фізики як науки. Але воно повторює її лише в загальних рисах, оскільки мусить враховувати дидактичний аспект фізичного знання. Побудова системи фізичного знання в програмних цілях як змісту фізичної освіти, ґрунтується на засадах замкненої сукупності елементів, уже відомих науці і певним чином структурованих, тобто, виходячи із аксіоматично-дедуктивного підходу до систематизації знань.

Структурування – це впорядкування і перегрупування навчального матеріалу відповідно до цілей навчання. Структурування матеріалу тісно пов'язане із вибором методів, форм навчання та дидактичних засобів, адекватних до цілей та дидактичних задач, що ві-

дображають засвоєння структурованих (розділених, поділених на окремі частини і перегрупованих) елементів.

Систематизація уявлень про структурування як діяльність уможливило розробку класифікації видів структурування. Так за способом засвоєння елементів фізичного знання розрізняють: **дискретне** (факти, поняття, величини); **системно-функціональне** (закономірності, закони); **системно-логічне** (способи розв'язування задач); **системно-структурне** (для систематизації та узагальнення вивченого) **інтегративно-диференційоване**; згортання; стиснення; моделювання; візуалізація.

За провідною технологією навчання виокремлюють: **типове** структурування (у змісті традиційного навчання, відповідно до типу уроку); **укрупнених дидактичних одиниць** (у змісті традиційного навчання в класах природничо-наукового та фізико-математичного профілю); **інформаційно-блочне** (у змісті технологій модульного, проектного, дослідного навчання); **операційно-блочне** (у змісті програмового навчання); **професійно-орієнтоване** (контексте навчання).

За провідною діяльністю у навчанні виокремлюють: **імітаційне** (для ігрового навчання); **парадигмальне** (для проблемного навчання); **конструктивне** (взаємонавчання в групах, для інтерактивних технологій навчання: диспуту, дискусії, кейс-методу, методу проектів, методу аплікації теорій, методу рекодифікації).

Прогнозування процесу навчання спрямоване на передбачення методів, форм, засобів навчання, що оптимально забезпечують реалізацію завдань уроку та прийомів активізації пізнавальної діяльності, стимулювання пізнавального інтересу, способів та прийомів взаємодії, які сприяють встановленню психологічно комфортного спілкування між учнями і вчителем.

Прогнозування процесу навчання передбачає володіння знаннями про прийоми, способи взаємодії на різних рівнях спілкування: співпраці, співробітництва, співтворчості. Залежно від рівня успішності учнів, темпів засвоєння програмового матеріалу вчителя передбачає (прогнозує) ефективні прийоми взаємодії, які сприятимуть з одного боку саморозвитку, самовдосконаленню учнів, з іншого, є виявом майстерності вчителя, його комунікативних, діалогічних здібностей.

Стосовно результатів навчальних досягнень учнів, то їх прогнозування полягає у створенні прогностичних моделей двох типів: моделювання (опис) того, що розуміють під результатом (або очікують у якості результату); моделювання процесу визначення результату.

Якщо метою навчання є засвоєння знань з теми, розділу, – відтак результат очікується у вигляді умінь (розв'язувати задачі, проводити вимірювання, порівнювати, оцінювати, визначати) застосовувати ці знання на практиці.

Прогнозування процесу виявлення очікуваних результатів передбачає наявність критеріїв та діагностичних засобів для їх визначення. Критерії визначення результатів навчання – це параметри, за якими здійснюється оцінка сформованості результатів, відображених у цілях. Найпопулярнішими останнім часом є тестові методики перевірки та оцінки результатів засвоєння учнями знань з фізики

Висновки і перспективи подальших розвідок. Проблема проєктування компетентнісно орієнтованого середовища для вивчення фізики тісно пов'язана із розумінням важливості кожної із складових, що входять у структуру проєктування: цілепокладання, планування, структурування, прогнозування. Кожний із компонент проєктування, переосмислений у контексті реалізації наскрізних ліній на уроках фізики, які «корелюють» з ключовими компетентностями учнів: вміння вчитися, ініціативність і підприємливість, екологічна грамотність і здорове життя, соціальна та громадянська компетентності, – уможливує розробку персональної компетентнісно орієнтованої методичної системи.

Перспективи подальших досліджень вбачаємо у наповненні конкретним змістом і видами діяльності кожного з компонент проєктування та створення технології проєктування компетентнісно орієнтованої системи навчання для магістрів – майбутніх учителів фізики.

Література

1. Засєкіна Т. М. (2015). Реалізація компетентнісного підходу в навчанні фізики в основній школі. *Вісник Чернігівського національного педагогічного університету. Педагогічні науки*. Вип. 127. С. 59–63.
2. Опачко М. В. (2017). Дидактичний менеджмент як система управління навчанням фізики в школі : навч.-метод. посіб. Ужгород : УжНУ, 2017. 285 с.
3. Опачко М. (2019). Формування компетентності дидактичного проєктування у магістрантів-фізиків [The formation of didactic projecting competence in the graduate students of physics]. *Науковий журнал «Фізико-математична освіта» Physical and Mathematical Education : Scientific Journal*. Вип 2 (20). С. 119–125. ISSN 2413-1571; e-ISSN 2413-158X; <https://fmo-journal.fizmatsspu.sumy.ua/index/0-52>
4. Опачко М., Пайда І. (2020). Підготовка магістрів – майбутніх учителів до проєктування інформаційно-освітнього середовища для вивчення фізики в школі. *Зб. «Педагогічні інновації у фаховій освіті»*. Вип. 1 (10). С. 76–81.

ФОРМУВАННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ КРЕАТИВНОСТІ У МАЙБУТНІХ ВИКЛАДАЧІВ ЗАКЛАДІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ЯК ОПТИМАЛЬНА УМОВА ПРОФЕСІЙНОЇ САМОРЕАЛІЗАЦІЇ

Шолох О. А.

Національний університет «Чернігівський колегіум» імені Т.Г. Шевченка

М. Чернігів, вул. Гетьмана Полуботка, 53

E-mail: osholoh72@gmail.com

На сучасному етапі розвитку суспільства в умовах структурної перебудови і вдосконалення змісту системи вищої педагогічної освіти в Україні виникає необхідність активного пошуку нових ресурсів якісної підготовки фахівців, в тому числі викладачів вищої школи. Сучасні соціально-економічні умови переконують у необхідності реформування масово-репродуктивної педагогічної системи вищої освіти у систему, яка базується на засадах індивідуально-творчого підходу до підготовки майбутнього викладача ЗВО, здатного до творчого саморозвитку. Усвідомлення саморозвитку майбутнього викладача як його педагогічної цінності – це формула, що зароджується сьогодні в педагогіці вищої школи. Саме в студентському віці проявляється здатність до рефлексії – знання про межу власних знань і вміння виходити за ці межі. Все це обумовлює пошук нового змісту і організаційних форм професійної підготовки майбутнього викладача ЗВО в системі вищої освіти, надаючи особливого значення складовій, найважливішими компонентами якої є розвинена творча уява і здатність до саморозвитку.

Вимоги, які пред'являються суспільством до особистості викладача ЗВО, визначили необхідність кардинальних змін у змісті освіти і використанні цифрових педагогічних технологій. Ці вимоги реалізуються в креативному підході щодо безперервного формування творчого мислення і розвитку творчих здібностей у майбутніх педагогів. Основна мета розвитку креативних здібностей у майбутніх викладачів ЗВО – розвинути генетично прогнозований творчий потенціал.

Нова ситуація в суспільстві і системі освіти вимагає підготовки викладача нового типу, здатного до інноваційного мислення і професійної самореалізації в умовах, що постійно змінюються. Педагогу вищої школи сьогодні необхідно не лише володіти високим рівнем загальної культури, надбанням професійних компетентностей, але й нетрадиційно підходити до вирішення різних психолого-педагогічних ситуацій, організувати свою діяльність на творчій основі.

Оволодіння творчістю як видом і компонентом сучасної педагогічної діяльності дозволяє майбутньому педагогу моделювати мож-

ливі зміни в організації, структурі та змісті освітнього процесу; цілеспрямовано вносити своєчасні корективи при використанні педагогічних технологій та інновацій; формувати освітні і виховні цілі у процесі професійної підготовки з урахуванням розвивальних можливостей навчального матеріалу; долати труднощі у вивченні окремих питань і дисциплін, використанні різних методів, прийомів, засобів щодо оновлення освітнього процесу; реалізовувати особистісно-орієнтований підхід у процесі реалізації потенційних можливостей: особистісно-ділових якостей, розумових здібностей, поведінки, професійних інтересів; прогнозувати подальшу кар'єру педагогічної діяльності.

Як засвідчує педагогічна практика, формування креативності та творчої індивідуальності майбутнього викладача ЗВО сприяють розвитку його професійної компетентності. Соціальна значущість вивчення закономірностей формування креативності у період фахової підготовки зумовлена тим, що вона визначає продуктивно-творчу спрямованість професійного розвитку особистості і складає основний стрижень її соціальної орієнтації в житті; є базовою детермінантою професійної творчості; сприяє розвитку творчого потенціалу фахівця і його самоактуалізації в соціальній сфері обумовлюючи адаптивні можливості організму, як фізіологічної системи до специфічних особливостей педагогічної діяльності.

На сьогодні креативність, в значній мірі, виступає своєрідним механізмом адаптації особистості педагога до соціальних змін. Динамізм розвитку нашої країни в економічній і політичній сферах в умовах війни і світової пандемії викликав суттєві зміни в духовному і професійному житті людей. Для того, щоб внутрішньо відповідати сучасній дійсності, педагог повинен не просто адаптуватися до нової ситуації, але й бути здатним змінити її, змінюючись і розвиваючись особисто. Тому особливий інтерес викликають дослідження, присвячені формуванню та розвитку активної творчої особистості майбутнього викладача ЗВО, механізму позиціонування його творчого мислення у процесі професійного становлення.

Гнучкість і оригінальність мислення можна розглядати в якості факторів виживання особистості в умовах сучасного розвитку суспільства, у процесі вирішення життєво важливих проблем і, перш за все, в оцінюванні власного місця в реальних життєвих ситуаціях.

Важлива педагогічна вимога до креативного освітнього процесу – це безперервність, наступність і включення студентів в активне освітнє середовище, в самостійне управління творчим процесом. Адже саме сьогоднішнім здобувачам вищої освіти, завтра належить не тільки рухати вперед вітчизняну науку, але й самостійно здійснювати на

практиці керівництво процесом набуття освіченості різних верств населення в державі.

Креативний освітній процес надає можливість кожному здобувачеві вищої освіти на будь-якому освітньому рівні не тільки розвинути вихідний творчий потенціал, а й сформувати потребу в подальшому самопізнанні, творчому саморозвитку, сформувати об'єктивну самооцінку власної майбутньої педагогічної діяльності. З точки зору гуманістичних позицій розвитку системи освіти, як частини соціальної системи суспільства, необхідність вивчення проблеми креативності та її формування в професійній освіті пояснюється, перш за все, виниклим протиріччям між соціальним замовленням суспільства на творчу особистість у всіх сферах виробництва і недостатньою розробленістю теоретико-методологічних основ формування і розвитку креативності в системі неперервної освіти.

Вирішення цієї проблеми нам видається у відмові від передачі готових знань і ціннісно-нормативних уявлень у процесі навчання засобами репродуктивної педагогіки та у виробленні нових – креативних психолого-педагогічних технологій навчання.

Основними методологічними підходами до формування креативності викладача вищої школи є:

- системно-функціональний підхід, відповідно до якого формування креативності майбутнього викладача вищої школи розглядається як гнучка педагогічна складова системи фахової підготовки майбутніх викладачів ЗВО, яка враховує тенденції до змін функціональних обов'язків на вимоги соціуму;

- інтегративний підхід, що дозволяє, на рівні цільового компонента – узгодити досягнення різних цілей в рамках освітнього процесу; на рівні змістовного і процесуального компонента – сформувати систему міждисциплінарних знань, умінь і навичок, які забезпечують високий рівень професійної компетентності та креативності викладача вищої школи;

- особистісно-орієнтований підхід спрямований на розвиток професійно-значущих особистісних якостей викладача вищої школи, що визначає рівень ефективності його творчої діяльності.

Розвиток креативності сприяє досягненню викладачем вищої школи високого професіоналізму, сприяючи самоактуалізації особистості педагога. При цьому, високий рівень креативності забезпечує більш ефективну, успішну, продуктивну і тривалу педагогічну творчу діяльність; крім того, викладач сам бере активну участь в її формуванні та впровадженні в педагогічну практику.

Таким чином, педагогічна креативність – це певна психічна, соціальна і професійна готовність особистості викладача вищої школи

до змін за яких педагог і студент можуть ефективно взаємодіяти та створювати ситуацію успіху набуття нових життєвих і професійних компетентностей у процесі фахової підготовки.

Література

1. Андрієвська В. В. Креативність. Енциклопедія освіти / В. В. Андрієвська ; АПНУ ; відп. ред. В.Г. Кремень. Київ : Юрінком Інтер, 2008.
2. Гриненко І. В. Педагогічні умови розвитку креативності майбутніх учителів гуманітарного профілю у процесі фахової підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 / І. В. Гриненко. Т., 2008.
3. Приходько Ю. О., Юрченко В. І. Психологічний словник-довідник / Ю. О. Приходько, В. І. Юрченко. – Київ : Каравела, 2012.
4. Дубасенюк О. А. Креативний підхід до професійно-педагогічної підготовки майбутніх учителів / О. А. Дубасенюк // Креативна педагогіка. – 2011. – № 4.
5. Сисоєва С. Основи педагогічної творчості : підручник / С. Сисоєва. – Київ : Міленіум, 2006.

ВЕКТОРИ РОЗВИТКУ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ КЕРІВНИКІВ ЗАКЛАДІВ ОСВІТИ НА ЗАСАДАХ ЛІДЕРСТВА

Тимошко Г. М.

*Національний університет «Чернігівський колегіум»
імені Т.Г. Шевченка, м. Чернігів, вул. Гетьмана Полуботка, 53
E-mail: timoshko49@gmail.com*

В сучасну історичну добу кардинальних соціально-економічних і політичних змін українського суспільства в умовах світової пандемії та російської агресії особливої значимості набувають готовність керівного складу освітніх закладів до змін, здатність до усвідомлення та розуміння власних емоцій і емоцій оточуючих людей. Дані здатності розглядаються в рамках концепції емоційного інтелекту (emotional intelligence, EI). Емоційний інтелект є відносно новим поняттям у науці, проте проблема «афекту» і «інтелекту» простежується ще у філософській думці Платона і Аристотеля, Б, Спінози і Р. Декарта та ін. Когнітивні та емоційні процеси виявилися в центрі уваги дослідників лише в середині ХХ ст., незважаючи на те, що в 1908 р. Г. Майер порушив питання про виділення емоційного мислення.

Теорію емоційного інтелекту (EQ) почали розробляти в 1990 рр. американські вчені Джон Мейер і Девід Карузо. Емоційний інтелект вони визначали як чітко вимірювану здатність особистості розпізнавати і інтерпретувати емоції, а також продуктивно використовувати їх для оптимального вирішення проблем. Те, наскільки ефективно лідер управлятиме своїми почуттями, зможе розбиратися у власних емоціях, розпізнаватиме їх, використовуватиме для досягнення групових цілей, залежить від рівня його емоційного інтелекту. Увага дослідників до проблеми емоційного інтелекту пов'язана з тим, що даний конструкт добре узгоджується з представленнями життєвої психології і розширює наукові уявлення про різноманітність людських здібностей.

Базуючись на цьому *емоційний інтелект* визначається як здатність взаємодіяти з внутрішнім середовищем власних відчуттів та бажань; здатність розуміти відносини особи, що репрезентовані в емоціях та керувати емоційною сферою на основі інтелектуального аналізу та синтезу; сукупність емоційних, особистісних і соціальних здібностей, які впливають на вміння ефективно долати тиск навколишнього середовища.

Отже, індивіди з високим рівнем емоційного інтелекту володіють вираженими здібностями до розуміння власних емоцій і емоцій інших людей, до управління емоційною сферою, що обумовлює високу адаптивність та ефективність у спілкуванні.

Успіх людини, вміння будувати соціальні зв'язки і досягати поставлених цілей безпосередньо залежать від її емоційного інтелекту. Дослідження показали, що коефіцієнт інтелекту впливає на успішність людини від 4 % до 25 %. Для того, наприклад, щоб стати менеджером, необхідно мати певний рівень коефіцієнта інтелекту, а щоб стати успішним менеджером, необхідно додатково володіти ще й здібностями іншого роду, а саме здібностями, пов'язаними з розумінням і керуванням емоціями. На 85 % – це «заслуга» розвиненого емоційного інтелекту EQ. Найбільш успішні у своїй діяльності ті люди, які вміло поєднують розум і емоції.

Саме професіонали з високим емоційним інтелектом:

- швидше приймають рішення;
- ефективніше діють у критичних ситуаціях;
- краще керують своїми підлеглими, що відповідно сприяє їх кар'єрному зростанню і розвитку організації, де вони працюють.

У дослідженнях М.В. Александрова, Ф.М. Гоноболіна, О.Б. Гармаш, Т.В. Іванової, І.Ф. Ісаєва, В.І. Лозової, М.І. Сметанського, М.М. Фіцули та інших науковців емоційний інтелект розуміється як важлива частина загальної культури керівника закладу освіти, що є системою його професійних якостей, певних норм та правил поведінки. Керів-

ники з високим рівнем емоційного інтелекту діють як емоційні магніти, і досить природно, що до них йдуть талановиті педагоги – компетентним фахівцям комфортно працювати у творчому освітньому середовищі.

Ефективність управління в закладі освіти вирішальною мірою залежить від професійної компетентності керівника. Психічний та емоційний стан керівника істотно впливає на можливість реалізації духовного та професійного потенціалу педагогічного колективу. Формування розвиненого емоційного інтелекту кожного керівника – це шлях до розв'язання питань ефективного керівництва та вдосконалення управлінського процесу в цілому.

Діяльність керівника сучасного закладу освіти (ЗО) характеризується високим ступенем відповідальності, стресогенністю, інтенсивними міжособистісними відносинами, необхідністю введення інновацій, що відповідно вимагає від управлінців прояву лідерських здібностей. Ця необхідність назріла у зв'язку зі зміною векторів: замість уже звичного TQM (Total Quality Management) фахівці починають говорити про настання ери TQL (Total Quality Leadership): загального лідерства з метою підвищення якості освітніх послуг. Саме наявність творчого інноваційного мислення, оптимізму, емоційної стійкості, підприємлих, стресостійкості, уміння керувати власною поведінкою та створювати соціально-психологічний комфорт у колективі визначальним чином впливає на успіх управлінської діяльності як керівника, так і педагогічного колективу в цілому. Емоційний інтелект керівника закладу освіти визначає рівень його підготовленості до професійної діяльності і характеризується ступенем сформованості здібностей до розуміння власних емоцій і емоцій інших людей, до управління емоційною сферою, що обумовлює більш високу адаптивність та ефективність в спілкуванні, знань, навичок і умінь індивіда в емоційній сфері.

Емоціогенний характер діяльності керівників ЗО як представників системи «людина–людина» відкладає певний відбиток на особистість фахівця. Тому надзвичайно важливо забезпечити розвиток емоційних ресурсів, які дадуть змогу адекватно проявляти власні емоції для успішного виконання професійної діяльності та збереження внутрішньої гармонії. Здатність до управління емоціями є одним із компонентів структури емоційного інтелекту. Конструктивне управління емоціями означає, що керівник закладу освіти може:

- контролювати інтенсивність емоцій;
- контролювати зовнішнє вираження емоцій;
- за необхідності довільно викликати ту чи іншу емоцію.

Керівнику ЗСО з метою професійної ефективності необхідно активно взаємодіяти, досягати взаєморозуміння у процесі виконання

професійних функцій; усвідомлювати поведінку людей, розуміти їх емоційний стан і потреби; надавати емоційну підтримку, знаходити індивідуальні підходи до всіх учасників освітнього процесу; емоційно адекватно реагувати на невдоволення, критику з боку інших; зберігати рівновагу у конфліктних ситуаціях, тобто бути підготовленими до ефективної комунікації та емоційно поміркованої поведінки в управлінні емоціями інших людей. Спілкування у даному контексті є площиною прояву раніше засвоєних емоційних знань керівника ЗО як лідера.

Лідерство в освітньому закладі розглядаємо як ключовий метод культури педагогічного менеджменту, відтак феномен лідерства виявляємо у двох аспектах: як процес ефективного управління освітньою діяльністю і як інтеграційну якість керівника ЗО, яка впливає і забезпечує ефективність цієї діяльності. У результаті досліджень були визначені такі характеристики поведінки керівника-лідера:

- уміння прогнозувати і позиціонувати місію і візію ЗО;
- розвиненість емоційного інтелекту на протипагу логіко-практичному;
- знання самого себе, відвертість і доброчесність;
- створення атмосфери довіри у взаєминах з учасниками освітнього процесу;
- шанобливе ставлення до себе і до тих, хто тебе оточує;
- готовність узяти на себе відповідальність;
- натхнення і мотивація до успіху, гордість за успіхи своїх колег.

Концепція інтелігентності передбачає, що лідерські якості пов'язані з вербальними та оціночними здібностями керівника закладу освіти. На цій основі можна зробити висновок, що наявність зазначених особистісних та професійних якостей передбачає управлінський успіх. Згідно концепції рис, лідер володіє певними властивостями, рисами, завдяки яким він і висувається в лідери. Йому притаманні такі якості, як впевненість у собі, гострий і гнучкий розум, компетентність (доскональне знання своєї справи), сильна воля, вміння зрозуміти особливості психології людей, організаторські здібності.

Емоційний інтелект керівника-лідера визначає рівень його підготовленості до професійної діяльності і розвиток емоційного інтелекту може стати одним із векторів розвитку його професійної компетентності, що сприяє утвердженню іміджу закладу освіти в мінливому соціумі. Саме емоційний інтелект допомагає керівнику ЗО розвивати персонал і підтримувати високу самооцінку кожного педагога. Емоційно компетентний лідер створює атмосферу довіри і поваги, формує синергійну взаємодію управлінської команди, прогнозує розвиток закладу освіти з високим EQ – основою успішної педагогічної взаємодії усіх учасників освітнього процесу .

Література

1. Гончаренко С. Соціально-психологічні проблеми управління / С. Гончаренко, Ю. Мальований // Психологія. 2003. № 4. С. 52–56.
2. Гузар О. М. Емоційне лідерство керівника загальноосвітнього навчального закладу : навч. посіб. / О. М. Гузар, К. В. Покотило. Київ : ДП «НВЦ «Пріоритети», 2016. 40 с.
3. Зарицька В. В. Теоретико-методологічні основи розвитку емоційного інтелекту у контексті професійної підготовки : монографія / В. В. Зарицька ; Класич. приват. ун-т. Запоріжжя : Вид-во КПУ, 2010. 304 с.
4. Карузо Д. Р., Саловей П. Емоційний інтелект керівника: як розвивати й використовувати чотири базові навички емоційного лідерства. Київ : Самміт-Книга, 2016. С. 188.
5. Ключко А. О. Розвиток емоційного інтелекту у менеджерів освітніх організацій: зв'язок із соціально-демографічними та організаційно-професійними чинниками / А. О. Ключко // Організаційна психологія. Економічна психологія. 2019. № 1 (16). С. 54–63.
6. Козловська С. Г. Емоційний портрет менеджера / С. Г. Козловська, Г. І. Падурець, І. Б. Чудаєва // Вісник Східноєвропейського університету економіки і менеджменту. Серія: Економіка і менеджмент. № 2 (12), 2012. Черкаси : СУЕМ, 2012. С. 141–156.
7. Стейн Стивен Дж., Бук Говард І. Переваги EQ: Емоційний інтелект та ваші успіхи / Пер. з англ. Дніпропетровськ : Баланс Бізнес Букс, 2007. 384 с.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ЕЛЕМЕНТІВ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ В ПРОЦЕСІ ВИКЛАДАННЯ ТЕХНІЧНИХ ДИСЦИПЛІН У ЗАКЛАДАХ ФАХОВОЇ ПЕРЕДВИЩОЇ ОСВІТИ

*Квятковська А. Київський фаховий коледж зв'язку
Україна, м. Київ, вул. Леонтовича 11, e-mail: sobolevanna29@gmail.com*

Зважаючи на інтенсивний розвиток і впровадження хмаро орієнтованих систем відкритої науки в повсякденну освітню практику в галузі педагогічних наук постає низка фундаментальних та прикладних наукових завдань, пов'язаних із дослідженням проблем методології проектування та застосування цих систем. Підготовка та професійний розвиток відповідних педагогічних кадрів у закладах фахової передвищої освіти дасть змогу розв'язати поставлені питання.

Український освітній сектор швидко охоплює цифрові технології, вирушаючи на шлях цифрової трансформації. Для удосконалення процесу навчання, особливо при вивченні технічних дисциплін за спеціальністю 172 «Телекомунікації та радіотехніка» важливим є використання таких потужних технологій як «хмарні обчислення», які, підтримуючи традиційні, дистанційні чи змішані форми навчання, є новим етапом розвитку освіти та економічно вигідним, ефективним і гнучким способом задоволення потреб тих, хто навчається, у здобутті нових знань. Впровадження таких елементів, як хмарні технології і сервіси в систему освіти, призводить до створення єдиного інформаційного простору з використанням хмарних технологій, які надають компанії Microsoft і Google. Служби Google для освіти містять безкоштовний набір інструментів, який дозволяє викладачам і здобувачам успішно та ефективно взаємодіяти, вчити та вчитися.

Автор зазначає, що алгоритм упровадження елементів змішаного навчання в процес викладання технічних дисциплін у закладах фахової передвищої освіти реалізується шляхом поєднання традиційної моделі навчання (читання лекцій, проведення практичних, лабораторних, семінарських занять, складання заліків та іспитів) та інноваційної моделі електронного навчання (дистанційного, до якого додаються елементи мобільного навчання). Використання елементів змішаного навчання (групове навчання, перевернутий клас, клас ротацій, мікронавчання, ситуативні вправи, інфографіка) в процесі викладання технічних дисциплін, таких як «Системи комутації та розподілу інформації», «Технічне обслуговування станційного обладнання» надає можливість, тим хто навчається, засвоювати матеріал у зручний час, навчитись творчо використовувати і демонструвати результати навчання у середовищі дистанційного курсу або під час традиційних очних занять.

Одним з важливих елементів змішаного навчання є хмарні технології. На актуальність застосування ІТ-технологій, хмарних технологій та цифровізації суспільства вказувалось у ряді програмних документів. Так, у Стратегії розвитку вищої освіти в Україні на 2021–2031 рр. зазначено, що «освіта наразі відстає від цифровізації, і необхідно докласти більше зусиль, щоб скористатися інструментами та сильними сторонами нових технологій» [0, с. 26].

Хмарні технології передбачають використання хмарних сервісів при розробці додатків та зберігання даних на серверах у розподілених центрах оброблення даних через Інтернет. Це робить хмарні технології сьогодні засобом активізації самостійної роботи здобувачів освіти. Хмарна платформа полегшує доступ до освітніх ресурсів для здобувачів і викладачів. Доступні однакові книги, модулі та навчальні матеріали незалежно від використовуваного пристрою.

Можна так сказати, що хмарні обчислення є новим двигуном ІТ-революції, де розробляються нові ІТ-послуги, змінюються способи доступу, використання, обслуговування, навчання.

Варто зазначити, що використання традиційної системи навчання (конспектування лекцій, проведення практичних, лабораторних, семінарських занять, складання заліків та іспитів) уже призвело до значної пасивності здобувачів освіти, ігнорування можливості реалізації своїх інтелектуальних здібностей і можливостей, відсутності до творчої діяльності. Натомість дистанційне навчання хоч і пропонує можливість вибору зручного графіка навчання, варіантів навчання, втім вимагає від здобувача високого рівня самоорганізації, мотивації до навчання та саморозвитку. За цих обставин змішане навчання має найбільше переваг. Саме застосування хмарних технологій в процесі змішаного навчання дозволяє підвищувати безпеку, цінність ресурсів та розширювати доступ до інформації у освітньому середовищі. Хмарні навички у сфері освіти дають можливість розширити свій світогляд. Доступ до хмарної інфраструктури, дозволяє модернізувати підхід до навчання [3].

Основними перевагами використання хмарних сервісів, як елементів змішаного навчання в закладах фахової передвищої освіти можна відмітити:

- **Безпека.** Хмарні програми є високозахисними, де доступ до освітнього вмісту, інформації, зображень можливий лише після перевірки користувача. Хмарна програма зазвичай запитує ідентифікатор перевірки та пароль для захисту адміністративних і навчальних даних. Здобувачі та викладачу надаються унікальні ідентифікаційні дані, без яких доступ до порталу неможливий.

- **Підвищення якості.** В умовах сьогодення українська освіта зіштовхується з проблемою забезпечення якісної та неперервної освіти. Хмарні обчислення вирішують ці проблеми, оптимізуючи проведення курсів та забезпечує безперервне оновлення вмісту курсу залежно від вимог, навчальних програм, тощо

- **Економія витрат.** Навчання за допомогою хмарних обчислень в умовах дистанційного та змішаного навчання може бути більш економічно ефективним варіантом від традиційного навчання. Користувачі можуть знизити витрати на обладнання, оскільки хмарні програми сумісні з більшістю пристроїв, здобувачам і викладачам не потрібно інвестувати в високотехнологічні пристрої. Хмарні платформи також допомагають зменшити використання паперу. Установи також можуть значно заощадити на копіювальних апаратах, принтерах, картотеках тощо. Крім того, хмарна система знижує витрати на локальне зберігання даних, усуваючи витрати, пов'язані з серверною

кімнатою, електрикою та обслуговуванням. Крім того, хмарні обчислення долають розрив між освітніми потребами та технологічними інноваціями, зменшуючи вартість інфраструктури. Студенти можуть завантажувати програми та отримувати актуальні оновлення навчального плану та іспитів.

Тобто використання хмарних ресурсів, як одних із елементів змішаного навчання в процесі викладання технічних дисциплін у закладах фахової передвищої освіти дає можливість тим, хто навчається, засвоювати матеріал у зручний час (не обмежений академічним розкладом), навчитись творчо використовувати і демонструвати результати виконання запропонованих завдань у середовищі дистанційного курсу або під час традиційних очних занять.

Література

1. Demjanenko V. B. Network electronic platforms as a way of formation of information system of training value for pupils of small academy of Sciences of Ukrayny // *Information technologies in education*. 2012. № 12. P. 146–151.

2. Вакалюк Т. Хмарні технології в освіті : навч.-метод. посіб. для студентів фіз.-мат. факультету. Житомир : вид-во ЖДУ. 2016 URL: https://lib.iitta.gov.ua/706333/1/%D0%9F%D0%BE%D1%81_%D0%A5%D0%A2%D0%9E.PDF

3. Гура В, Квятковська А, Мозгова С. Хмарні сервіси: розширення можливостей для закладів освіти. Науковий збірник «Актуальні питання гуманітарних наук : міжвуз. зб. наук. пр. молодих вчених Дрогобицького державного педагогічного університету імені Івана Франка». 2022. № 55. DOI <https://doi.org/10.24919/2308-4863/55-1-40> ст 247-252,

4. Карташова Л. Хмарні технології в дистанційному навчанні – вимога сьогодення. *Освіта та розвиток обдарованої особистості*. 2014 URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/Otros_2014_12_15

5. Міністерство освіти и науки України, «Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2021–2031 роки». Київ, 2020. [Електронний ресурс]. URL: <https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2020/09/25/rozvitku-vishchoi-osviti-v-ukraini-02-10-2020.pdf> (дата звернення: 18.12.2022).

Секція проблем суспільства і культури

SYSTEM OF EDUCATION OF FOREIGNERS AT THE PREPARATORY DEPARTMENT IN HUMANITARIAN GROUPS WITH THE UKRAINIAN LANGUAGE OF INSTRUCTION (METHODS OF TEACHING THE SUBJECT "FOLKLORE")

Valit Olena

*Kharkiv National University named after V.N. Karazin, 61077
Ukraine, Kharkiv Freedom Square, 4, +38-066-790-63-62, e.valit54@gmail.com*

Today, cultural education has become one of the most important directions in the humanitarian training of students at higher educational institutions around the world. To acquaint students with the cultural achievements of humanity, to provide a broad background of historical changes in the world cultural process is the goal of humanitarian and humanistic education.

The modern social, ideological and aesthetic state of society is better seen through the mythological attitudes of all people. To make students' knowledge that mythology is a form of consciousness, which is the basis of any culture, active – this is the goal of the work of teachers of Kharkiv National University named after V. N. Karazin. Acquaintance with the mythological sources of imaginative thinking helps students to see mythology as a psychology projected on the outside world, gives an opportunity to differentiate the system of moral values of the people whose language they study. This can be a significant help to students in their global personal development – to better understand themselves, to raise their general philosophical level, to expand their own cultural competence.

Literature – humanities – the key to self-awareness, to linguistic psycho-comprehension of oneself as a unit of the universe. And every nation has this key. Literature is also an important source of knowledge about the people, their culture, spirituality, and mental sphere. Each nation has its own sources of national culture. But there is no doubt that they all come from mythology, which is interpreted not only as a collection of tales and legends. Mythology is a poetic philosophy and the basis of the mental

phenomena of mankind from ancient times to the present day. The connection between mythology and cultural studies, folklore and literature is undeniable.

Folklore is the most valuable treasure of the national culture of every nation, related to its everyday life. Folklore is the first step of folk creativity after mythology before the birth of every national literature. The study of folklore is the first stage of a qualitatively new involvement of philology students in the history of human artistic culture. At the beginning of the formation of civilization, art, syncretic and sacred in its original folkloric form, was an integral part of people's everyday life. And currently it remains one of the most important ways of self-identification of the human personality in all its many manifestations.

Studying folklore, foreign students not only get acquainted with pre-literary monuments, their artistic features, they also try to restore the regularities of the functioning of human consciousness in the knowledge of the world with the help of images, that is, the creation of a mythological picture of the world, which, in turn, becomes a prototype of any which artistic (literary) peacemaking act.

The purpose of studying folk art is the need to give a modern definition of folklore as a special kind of art and folkloristics as a science; determine its place among modern humanitarian disciplines, its relationship with literary studies; lay the foundations of historicism in the approach to works of art.

The relevance of teaching Ukrainian folklore to foreign students is determined by the need for high-quality preparation of students to study specialized disciplines in the Ukrainian language. The course on Ukrainian folklore has important methodical and methodological importance, it forms the foundation of knowledge of the science of the art of speech, which should become the basis for further study of the history and theory of literature. Mastering this course, it is important for a foreign student to acquire the ability to analyze the works of Ukrainian oral folk poetry, compare their genre features; through familiarization with folklore texts, with words-folklorisms to discover a special world of folk artistic thinking.

One of the cardinal tasks of the course is the formation of ideas about the differences between two types of art: folklore and literature, for which it is necessary to establish the origins of folklore syncretism, the peculiarities of folklore poetics, the specifics of the genres of Ukrainian folklore (such as myth, fairy tale, thought, historical and lyrical song, proverb, riddle, folk drama), explain the nature of their origin, reveal their poetics, show the possibility of evolution and transformation of one genre into another. Using the principle of the genre system of Ukrainian folklore, students get acquainted with the sights of verbal art.

In connection with all of the above, there was a need for an educational and methodological guide on Ukrainian folk art for foreign students of the preparatory department. The study guide "Ukrainian folklore for foreign students" (authors: O. Valit, T. Gutnikova, L. Zadorozhnya, G. Rudenko) was created at the Department of Language Training 2 of the Educational and Scientific Institute of International Education of the Kharkiv National V. N. Karazin University.

In the 2022–2023 academic year, the department of language training 2 was merged with the department of the main faculties and the department of language training of the Educational and Scientific Institute of International Education was born, which created a distance course on the MOODLE platform "Ukrainian folklore for foreign students" (authors: O. Valit, L. Zadorozhnya,) The manual and the distance course consist of 9 lessons, which contain scientific texts and samples of folk art adapted for perception and assimilation by foreigners, information on the theory of literature. Dictionaries, which reveal the meaning of many words and literary terms, contribute to a better understanding of texts, terms and concepts. Questions and tasks, lexical and grammatical exercises from the Ukrainian language help to develop and consolidate speaking skills.

Studying the texts of each lesson is based on the performance of a whole set of exercises. Pre-text exercises are aimed at removing lexical and grammatical difficulties. An important place in the pre-text part of the complex is occupied by exercises aimed at learning the thematic vocabulary of the text. Post-text exercises not only control the level of knowledge of the text and the effectiveness of its independent processing, they help to consolidate vocabulary, automate speech patterns and draw students' attention to the most important information. The pre-text and post-text exercises meet methodological requirements: they are applicable to all students of the group in terms of their volume and lexical-grammatical content; take into account the gradual movement from simple to complex types of work, as well as appeal to different types of memory, thinking, perception and activate all types of speech activity of foreign students.

A serious task solved during familiarization with the main issues of the manual and the distance course is the development of professional skills in foreign students – to use scientific terminology. During training, a number of the most important concepts in the history of artistic culture (and literature) are defined: myth, mythological worldview and its features, features of mythological time and space, the main categories of mythology, the connection between myth, rite and folklore, the structure of a mythological plot, motive, etc.

On a scientific basis, ideas, principles and concepts of folkloristics and psychological and pedagogical sciences are harmoniously combined in

the manual and distance course. On these grounds, a clear system of methodological techniques for their study in classes and during independent work of students was formed.

The authors developed a special system of teaching foreigners at the preparatory department: compactness, accessibility, explanatory nature of the presentation, and this allows the authors to hope that it will become a significant contribution to the development of both theoretical and practical issues of teaching Ukrainian literature for foreigners.

Global changes at the current stage of civilization development are steadily increasing in speed, complexity, and impact on society and individuals. In the processes of reforming almost all aspects of life, the need for an adequate response to the changes taking place is expressed. The processes of intensive changes also affect the education system.

Teachers of preparatory departments for foreigners, taking into account the new and constantly changing needs in educational services, can and already should not blindly follow the instructions contained in the standards, but, without reducing the pace, thematic content and strengthening of traditional methodological techniques, scientifically and practically justify new rational acceptable learning tasks, adjust them taking into account new educational conditions.

References

1. Valit O., Gutnikova T., Zadorozhnyia L., Rudenko G. Ukrainian folklore for foreign students. Tutorial / O. Valit. – Kharkiv : FLP Tarasenko V., 2020. – 82 p.
2. Hnatiuk V. Selected articles about folk creativity / V. Hnatiuk. – Kyiv : Naukova dumka, 1966. – 247 p.
3. Kirdan B. Ukrainian folk epic / B. Kirdan. – M. : Nauka, 1965. – 352 p.
4. Kolessa F. Ukrainian oral literature / F. Kolessa. – Kyiv : NBU named after Yaroslav the Wise, 2011. – Pp. 145–148.
5. Актуальні проблеми навчання іноземних мов в умовах дис-танційної освіти : зб. наук. пр. – Ізмаїл : РВВ ІДГУ, 2021. – 106 с.
6. Владимирова Л. Дистанционное обучение иностранным языкам / Л. Владимирова. – Saarbrücken, Deutschland : LAP Lambert Academic Publishing. – 2017. – 57 с. URL: <https://tinyurl.com/ybrx8fk3> (дата звернення: 26.02.2021).
7. Овсяннікова В. В. Дистанційне навчання в освітньому процесі вищого навчального закладу / В. В. Овсяннікова // Вісник Запорізького національного університету. – 2016. – № 2 (27). – С. 56–60.

КУЛЬТУРА ЯК РЕЗУЛЬТАТ РЕАЛІЗАЦІЇ ТВОРЧОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЛЮДИНИ

Костіна Л. М., Агафонова Д. В.

КЗ Харківська гуманітарно-педагогічна академія ХОР

E-mail:kostinaluda1949@gmail.com,daria.ahafonova7@gmail.com

Поняття культура, як відомо, має надто багато визначень. Вона розуміється як опозиція природі, як предметний і духовний світ, створений руками та розумом людини, як соціальний механізм взаємодії особистості, спільноти з середовищем мешкання (природним і соціальним), які забезпечують передачу досвіду та розвиток перетворюючої діяльності, як процес і результат творчої діяльності людини, як спосіб, метод ціннісного засвоєння дійсності тощо. Починаючи з XVIII ст. культура розглядається як найважливіший аспект життя суспільства, що характеризує різницю людського буття від тваринного існування. В. С. Стьопін розглядає її як систему надбіологічних програм людської життєдіяльності, яка історично розвивається і забезпечує відтворення та зміну соціального життя в усіх його основних проявах. Соціологи, зокрема О. О. Якуба, виділяють мову, цінності, соціальні норми, складні зразки поведінки як базові основні елементи культури.

Творчість – це явище буття, притаманне людині та соціуму, вона виражається в активному ставленні людини до навколишнього світу та до самої себе. Творчість розуміється як якісна форма діяльності, взаємодії людини і світу, за допомогою якої здобуваються нові результати. Головним суб'єктом творчості є людина з її творчим потенціалом, що реалізується в оригінальних субстратних, процесуальних, видових, результативних формах. Процес творчості – це пошуки і комбінації різних елементів, потім відбір найбільш значущих варіантів, метою яких є досягнення нової якості. Творчість, з одного боку, це здатність знаходити, ставити проблеми, а з іншого – це засіб (спосіб) їх розв'язання.

Творча діяльність людини є органічним сплавом її фізичної, розумової, емоційно-почуттєвої та вольової активності. Інтелектуальна й емоційно-почуттєва активність виступають вирішальними компонентами наукової, технічної, соціальної та художньої творчості.

У результаті творчої діяльності людини створюються нові матеріальні й духовні цінності, які складають простір культури та розширюють горизонти її внутрішнього світу. Суспільство і природа виступають простором накопичення, розгортання, удосконалення і реалізації соціального досвіду та творчого потенціалу людини, за допо-

могою передачі від людини до людини, від покоління до покоління масиву соціального досвіду і творчого потенціалу, що розвивається.

Усвідомлене використання людиною знань про свої творчі можливості, їх самопізнання, самооцінка дозволяє створювати власний біографічний проект й реалізувати його за допомогою самовиховання, самовдосконалення.

Отже, людина здатна змінювати як навколишній світ, так і свій внутрішній світ на основі ідеальних уявлень про досконале суспільство, його структури, середовище існування та індивідуальне буття.

Здатність до творчої діяльності, на протигагу рутинним діям, спрямованим на задоволення біологічних потреб у тваринному світі, закладалась ще в первісному суспільстві. Перехід від індивідуального використання знарядь праці до колективної знаряддевої взаємодії стимулювали процес переходу від індивідуальної біологічної психіки до колективної соціальної психіки. На цій основі виникають елементи абстрактного мислення, які уможлиблювали становлення примітивного віртуального проектування і фіксації наслідків від певних дій. Поступовий процес переростання колективної соціальної психіки в індивідуальну соціальну психіку на базі розширення й поглиблення соціальної діяльної практики стимулювало розвиток абстрактного мислення людини, її внутрішнього духовного світу.

Розвиток суспільства, накопичення інформації й досвіду в архіві культури пов'язані з диференціацією синкретичних програм життєдіяльності й становлення нових видів та форм діяльності на основі суспільних розподілів праці. Поступово здійснюється процес відділення від практики самостійних сфер духовної діяльності (мораль, мистецтво, релігія, філософія, наука тощо), які, взаємодіючи між собою, справляють регулюючий вплив на соціальну практику та повсякденне життя людей. Найбільш загальною закономірністю історичного розвитку творчого потенціалу людини і суспільства, на думку О. К. Чаплігіна, є зростання кількості суб'єктів творчості в історичній перспективі.

У той же час людина як соціальний, духовний індивід є продуктом культури відповідного суспільства. Індивід стає особистістю завдяки інтеріоризації соціального досвіду, його привласненню через процес соціалізації як усвідомлено, так і безсвідомо, орієнтуючись на зразки вчинків і дій інших людей, а також шляхом навчання й виховання, як цілеспрямованих соціальних програм.

Творчі здобутки, особливості діяльності щодо їх отримання, як правило, мають індивідуалізований, унікальний характер. Вони не можуть не впливати на особливості способів спілкування, пізнання і праці людей, збереження та передачі соціального досвіду, системи цінностей й визначають специфіку різних культур.

Література

1. Філософія : навч. посіб. / І. Ф. Надольний, В. П. Андрущенко, І. В. Бойченко та ін. ; за ред. І. Ф. Надольного. – Київ : Вікар, 2000. – 624 с.
2. Ростовський О. Я. Педагогіка музичного сприймання : навч.-метод. посіб. / О. Я. Ростовський. – Київ : ІЗМН, 1997. – 248 с.
3. Костіна Л. М. Методологічні основи формування художнього світогляду особистості / С. Рахманінов: на зламі століть. Вип. 6 : Творчість як рушійна сила культури. Ч. II: Наукові статті учасників VI Міжнародного науково-практичного симпозиуму «С. Рахманінов: на зламі століть» / Пед. ред. канд. мистецтвознавства, проф. Національної юрид. академії України ім. Ярослава Мудрого Л. М. Трубнікової. – Харків : ФОП Носань В.А., 2009. – 200 с.

МОРАЛЬ І МИСТЕЦТВО В ДУХОВНОМУ ПРОСТОРИ КУЛЬТУРИ

*Костіна Л. М.¹, Поддуда І. А.², Халєєва О. В.³
Харківська гуманітарно-педагогічна академія
E-mail: ¹kostinaluda1949@gmail.com, ²girinaroz@gmail.com
³haleevam@gmail.com*

Єдність моралі й мистецтва, добра і краси неодноразово підкреслювали видатні мислителі: «Прекрасне – це символ морального добра» [3, с. 1185], «Моральність повинна виступати у формі краси...» [2]. Мистецтво пов'язано з іншими формами духовного життя суспільства, перебуває у взаємозв'язку з мораллю, політикою, правом, економікою, релігією. Проте зв'язок цей відчутний не прямо, а опосередковано, що зумовлено специфікою мистецтва. Тому мораль і мистецтво як дві форми суспільної свідомості, дві сфери духовного буття людини перебувають у складних взаєминах в системі культури. Ці взаємини визначені багатьма чинниками (соціальними, політичними, економічними, релігійними) і мають історичний характер, тобто змінюються разом із суспільством. Маючи власну специфіку, мораль і мистецтво перетинаються і розходяться, але, безперечно, полем перетину моралі і мистецтва є людина, її духовний світ, її свідомість і життя, а також суспільство в цілому. Без людини, за межами простору осмисленого існування, в якому індивід перебуває в ситуації спілкування (діалогу) з іншими людьми, моральна й естетична проблематика позбавлені будь-якого сенсу.

Метою гуманістично спрямованого мистецтва є удосконалення людини і суспільства, метою моралі можна назвати урегулювання міжособистісних відносин і відносин між людиною і суспільством, встановлення загальноприйнятих норм людського співіснування, гармонізацію людського життя. Інакше кажучи, мистецтво і мораль мають гуманістичне, гармонізуючи й оптимістичне спрямування.

Мораль осмислює дійсність у всій повноті її проявів, у полє зору моралі потрапляє відношення людини до дійсності з позиції принципового протиставлення добра і зла. Предметом мистецтва є дійсність, у якій живе людина, мистецтво осмислює складні зв'язки людини з дійсністю, з іншими людьми і з самою собою. При цьому мистецтво за допомогою специфічних засобів (стиль, жанр, мова мистецтва) відбиває дійсність в її цілісності і різноманітті проявів, в її загальнолюдській значущості. Це свідчить про його універсальний характер, про здатність виступати носієм загальнолюдського змісту. Мистецтво має воістину всеохоплюючий і всепроникаючий характер: йому доступні будь-які сфери існування, людської свідомості і підсвідомого. Мораль, у чергу, також має всепронизуючий характер, що дозволяє їй проникати у всі сфери людського буття. Характерною рисою моралі, яка споріднює її з мистецтвом, є загальнолюдське значення основних моральних норм, таких, як повага до особистості, любов, дружба, справедливість тощо. З іншого боку, як мистецтво, так і мораль, окрім універсального, загальнолюдського, сповнені конкретно-історичним змістом, містять не тільки універсальні смисли і норми, а фіксують національні, регіональні, релігійні цінності, які відбивають особливості духовного розвитку певної соціальної групи, окремої нації або народу в конкретний історичний період.

Загальнолюдська значущість мистецтва означає, що воно здатне втілювати вічні теми й образи, універсальні за своєю суттю, які «прочитуються» і стають зрозумілими й актуальними в будь-якому соціокультурному та історичному контексті. А це можливе завдяки взаємодії мистецтва і моралі, коли мораль проникає у мистецтво, а мистецтво, у свою чергу, ґрунтується на загально визначених духовних цінностях (любов, дружба, вірність, справедливість), живиться ними, але при цьому особливим чином їх відбиває і перетворює відповідно до власної специфіки. Тим самим ми неминуче доходимо висновку, що художньо-естетична діяльність, як сфера людської діяльності, сповнена морального смислу. Інакше в системі культури, де всі складові елементи зорієнтовані на людину, набувають смислу (осмислюються) завдяки людині, вона була б позбавлена культурного сенсу, стала б байдужою до людини на кшталт природних явищ або руху планет.

Соціальна сутність моралі і мистецтва визначає їх функції. Серед функцій, які зближують ці форми суспільної свідомості, слід назвати, перш за все, пізнавальну, яка полягає в пізнанні й осмисленні дійсності у всій повноті її проявів відповідно до специфіки моралі й мистецтва. Мораль осмислює дійсність через призму протистояння добра і зла, через створення системи норм і правил людського співіснування і міжособистісних відносин, які існують немовби у двох вимірах: у сферах належного і суцього. У мистецтві пізнання дійсності відбувається у всій повноті форм, що сприймаються чуттєво, за допомогою художніх образів.

Мистецтво, на відміну від моралі, спрямоване не на практичне перетворення світу, а на створення образу світу, який дозволяє переосмислити існуючі реалії. Мораль і мистецтво виконують виховну функцію. Вона полягає у впливі (в т.ч. і моральному) художнього твору на думки й почуття людини, що сприяє формуванню цілісної, всебічно розвиненої особистості. Інакше впливає на людину мораль, проте вона також забезпечує виховання людини на загальнолюдських і конкретно-історичних цінностях, що забезпечує формування особистості й розвиток її свідомості та самосвідомості. Різниця між виховним впливом мистецтва і моралі полягає, на нашу думку, в тому, що мораль діє цілеспрямовано і свідомо, претендує на чітке розуміння. Це пов'язане з прагненням об'єктивації моральних вимог, наданні їм нормативного й загальновизнаного характеру. Насправді яскраве, високе мистецтво не розраховує на однозначність розуміння, його вплив не можна чітко визначити наперед і запрограмувати, він зумовлений багатьма як об'єктивними, так і суб'єктивними чинниками, адже мистецтво пов'язане не тільки зі свідомістю, а й із підсвідомістю, є складним образно-символічним, чуттєво-раціональним феноменом.

У системі культури важливе значення має ціннісно-орієнтувальна функція моралі й мистецтва, яка полягає у створенні певної ціннісної системи координат, що орієнтує людину в світі. Ціннісні системи (системи цінностей) моралі й мистецтва не ідентичні, не збігаються, вони накладаються на дійсність (пропонуються) немовби з різних позицій, під різним кутом зору, що зумовлено специфікою цих форм суспільної свідомості. Це породжує проблему функціонування моральних і естетичних цінностей, їх перехрещення і взаємодії. У контексті цієї проблеми виникає багато питань, зокрема, якої мірою моральні цінності впливають на естетичні? Чи можливий зворотний вплив? Ці проблеми розв'язуються в широкому полі діалогу між гуманітарними дисциплінами, і діалог цей має відкритий характер.

Мораль пронизує всі сфери життєдіяльності людини, що взаємодіє з різними формами суспільної свідомості. З цієї точки зору систему

норм і цінностей моралі, що склалася на даному етапі розвитку суспільства, можна уявити як підґрунтя (базову основу) для системи естетичних цінностей. Не випадково прийнято казати про «дух часу», ключові ідеї епохи, присутні в громадській і соціально-політичній думці, у філософських і наукових творах [1, 3].

Ідеї епохи прямо чи опосередковано формують свідомість усіх членів суспільства, у тому числі митців, у свідомості яких відбивається певна система цінностей, встановлені у суспільстві норми і правила. Твір мистецтва створюється в певному соціокультурному контексті, в якому склалася ціннісна система координат і ця система немов проростає в твір, оплітає його, визначає його ціннісні параметри, про-свічуючись явно чи завуальовано.

У творі мистецтва, яке є результатом, продуктом індивідуальної творчості митця, опосередковано відбиваються суспільні цінності, оскільки митець є їх носієм. При цьому, виходячи з художнього задуму й концепції автора, вони можуть бути наявними, демонстративними (як у художньо-публіцистичному творі, в творі, що належить критичному реалізмові), можуть бути прихованими, тільки вгадуватися або можуть взагалі не прочитуватися, перебуваючи в глибинних шарах художнього смислу. Але, якщо морально-етичний вимір змісту не прочитується однозначно, не виводиться на поверхню тексту, не передається виразно і ясно (як у літературних творах за допомогою слів, а в живописному – через зображення), це не означає, що він у художньому творі відсутній.

Ми зауважуємо, що мистецтво, як знакова система, є носієм соціально-культурної інформації, в тому числі й морально-етичної. Осмислюючи й відбиваючи дійсність у всій повноті її проявів, мистецтво розкриває системність суспільних відносин, віддзеркалює соціальну практику свого часу, що свідчить про його масштабність і універсальність, розкриває його пізнавальні потенції. Між тим через своєрідність мистецтва як складної системи, суспільно значуща інформація, по-перше, не вичерпує змісту і смислу мистецтва, по-друге, вона зашифрована специфічним чином, відповідно до смислових і мовних закономірностей мистецтва. Її прочитання ускладнюється опосередкованим засобом відбиття дійсності в мистецтві за допомогою художніх образів, які характеризуються суб'єктивністю забарвлення, символічною багатомірністю, неоднозначністю й об'ємністю.

Через художні образи мистецтво осмислює дійсність не прямо, а опосередковано, пропускаючи їх через свідомість митця й споживача. Ось чому моральний зміст у художньому творі досягає високого ступеня символізації й абстракції, зашифровується у багатомірних і багатозначних художніх образах, часто виступає в образно-метафоричній

формі. Процес осягнення смислу художнього твору ускладнюється й тим, що в багатьох видах мистецтва (у музиці, архітектурі, безпредметному живописі) смисл не може бути вербалізований, тобто адекватно виражений через понятійні форми осмислення дійсності.

Смислоутворення в художньому творі також не завершується разом із закінченням акту творчості, а продовжується у свідомості споживачів, які сприймають витвір мистецтва «прочитують» та інтерпретують його відповідно до власного світогляду, ступеня розвитку культури і моральної культури особистості, емоційної реакції, інтелектуально-розумових здібностей, естетичного смаку, художніх уподобань, ціннісної орієнтації тощо. В результаті художній смисл інтерпретується, розшифровується, накладаючись на структурні особливості свідомості споживача прочитується немовби в його ціннісній системі координат (і в системі цінностей тієї історико-культурної епохи, якій належить споживач). Це породжує варіативність прочитання художнього смислу та його принципову невичерпність і відкритість, що, у свою чергу, забезпечує довготривале існування художнього твору в змінюваному історико-культурному контексті. Тому не можна однобічно сприймати мистецтво як ілюстрацію суспільних відносин свого часу, як рупора і глашатая моральних настанов, інакше воно і втрачає власну специфіку й художньо-естетичний сенс, перетворюється на ідеологічно заангажоване явище, сповнюється моралізаторством.

Як зазначив І. Гете, «...цілком можливо, що твір мистецтва має моральні наслідки, але вимагати від митця, щоб він ставив перед собою якусь моральну мету й завдання – це означає псувати його працю» [5]. З іншого боку, орієнтація мистецтва як загально визнані цінності, так і на духовні потреби певного часу є запорукою його значущості і актуальності в контексті суспільства на певному історичному етапі розвитку, а також для людства в цілому; становить основу його розуміння і здатності бути носієм загально визнаних моральних ідеалів норм.

Художній твір може ґрунтуватися на загально визнаних цінностях, які прийняті суспільством, або на індивідуально суб'єктивній світоглядній системі митця з індивідуальною системою цінностей, який репрезентує власний духовний досвід як реалію, що претендує на загальну значущість. Як правило, художній твір відбиває загально визнані цінності через призму суб'єктивного внутрішнього світу художника. У деяких випадках митець може свідомо протиставляти власні моральні переконання й ціннісні орієнтири тим, що уже існують у суспільстві. У такому разі виникає питання: чи можуть бути художні твори носіями деструктивних ідей, негативного, антигуманного, аморального змісту?

Чи можна за допомогою мистецтва пропагувати такі антисоціальні й антигуманні явища, як війну, насилля, агресію, зневагу до особистості? Якщо це можливе, чи є такий твір мистецьким і чи буде він виконувати властиві мистецтву функції? Зрозуміло, що мистецтво має системні, мовні закономірності й оцінка його художньої досконалості здійснюється, виходячи з формально-змістовних ознак: логіки форми, зв'язності та єдності структурних елементів, гармонійного співвідношення цілого й окремих частин, оригінальності задуму і майстерності його втілення, роботи з матеріалом тощо. У зв'язку з цим визначення ціннісної спрямованості твору мистецтва – це важливий, але не єдиний критерій його оцінки. Проте, на нашу думку, гуманістично орієнтоване мистецтво завжди базувалося й базується на загальнолюдських нормах і цінностях, втілює загальнолюдські за своєю значущістю смисли й образи, тим самим сприяє об'єднанню людей, гармонізації міжособистісних стосунків, зміцненню соціальних зв'язків, тобто виконує важливі соціальні функції.

У випадку, коли митець із різних причин свідомо протиставляє власні переконання загальноприйнятим нормам і правилам, виникає проблема відповідальності митця, яка може розглядатися у двох аспектах: в аспекті професійної відповідальності перед собою і світом мистецтва за рівень художньої майстерності та в аспекті моральної відповідальності перед собою й суспільством за зміст творів і той вплив, який вони здійснюють на окремих людей і народи. Моральна відповідальність митця зумовлена тією силою, якою наділене мистецтво, його здатністю викликати яскраві емоції й почуття, займати глибинні шари людської свідомості підсвідомого, приводити в рух механізми емоційно-морального відношення людей до дійсності і самих себе, актуалізувати ключові ціннісні уявлення й відносини, в які включена людина. Про величезну силу мистецтва знали ще давні греки, оцінюючи його з позиції моральної користі або шкоди в процесі виховання добропорядного громадянина.

Античний афоризм каже: «Мистецтво пом'якшує норози» [5]. Здатність мистецтва впливати на розум і почуття людей добре усвідомлювали художники середньовіччя, композитори доби бароко і Просвітництва, письменники і поети ХІХ ст., звертаючись не тільки до сучасників, а й до майбутніх поколінь.

Мистецтво як потужна сила прагне впливати на свідомість і дух людей, особливо в періоди загострення суспільних відносин, коли наявними стають моральні протиріччя і конфлікти. Саме тоді, відчуваючи моральну відповідальність, митці намагаються відбити й осмислити у виразній і рельєфній формі сутність моральних в суспільних суперечностей, визначити власну громадську позицію. Часто в ситуації

неусталеності, конфлікту, дисгармонії суспільних відносин митець протиставляє власні переконання порочній системі, відстоюючи ідеали добра, справедливості, моральної чистоти, громадянського служіння.

Як зауважує сучасний польський режисер Анджей Вайда, режисер може бути голосом свободи й голосом людей, які позбавлені цієї свободи. Така непохитна моральна позиція митця стає особливо актуальною в ХХ–ХХІ ст. У ХХ ст. криза гуманістичних цінностей, корінні перетворення в суспільній і індивідуальній свідомості, спричинені світовими війнами, бурхливим науково-технічним прогресом, розвитком промисловості, відривом людини від природи, втратою Бога і віри, наклали відбиток на зміст, образність і проблематику мистецтва, на ціннісні орієнтири митців. Мистецтво, яке орієнтоване на загальнозначущі людські цінності, стверджує ідеали гуманізму, поваги до людської особистості, виступає носієм вічних духовних ідеалів.

Література

1. Адорно Т. В. Избранное: Социология музыки / Т. В. Адорно. – М., СПб. : Университетская книга, 1998. – 445 с.
2. Гегель Г. В. Ф. Феноменология духу / Г. В. Гегель. – Київ, 2004. – 520 с.
3. Кант І. Критика здатності судження / І. Кант. – М., 1999. – 1250 с.
4. Мартинов А. Ю. Исторична соціологія (циклічна парадигма) / А. Ю. Мартинов. – Київ, 2004. – 288 с.
5. Назаров В. Н. Разум сердца: Мир нравственности в высказываниях и афоризмах / В. Н. Назаров. – М., 1990. – 605 с.
6. Чигарева Е. И. Оперы Моцарта в контексте культуры его времени: Художественная индивидуальность. Семантика / Е. И. Чигарева. – М., 2001. – 280 с.

Секція проблем економіки

БІЗНЕС У СФЕРІ ЕНЕРГОПОСТАЧАННЯ НА УКРАЇНСЬКОМУ ЕНЕРГОРИНКУ: КОНКУРЕНЦІЯ СЕРВІСІВ

Шведкий В. А.¹, Костін Ю. Д.²

*^{1,2}Харківський національний університет радіоелектроніки
м. Харків, проспект Науки, 14, Україна*

E-mail: ¹shvedkyu@gmail.com, ²irinakosmet@gmail.com

Однією з вимог Третього енергетичного пакету ЄС є відокремлення діяльності з постачання енергоресурсів від інших видів діяльності – генерації, видобутку, передачі, розподілу. Отже на енергоринку з'явилися підприємства, які купують у власників енергоресурси, а потім продають їх кінцевому споживачеві. Продукт, який пропонують постачальники, не може бути удосконалений (абсолютно однаковий у всіх), тому основними способами конкурентної боротьби є ціна та якість сервісу.

Як показує досвід роботи енергоринку, постачальники готові інвестувати у діджиталізацію, розвиток продажних сервісів, маркетинг. Але численні макроекономічні та регуляторні ризики значно ускладнюють ці процеси. Існує суперечність між проголошеними цілями реформування енергоринку (рівність умов конкуренції, прозорість діяльності) та засобами державного регулювання, спрямованими на їх втілення. Так, механізм покладення спеціальних обов'язків створює асиметричні умови конкуренції між постачальниками та сприяє монополізації ринку, особливо у побутовому сегменті. Негативний вплив зовнішніх факторів можна подолати, якщо бізнес-процеси підприємства дозволяють підтримувати конкурентоспроможність, спираючись на внутрішній потенціал розвитку.

Показовою в цьому плані є концепція розвитку бізнесу ТОВ «Енерджі Трейд Груп» (бренд ETG.ua) – постачальника, який обслуговує великий пул кінцевих споживачів. Попри несприятливі зміни регуляторного середовища, які заважають вести діяльність у побутовому сегменті ринку, компанія продовжує залишатися універсаль-

ним постачальником та продавати енергоресурси населенню. ETG.ua є великим незалежним постачальником, який утворився не в результаті анбандлінгу. З 2015 р. (з моменту відкриття ринку) компанія працює у роздрібному сегменті та є одним з найбільших постачальників природного газу в Україні, контролюючи понад 10 % сегмента B2B. З 2019 р. здійснює також продаж електроенергії.

Оскільки основною фокус-групою клієнтів ETG.ua визначено малий середній бізнес, а також домогосподарства, компанія структурує власні бізнес-процеси саме під потреби цих категорій споживачів. Компанія прагне бути першим незалежним провайдером енергії, який продає енергоресурси бізнесу онлайн. Відповідно, пріоритетними бізнес-процесами, які формують внутрішній потенціал розвитку, для ETG.ua є наступні.

Створення єдиного ядра цифрових взаємодій з клієнтами.

У 2019 р. ETG.ua створила внутрішній портал на платформі Share Point, який дозволив автоматизувати низку бізнес-процесів, а саме: створення та подання заявок на оплату, Help Desk, роботу з договорами (завдяки створенню електронного реєстру), опрацювання дебіторської заборгованості; заповнення картки споживача з контактної інформацією; створення карток договорів з автоматичним завантаженням відсканованих копій. Наразі ETG.ua перейшла на хмарний CRM. Ми вбачаємо у цьому значні перспективи. Агресивна експансія в побутовому сегменті неможлива без стандартизації та спрощення таких бізнес-процесів, як укладання договорів, створення рахунків, нагадування про заборгованість тощо. Враховуючи, що малий і середній бізнес зацікавлені саме в якості сервісу, зручні цифрові моделі продажу здатні суттєво збільшити клієнтський портфель.

Персоналізації продажів за рахунок прямих комунікацій з клієнтами. Ця ідея була втілена ETG.ua у вигляді регіональної мережі. Принцип регіональних представництв не новий, активно використовується у різних видах бізнесу, наприклад, банківському. Проте для енергопостачальних компаній він виявився революційним, оскільки більшість постачальників, навіть великих (ГПК «Нафтогаз Трейдинг»), власної мережі не мають. Історично регіональні облгази та облэнерго, а потім їх нащадки, що з'явилися на ринку в результаті анбандлінгу, обслуговували споживачів, розташованих на певних територіях. Нова конфігурація ринку дає споживачеві можливість обрати будь-якого постачальника, чим і скористалася ETG.ua. Компанія, зробивши справжню революцію на регіональних ринках, успішно наблизилася до споживача на відстань «витягнутої руки». За даними внутрішнього моніторингу ETG.ua, ефективність регіональної мережі як моделі продажу є доволі високою, але нижчою, ніж онлайн-продажів.

Розробка та виведення на ринок нових продуктів. Оскільки модифікації енергоресурсів технічно неможливі, нові продукти для постачальників – це комбіновані та супутні продукти, орієнтовані на цінову або нецінову конкуренцію. Прикладом комбінованого продукту цінового характеру від ETG.ua є пропозиція для населення: літня ціна 7,92 грн/м³ природного газу та 8,94 грн у річному продукті в 2021 р. Комбінований продукт, орієнтований на нецінову конкуренцію, – пакет Duel Fuel, який передбачає можливості купувати одночасно природний газ та електроенергію. Комбінований продукт є інноваційним для ринку, де великі постачальники-монополісти продовжують орієнтуватися або на продаж природного газу, або на продаж електроенергії. Багато універсальних постачальників пропонують обидва продукти, але як окремі товари. Комбінований пакет має значні перспективи, оскільки є зручним способом для клієнта керувати власним енергозабезпеченням та пов'язаними з цим витратами.

Прикладом супутніх продуктів є послуга «Енергетичний адвокат». Енергетичний адвокат – представник клієнта у переговорах з попереднім постачальником, від якого клієнт бажає перейти на обслуговування до ETG.ua. Послуга входить до складу пакетних пропозицій бізнесу. Так, у III кварталі 2018 р. компанія запустила тариф «Все включено» (Газ + Сервіс + Постачання обладнання + Адвокат). Ще один різновид супутніх продуктів – платформа ETG Direct. Сучасні продукти мають подвійне призначення. По-перше, вони поглиблюють ступінь проникнення у клієнтські бізнес-процеси та підвищують лояльність клієнтів. По-друге, забезпечують додатковий дохід.

Просування. Постачальники в основному зосереджуються на удосконаленні продажних сервісів, розбудові ефективних комунікацій з клієнтами, стимулюванні збуту. Продажні сервіси від ETG.ua структуровані під потреби різних клієнтських груп: регіональні представництва працюють з малим і середнім бізнесом, торговельні острівки – з домогосподарствами, хантери – з великими споживачами. Також компанія використовує агентську мережу – тобто перетворює клієнта на провайдера послуг постачальника. Розбудова ефективних комунікацій з клієнтом охоплює такі напрями: коригування лімітів (програмне забезпечення від ETG.ua дозволяє клієнтам самостійно коригувати ліміти споживання протягом доби); контакт-центр; онлайн-комунікації. Активно використовуються ЗМІ та соціальні мережі. Гаслом PR-кампанії ETG.ua є: «Заряджай свій бізнес енергосвободою».

Командна робота. Активне просування у роздрібному сегменті потребує злагодженої роботи у командах. Оскільки організаційна структура компанії побудована за дивізіональним принципом (географічний поділ на представництва), стратегічним завданням є роз-

будова ефективної корпоративної культури, заснованої на усвідомленні корпоративних цінностей. ETG.ua розглядає власних працівників як амбасадорів репутації та цінностей. Репутація постачальника – запорука лояльності клієнтів.

Таким чином можна зробити висновок, що успішність бізнесу в сфері енергопостачання визначається насамперед готовністю підприємств запустити процеси, спрямовані на вивільнення внутрішнього потенціалу розвитку. Зміст цих бізнес-процесів визначається структурою клієнтського портфеля, тобто потребами клієнта. Орієнтація на інноваційну модель розвитку також здатна пом'якшити зовнішні загрози бізнесу.

Література

1. Овсієнко О. В. Підприємства-постачальники на енергетичному ринку України: нові виклики регуляторного середовища. *Ефективна економіка*. 2022. № 10. DOI: <http://doi.org/10.32702/2307-2105.2022.10.18> (дата звернення: 20.11.2022).

2. Шведкий В. CEO ETG.UA: как игроку традиционного рынка стать новатором / delo.ua. 10 грудня 2020. URL: <https://delo.ua/business/vladimir-shvedkij-seo-etgua-kak-igroku-tradici-376149/> (дата звернення: 20.11.2022).

НАЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ СТИМУЛЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Костін М. Університет менеджменту м. Лимож (Франція)

Email: mykhailo.kostin@nure.ua

США

– сформована розвинена інфраструктура сприяння інноваціям, в т.ч. наукові фонди та ради, національна технічна академія, асоціація сприяння розвитку науки;

– найважливіші інноваційні програми фінансує держава;

– введена безкоштовна видача ліцензій на винаходи за рахунок бюджетних коштів;

– окремі дослідницькі центри та ефективні венчурні фонди перші п'ять років з моменту створення можуть фінансуватися з бюджету країни;

– здійснюється підтримка малих інноваційних організацій, які відокремилися від великих фірм;

- державна експертиза інноваційних проєктів проводиться за рахунок держави;
- інноваційним організаціям надаються пільги на оплату комунальних послуг.

Японія

- витрати на НДР найвищі в світі в розмірі 3,5 % від ВВП;
- країна перша у світі здійснила будівництво міст-«техно-парків»;
- створена корпорація розвитку досліджень;
- при прем'єр-міністрі країни створено раду з питань науки;
- впроваджується стратегія інтелектуалізації всієї японської економіки і перетворення країни на винахідника технологій.

Західна Європа

- проводиться єдина інноваційна політика в країнах Євро-союзу;
- діє ряд міжнародних програм з розвитку інноваційної діяльності;
- створений Єдиний європейський інформаційний Центр на базі електронного зв'язку;
- з державного бюджету фінансується 35–45 % витрат на НДР;
- підтримка інноваційної діяльності в Євросоюзі здійснюється методами, прийнятними в країнах з розвинутою ринковою економікою.

Сінгапур

Це є унікальне острівне азійське місто-державою, площею 707 тис. км² з населенням 5 млн осіб, одна з найкращих країн світу з одним з найвищих ВВП на душу населення, що становить 50 тис. дол. США. Є великим світовим фінансовим центром з щорічним притоком інвестицій близько 10 млрд дол. США. Національний університет Сінгапуру займає 31-ше місце в світі, а Технологічний університет Наньянг – 73-тє. Більшість наукових організацій оснащена першокласним обладнанням. Щорічний приріст коштів на наукові дослідження становить 50 %. Бюджет провідного ЗВО країни становить 1,2 млрд дол. США. Витрати на освіту складають біля 20 % держбюджету, або близько 7,8 млрд дол. США. Наприклад, в Україні за 2021 р. видатки на освіту становили 4,28 % видатків державного бюджету.

Секція проблем будівництва і архітектури

УРАЗЛИВІСТЬ І СТУПІНЬ ПОШКОДЖЕННЯ БУДІВЕЛЬ ТА СПОРУД ПРИ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Гетун Г. В.¹, Баліна О. І.², Безклубенко І. С.³, Буценко Ю. П.⁴, Соломін А. В.⁵

¹⁻³Київський національний університет будівництва і архітектури
03680, Київ, Повітрофлотський пр-т, 31

^{4,5}м. Київ, НТУ України «Київський політехнічний інститут» ім. І. Сікорського
E-mail: ¹galinagetun@ukr.net, ²elena.i.balina@gmail.com,

³i.bezklubenko@gmail.com, ⁴armchairdoc@ukr.net, ⁵andr-so@i.ua

Проектування, будівництво і експлуатація будівель в Україні пов'язані з необхідністю врахування додаткових особливих навантажень і впливів, а саме: сейсмічних, у складних інженерно-геологічних умовах, на слабких ґрунтах, підроблених територіях і просідаючих ґрунтах, а в умовах війни з Росією під час ракетних і артилерійських обстрілів і бомбардувань населених пунктів – впливів від вибухів, вибухових хвиль, розповсюдження пожеж тощо [1].

Територія України розташована на окраїні потужного Азорсько-Середземноморсько-Альпійсько-Трансазійського сейсмогенного поясу планети. Україна загалом не належить до особливо сейсмічно небезпечних регіонів планети. Лише в межах трьох її районів відмічені мало- і середньомagnitude (3–6 балів) землетруси: Українські Карпати та Кримські гори, Приазов'я.

В Україні для класифікації сейсмічної інтенсивності вико ристовується 12-бальна шкала за ДСТУ Б В.1.1-28:2010 «Шкала сейсмічної інтенсивності» [4], яка розроблена для адаптації з Європейською макросейсмічною шкалою EMS-98.

Шкала призначена для сейсмологів та інженерів-будівельників при проектуванні будівель у сейсмонебезпечних регіонах і аналізі наслідків землетрусів, а також обстежені макросейсмічних ефектів землетрусів, відновлення параметрів джерел сейсмічних хвиль і розробки карт сейсмічного районування території України.

Основні положення ДСТУ Б В.1.1-28:2010, які торкаються обстеження будівель і споруд, визначення їх класів уразливості та ступенів пошкоджень, доцільно використовувати при обстеженнях об'єктів будівництва, що зазнали пошкоджень і руйнувань під час агресивних дій російських військ на території України та артилерійських і ракетних обстрілів українських населених пунктів у ході війни з Росією у 2022 р.

Будівельний об'єкт – будівля, споруда разом з ґрунтовою основою та інженерним устаткуванням, інженерні мережі та комунікації, а також їх комплекси з певними будівельними та виробничими показниками і призначенням. **Пошкодження** – подія, яка полягає в порушенні справності конструктивних елементів технологічних параметрів будівельного об'єкта.

Клас уразливості об'єкта при землетрусах – класи уразливості А (підкласи А1, А2), В, С, D, Е, F (підкласи F1, F2) характеризують здатність будівель чинити опір сейсмічним впливам залежно від матеріалів конструкцій, проектного рівня сейсмостійкості, конструктивного рішення, якості будівництва тощо. Найбільшій уразливості відповідають об'єкти підкласу А1, найменшій – підкласу F2.

Ступені пошкоджень – ступені пошкоджень 0, 1, 2, 3, 4 і 5 класифікують деформації конструкцій при землетрусах залежно від типу будівлі (кам'яна, залізобетонна, сталева, дерев'яна тощо). Ступінь 0 відповідає відсутності пошкоджень; ступінь відповідає легким пошкодженням; ступінь 5 – руйнуванню/обваленню.

Лінгвістичні (кількісні) характеристики пошкоджень: більшість – відповідає діапазону 56–100 % (медіальне значення 75 %); багато – відповідає діапазону 16–55 % (медіальне значення 40 %); деякі – відповідає діапазону 0–15 % (медіальне значення 10 %).

Уразливість – здатність об'єкта отримувати необоротний збиток, вимірюваний втратою його властивостей (якостей) в порівнянні зі станом до землетрусу (відносна пошкодженість будівель різних конструктивних схем при однаковій інтенсивності сейсмічних впливів).

Обстеження об'єкта – процес отримання якісних і кількісних показників експлуатаційної придатності об'єкта, його елементів і конструкцій, які характеризують технічний стан об'єкта [6].

Технічний стан об'єкта – рівень відповідності конструктивних елементів та технологічних параметрів об'єкта вимогам нормативної або проектної документації [5]. **Діагностування технічного стану об'єкта** – процес визначення та прогнозування технічного стану об'єкта. **Моніторинг** – нагляд за технічним станом будівельного об'єкта, його частин, окремих конструкцій або основ з оцінюванням їх деформацій та несучої здатності, стійкості і придатності до експлуатації.

Пошкодження елементів будівлі – крен, осідання, тріщини і залишкові деформації несучих конструкцій, які відповідають за загальну стійкість будівлі або споруди при землетрусі [6].

Пошкодження неконструктивних елементів будівлі – тріщини, залишкові деформації огорожувальних конструкцій, перегородок, що не відповідають за загальну стійкість будівлі при землетрусі, але руйнування яких можуть бути причиною травм та загибелі людей і виходу з ладу устаткування, комунікацій тощо [6].

У стандарті ДСТУ Б В.1.1-28:2010 [4] наведені таблиці з класами уразливості А, В, С, D, E, F і ступенями пошкоджень будівель 1, 2, 3, 4 і 5, а також сейсмічна інтенсивність (від першого до двадцятого балу), які в основному, відповідають шкалі EMS-98.

Сейсмічна уразливість будівель і споруд різних конструктивних типів і рівнів сейсмостійкості поділяють на 6 основних класів, складених у порядку зменшення уразливості та позначених відповідно А, В, С, D, E, F. Класи А та F, які відповідають максимальному і мінімальному рівням уразливості, поділяються на 2 підкласи і позначають А1, А2, F1, F2. При аналізі уразливості будівель і визначенні класу їх конструктивної уразливості враховують правильність форми (в т. ч. просторову симетрію), розподіл мас і жорсткостей, регулярність, поверховість, якість проектування і будівництва, зв'язність, еластичність, нездатність до прогресуючого обвалення та інші характеристики фізичного стану, а також експлуатаційний стан об'єкта. Клас уразливості є узагальненою характеристикою об'єкта, що визначається експертами шляхом всебічного аналізу наслідків землетрусів. Сейсмічна уразливість будівель, які експлуатуються у період, передуючий землетрусам, визначається в процесі паспортизації (включаючи і динамічну паспортизацію) забудови або на підставі інших спеціалізованих досліджень. Для оцінки інтенсивності землетрусів, які відбулися нещодавно, оцінка класу уразливості пошкоджених і зруйнованих будівель виконується при обстеженні цих будівель безпосередньо після землетрусу.

Проектування сучасних будівель і споруд в сейсмічних районах розвивається за двома напрямками, які відповідають **основним принципам сейсмосахисту**, – **традиційними** (пасивними) і **спеціальними** (активними) [1–3]. За **традиційного** (пасивного) сейсмосахисту будівель для сприйняття додаткових зусиль, викликаних сейсмічними впливами, здійснюється збільшення несучої здатності основних конструкцій будівлі (поперечні перерізи, армування, вузли стикувань тощо). Характер роботи будівлі при цьому не змінюється.

Спеціальні заходи покращення сейсмостійкості будівель (активні) полягають у зниженні навантажень на конструкції за рахунок

модифікації динамічних схем їх роботи. **Активний сейсмозахист будівель** – це новий напрямок, який полягає в проведенні додаткових конструктивних заходів для запобігання небезпечних резонансних коливань і тим самим зниження сейсмічних впливів. Він досягається шляхом влаштування спеціальних зв'язків, які включаються або виключаються, встановленням демпферів і динамічних гасителів коливань тощо [1].

Будівлі з високим рівнем сейсмостійкості С, D, E – це будівлі, запроєктовані відповідно до вимог ДБН В.1.1-12-2014 «Будівництво в сейсмічних районах України» [3] з традиційними (пасивними) принципами сейсмозахисту їх конструкцій.

На найвищому рівні F розташовуються будівлі із спеціальними (активними) антисейсмічними заходами. Вони поводяться особливо при сейсмічних навантаженнях і, як правило, не руйнуються доти, поки не виходять з ладу пристрої активного сейсмозахисту. **Будівлі конструктивного типу F не можуть** бути використані для оцінки інтенсивності землетрусу.

Класифікація пошкоджень будівель. Пошкоджуваність будівель поділяють на 6 ступенів d (від 0 до 5) в порядку зростання шкоди та зменшення залишкового ресурсу несучої здатності. Ступені пошкоджень і класифікація пошкоджень будівель залежно від спостережуваних ефектів наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Ступені пошкоджень

Ступінь пошкодження d	Класифікація пошкоджень	
	Несучі конструкції	Ненесучі (другорядні) конструкції
0	Пошкодження відсутні	Пошкодження відсутні
1	Пошкодження відсутні	Легкі пошкодження, якими можна нехтувати
2	Легкі пошкодження, що знижують несучу здатність будівлі	Помірні пошкодження
3	Помірні пошкодження, що помітно зменшують несучу здатність будівлі	Важкі пошкодження; виникає вірогідність спричинення збитку життю і/або здоров'ю людей
4	Важкі пошкодження, стан будівлі близький до надграничного; несуча здатність вичерпана; часткові обвалення. Висока вірогідність поранень і загибелі людей	Дуже важкі пошкодження. Відмова, вихід з ладу
5	Обвалення будівель	Обвалення будівель

Приклади, що ілюструють пошкоджуваність різних конструктивних типів будівель за наслідками інженерного аналізу минулих землетрусів, представлені в додатку Б ДСТУ Б В.1.1-28:2010 «Шкала сейсмічної інтенсивності» [4]. Якісний і кількісний описи пошкоджень, які відповідають різним ступеням і характерні для різноманітних конструктивних типів будівель, здійснюються на основі аналізу сейсмічних ефектів на будівельних об'єктах при їх достатньо великому числі для забезпечення достовірності та надійності.

Призначення та корегування інтенсивності землетрусів в Україні проводиться на підставі показників: класу конструктивної уразливості об'єктів будівельного оточення; ступеня пошкоджень будівельних споруд; кількісних характеристик, прийнятих у шкалі.

Висновки. Таким чином, існуючі в Україні нормативи сейсмозахисту будівель, доцільно використовувати та удосконалювати при обстеженнях будівель і споруд, які зазнали пошкоджень і руйнувань під час агресивних військових дій російських військ на території України у 2022 р. для оцінки собівартості майбутніх репарацій від Росії по відбудові пошкоджених будівельних об'єктів.

Література

1. Гетун Г. В., Куліков П. М., Плоский В. О., Чернишев Д. О. Конструкції будівель і споруд. Кн. 2. Нежитлові будівлі : підручник / Г. В. Гетун, П. М. Куліков, В. О. Плоский та ін. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2023. – 900 с.
2. Особливості об'ємно-планувальних рішень сейсмостійких будівель / Г. В. Гетун, О. І. Баліна, І. С. Безклубенко та ін. // Збірник праць XVI Міжнар. наук.-практ. конф. – Хмельницький : ХНУ, 2021. – С. 80–85.
3. ДБН В.1.1-12:2014. Технічні норми, правила і стандарти. Загальнотехнічні вимоги до життєвого середовища та продукції будівельного призначення. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівництво у сейсмічних районах України. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2014. – 110 с.
4. ДСТУ-Н Б В.1.1-28:2010. Технічні норми, правила і стандарти. Загальнотехнічні вимоги до життєвого середовища та продукції будівельного призначення. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Шкала сейсмічної інтенсивності. – Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. – 79 с.
5. Куліков П. М. Конструкції будівель і споруд. Кн. 1 : підруч. / П. М. Куліков, В. О. Плоский, Г. В. Гетун ; за ред. Г. В. Гетун. – Київ : Видавництво Ліра-К, 2021. – 880 с.

6. Архітектура будівель та споруд. Кн. 4. Технічна експлуатація та реконструкція будівель : підручник / В. О. Плоский, Г. В. Гетун, В. Л. Мартинов та ін. ; за ред. Г. В. Гетун. – Кам'янець-Подільський : Рута, 2018. – 750 с.: іл.

ЩОДО ПРОДАВЛЮВАННЯ ПЛОСКИХ ПЛИТ ПЕРЕКРИТТЯ КАРКАСНО-МОНОЛІТНИХ БУДИНКІВ

Афанасьева Л. В.

*Київський національний університет будівництва і архітектури
03680, Київ, Повітрофлотський проспект, 31, e-mail: afanasieva2709@gmail.com*

Переваги каркасно-монолітних будинків обумовлені різноманітністю їх об'ємно-планувальних рішень і конфігурацій в плані. Досвід експлуатації свідчить, що жорсткість перекриття таких будинків відповідає вимогам діючих нормативних документів [1]. При цьому слід зазначити, що опорні зони плити перекриття в місцях спирання на вертикальні елементи потребують підсилення з метою запобігання продавлюванню внаслідок дії поперечних сил. Можливі технологічні ускладнення при армуванні стикових з'єднань «плита–колона» потребують досліджень напруженого стану в зоні стику, а також визначення оптимального співвідношення товщини плити і додаткового армування її опорної зони.

Аналіз проведених чисельних досліджень свідчить, що зменшення товщини плити перекриття на 6,0 см викликає збільшення зони концентрації стискаючих напружень до 44,0 % [2]. Зазначені результати чисельних досліджень дають підстави враховувати особливості напруженого стану в зоні стику і визначити додаткове поперечне армування з метою унеможливлення продавлювання, внаслідок зсуву при дії зосередженого зусилля на плиту.

Відповідно до вимог Єврокоду EN1992-1-1 [3] продавлювання розглядають як зсув плити відносно зони, що завантажена. При цьому зона ушкодження «критичний переріз» має форму конуса, що наведений на рис. 1.

Чисельні експериментальні дослідження свідчать, що розподіл сили зсуву нерівномірний по всій площі «критичного перерізу» внаслідок того, що зсув супроводжується крутними моментами. Вплив зазначених факторів при визначенні величини зсуву враховується коефіцієнтом β , який є функцією форми «критичного перерізу» і моменту від зовнішнього навантаження. Таким чином, розрахункове напруження зсуву визначається за формулою:

$$v_{Ed} = \frac{\beta V_{Ed}}{u_i d},$$

де v_{Ed} – розрахункове напруження зсуву в перерізі, що розглядається; V_{Ed} – розрахункова сила зсуву; u_i – довжина контрольного периметра перерізу; d – середня робоча товщина плити в межах контрольного периметра перерізу.

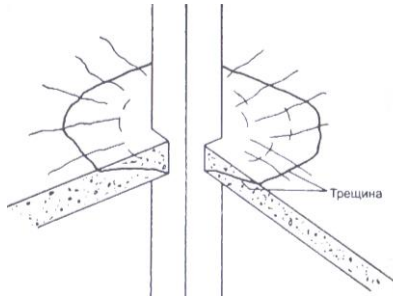


Рис. 1. Загальна схема продавлювання внаслідок зсуву плоскої плити

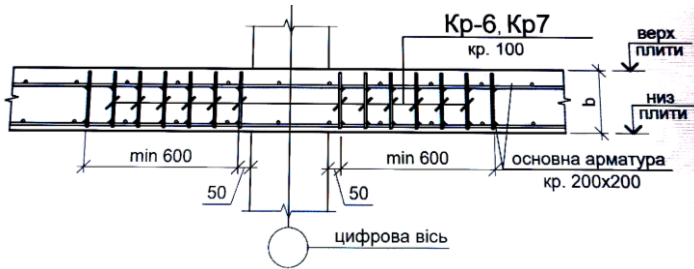


Рис. 2. Армуння плоскої плити перекриття в зоні продавлювання

Відповідно до вимог діючих нормативних документів [1, 3] опір бетонного перерізу на продавлювання становить:

$$v_{Rd,c} = \left(\frac{0,18}{\gamma_c} \right) k (100\rho_1 \cdot f_{ck})^{1/3} + 0,1\sigma_{ch},$$

Міцність на продавлювання плити з поперечною арматурою в зоні стику визначається за формулою:

$$\nu_{Rd,cs} = 0,75\nu_{Rd,c} + 1,5 \left(\frac{d}{s_r} \right) A_{s0} f_{yod,ef} (1/u_1 d),$$

де A_{s0} – площа одного периметра арматури навколо колони, що сприймає зусилля зсуву; d – середня робоча товщина плити, мм.

$$f_{yod,ef} = 250 + 0,25d \leq f_{yod} \text{ Н/мм}^2,$$

тут S – радіальна відстань периметрів поперечної арматури навколо колони.

Враховуючи наведені передумови розрахунку та результати дослідних випробувань, встановлено, що площа поперечної арматури, яка запобігає продавлюванню плити, становить:

$$A_{s0,tot} \geq \frac{u_n d (\nu_{Ed} - 0,75\nu_{Rd,c})}{f_{yod,ef}},$$

Таким чином, концентрація напружень в зоні стику «перекрытия-колона» потребує додаткового армування для сприйняття виникаючих зусиль зсуву. З метою запобігання технологічних ускладнень в зоні стику необхідно прийняти найбільш раціональний тип армування – поперечні арматурні стержні, жорстка арматура, пластини тощо. Окремої уваги потребують питання анкерування цієї арматури.

В практиці будівництва каркасно монолітних будинків поширено армування зазначених стикових з'єднань додатковою поперечною арматурою, кількість якої визначають з урахуванням наведених аналітичних залежностей. Результати експериментальних випробувань, а також досвід експлуатації монолітних будівель свідчить, що мінімальна кількість поперечної арматури в зоні стику становить три периметри навколо колони.

Література

1. Будинки і споруди. Проектування висотних житлових і громадських будинків: ДБН В.2.2-24-2009. – [Чинні з 01.09.2009 р.].
2. Афанасьєва Л. В. Особливості армування вузлових з'єднань монолітних плит перекрытия з вертикальними елементами. Збірник праць XVI Міжнародної наукової конференції «Сучасні досягнення в науці та освіті», Ізраїль, 2021. С. 74–77.

3. Єврокод 2. Проектування залізобетонних конструкцій. Ч. 1–2 (EN 1992-1-2:2004, IDT): ДСТУ-Н Б EN 1992-1-2:2012. – [Чинний з 01.07.2013 р.].

МАРКЕТИНГОВІ ДОСЛІДЖЕННЯ У БУДІВЕЛЬНІЙ ГАЛУЗІ

Демидова О. О.¹, Шатрова І. А.², Смельянова О. М.³

*¹⁻³Київський національний університет будівництва і архітектури
03680, Київ, Повітрофлотський пр-т, 31*

E-mail: ¹demeleenn@gmail.com., ²inna.shatrova@gmail.com

³mkelenal@ukr.net

Будівельні компанії, які хочуть забезпечити собі стабільне зростання та отримати конкурентні переваги, мають досліджувати і аналізувати маркетингове середовище. Для успіху в будівельному бізнесі та підвищення конкурентоспроможності будівельного підприємства необхідно постійне стратегічне та оперативне планування виробничої, комерційної та маркетингової діяльності організації на основі достовірної, репрезентативної інформації. Будівельний ринок та ринок будівельних матеріалів швидко змінюються, змінюються вподобання споживачів, з моменту повномасштабного вторгнення РФ на територію України деякі проекти призупинились чи закрились, але з'явилися і нові проекти. Ці постійні зміни ринку, потреба в адаптації до дій об'єктивних ринкових факторів, необхідність пошуку способів цілеспрямованого регулювання ринкових процесів дають імпульс учасникам будівельного ринку для вивчення стану ринку та основних тенденцій його розвитку, що дозволить скласти або скорегувати план діяльності будівельного підприємства на певний час.

Надійність та ефективність рішень, що приймаються, істотно залежать від інформованості про ринок, конкуренцію та поведінку споживачів. Рішення щодо фінансової моделі інвестицій, спеціалізації, формату та дизайну об'єкта приймаються на основі аналізу потреб конкретних територій і ринкових тенденцій. Основну частину такої інформації надають маркетингові дослідження. Вони відіграють важливу роль в інформаційному забезпеченні менеджерів при прийнятті рішень практично на всіх стадіях інвестиційного процесу, починаючи від розробки концепції об'єкта.

Для будівельного підприємства головне завдання маркетингу – це перетворення купівельної спроможності клієнтів в реальний попит на будівлі, будівельні послуги, будівельні конструкції та матеріали та доведення їх до споживача (кінцевого чи проміжного). Вирішення

цього завдання можливо тільки при наявності якісної та своєчасної маркетингової інформації про конкурентний попит на будівельні об'єкти, конкурентоспроможність інших будівельних підприємств, вимоги споживачів до характеристик об'єктів нерухомості, визначальні для споживача характеристики будівель тощо. Ця інформація отримується за допомогою маркетингових досліджень. Маркетинговими дослідженнями охоплюються фактори макро- та мікросередовища, і отримана в процесі досліджень інформація використовується для прийняття обґрунтованих рішень щодо вибору цільового ринку, його сегментування, розробки комплексу маркетингових заходів, організації контролю за їх виконанням. Основне завдання маркетингового дослідження – знизити невизначеність при прийнятті рішень.

Існує багато визначень маркетингового дослідження в сучасній науковій літературі [1, 4, 5, 7]. Наприклад, Американська маркетингова асоціація (АМА) дає таке визначення: «Маркетингові дослідження є функцією, яка пов'язує покупця і суспільство із фахівцем з маркетингу за допомогою інформації, яку використовують для визначення маркетингових можливостей і проблем збирання, відбирання й оцінювання маркетингових дій, спостереження за ефективністю маркетингу і поліпшення сприйняття маркетингу як процесу» [2]. Принципова відмінність маркетингового дослідження від простого збору і аналізу поточної інформації залишається незмінною – воно організується у відповідь на конкретну проблему або комплекс проблем, що виникають перед фірмою, і спрямовано на їх вирішення. При цьому обов'язково враховуються стратегічні цілі, наміри, стан внутрішнього середовища фірми.

В будівельній галузі маркетингові дослідження мають свою специфіку: генеральна вибірка часто-густо не перевищує декілька сотень організацій, що дозволяє проводити суцільне дослідження; складність налагодження контактів зі спеціалістами різних рівнів управління, які володіють важливою інформацією про ринок; велика кількість будівельних підприємств внаслідок високого податкового тиску приховує свої реальні обсяги та фінансові результати, що призводить до складності отримання достовірної інформації; внаслідок широкого розповсюдження прямих замовлень комерційні посередники мають слабкий вплив; маркетингові дослідження тісно пов'язані з особливостями будівельних проєктів (тривалість життєвого циклу, місцезнаходження), будівництво будь-якого об'єкту має індивідуальний характер, що призводить до індивідуалізації проблем; визначальним при виборі підрядника є не стільки якість робіт, скільки додаткові умови (кредити, будівництво «під ключ» тощо); з широкого кола проблем немає необхідності проводити маркетингові дослідження [3].

Укрупнено маркетингові дослідження в будівельній сфері можна поділити на два блоки:

1. Аналіз ринку товарів та послуг, що виробляє будівельне підприємство (маркетингові дослідження будівельного ринку, нерухомості, послуг).

2. Просування товарів і послуг в умовах конкуренції (аналіз маркетингових комунікацій, включаючи стимулювання збуту, рекламу, PR тощо).

Зазвичай, будівельні організації частину задач дослідження ринку виконують самостійно, а комплексні дослідження замовляють спеціалізованим дослідницьким агентствам. В останній час на ринку маркетингових досліджень спостерігається підвищення вимог до якості та оперативності результатів дослідження та зниження при цьому витрат на їх проведення. Крім того, характерно широке застосування при проведенні маркетингових досліджень нових технологій, так званих NewMR, що пов'язано з поширенням соціальних мереж і появою BigDate (великих даних).

У методології маркетингових досліджень будівельного ринку є наступні групи методів: загальнонаукові методи (системний аналіз, ситуаційний аналіз, програмно-цільове планування, комплексний підхід); комбіновані і прогностичні методи (економіко-математичне моделювання, ділові ігри); методи, залучені з інших галузей знань, таких як психологія, соціологія, екологія, кваліметрія та ін.

У маркетинговій науці існує декілька видів класифікації методів маркетингових досліджень [5–7]. Так, методи поділяють за типом отримання даних, в залежності від способу проведення маркетингових досліджень, від методів збору даних, від отриманих результатів дослідження, за частотою проведення тощо.

Вдалий вибір методу маркетингового дослідження є досить складною проблемою, від вирішення якої значною мірою залежать результати дослідження. Не всі методи можуть бути однаково корисними в той чи інший ситуації. Кожний етап маркетингового дослідження потребує використання набору відповідних методів дослідження. Вибір того чи іншого методу слід здійснювати на основі комплексного урахування наступних факторів: цілі та завдання дослідження; наявність фінансових, технічних, часових та інших ресурсів; можливості конкретної організації; вимоги до результатів дослідження; кваліфікація дослідника; переваги і недоліки кожного методу і можливість його застосування.

Для правильної організації і успішного проведення маркетингового дослідження важливо добре орієнтуватись в достатньо ши-

рокому спектрі методів маркетингових досліджень, їх суті, можливостях і межах застосування.

Таким чином, успішність роботи будівельного підприємства багато в чому визначається тим наскільки якісно і своєчасно проводяться маркетингові дослідження, які допомагають фірмам адекватно реагувати на зміни в маркетинговому середовищі, дають пояснення поведінки споживачів, визначають можливі перспективи розвитку підприємства, знижують ризики прийняття необґрунтованих рішень при розробці маркетингових стратегій, дозволяють формувати ефективну систему маркетингових комунікацій і підтримувати на належному рівні комплекс маркетингових заходів. При цьому особливе значення мають правильний відбір ефективних методів дослідження та урахування особливостей будівельної галузі.

Література

1. Бернс Элвис С. В. Основы маркетинговых исследований с использованием Microsoft Excel / Бернс Элвис С. В., Буш Рональд Ф. – М. : Вильямс, 2006. – 704 с.
2. Визначення маркетингу. АМА (2017). URL: <https://www.ama.org/AboutAMA/Pages/Definition-of-Marketing.aspx>
3. Демидова О. О. Маркетингове забезпечення діяльності будівельного підприємства / О. О. Демидова, Є. В. Новак, І. А. Шатрова, В. В. Титок // Наука и образование : сб. тр. XIII Междунар. науч. конф., г. Хайдусобосло (Венгрия). – 2019. – С. 27–31.
4. Дума О. І. Новітні технології маркетингових досліджень та аналізу ринку / О. І. Дума, М. С. Мельник // Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку. № 2 (6). – 2021. – С. 29–38.
5. Малхорта Н. К. Маркетинговые исследования : практ. рук. / Нереш К. Малхорта ; Технологический институт Джорджии ; [пер. с англ.]. – 4-е изд. – М. : Вильямс, 2007. – 1200 с.
6. Методичний базис маркетингових досліджень [Електронний ресурс] / П. М. Григорук // Економіка: реалії часу. Науковий журнал. – 2011. – № 1 (1). – С. 47–56. – Режим доступу: <http://economics.opu.ua/files/archive/2011/n1.html>.
7. Черчилль Г. А. Маркетинговые исследования / Г. А. Черчилль, Д. Якобуччи ; пер. с англ. – 8-е изд. – СПб. : Нева, 2004. – 832 с.

ОРГАНІЗАЦІЯ І ПРОДУКТИВНІСТЬ ПРАЦІ РОБІТНИКІВ У БУДІВЕЛЬНІЙ ОРГАНІЗАЦІЇ.

Шатрова І. А.¹, Демидова О. О.², Ємельянова О. М.

Київський національний університет будівництва і архітектури
03680, Київ, Повітрофлотський пр.-т, 31

E-mail: ¹inna.shatrova@gmail.com, ²demelenn@gmail.com, mkelena1@ukr.net

Для створення високоякісної будівельної продукції потрібна наявність певної категорії виконавців (робітників), які мають спеціальні знання і практичні навички для ефективного та безпечного виконання будівельних процесів. Таких виконавців називають будівельними робітниками. Їх розрізняють за фахом, спеціальністю і кваліфікацією. Фах будівельного працівника визначається видом роботи, яку він виконує (наприклад, муляр, покрівельник, опоряджувальник).

Будівельні робітники, які мають певний фах, можуть спеціалізуватись на виконанні окремих видів процесів у межах свого фаху, тобто мати спеціальність. Наприклад, покрівельник може бути покрівельником-жерстяником, покрівельником м'яких покрівель; опоряджувальник може мати спеціальність штукатура, маляра, личкувальника, паркетника.

Для виконання будівельних процесів потрібні робітники з різним рівнем підготовки, тобто різної кваліфікації, яка визначається наявністю у робітника певних знань і умінь для виконання прийомів і операцій певної складності за визначений час з додержанням нормативних вимог щодо якості продукції.

Показником кваліфікації робітника є його кваліфікаційний розряд, який встановлюється відповідно до тарифно-кваліфікаційної характеристики, що наведена для кожного фаху і кожного розряду в «Єдиному тарифно-кваліфікаційному довіднику робіт і фахів робітників. Розділ: Будівельні, монтажні і ремонтно-будівельні роботи». Цей довідник містить характеристики фахів та перелік відомостей про обсяг необхідних знань і професійних навичок відповідно до заданої складності робіт: робітник повинен знати технологію процесу, правила і засоби перевірки його якості, правила техніки безпеки і вимоги до ступеня готовності і якості попередніх і сумісних процесів.

Присвоєння кваліфікаційного розряду відбувається за результатами перевірки кваліфікаційною комісією знань і умінь робітника, яка при цьому бере до уваги тарифно-кваліфікаційні вимоги до роботи, що виконується. В будівництві існує шість кваліфікаційних розрядів (шостий – найвищий).

Безперервне вдосконалення форм і методів праці є однією із найважливіших умов економного використання трудових ресурсів, підвищення ефективності виконання будівельних процесів та якісних показників будівельної продукції. Форми і методи праці безперервно вдосконалюються на основі впровадження прикладних досліджень в галузі фізіології, гігієни і психології праці, соціології і трудового права, ергономіки, виробничої естетики і професійної педагогіки тощо.

Планомірна реалізація результатів цих досліджень здійснюється як взаємообумовлений і взаємозв'язаний комплекс заходів науково-технічного й організаційно-технологічного характеру, який охоплює такі основні напрями: вдосконалення форм організації праці; вдосконалення нормування й оплати праці; раціоналізація робочих місць та підвищення безпеки праці; вдосконалення режимів і умов праці; підвищення загального рівня професійної і кваліфікаційної підготовки будівельних робітників.

Організація праці в будівництві заснована на розподілі і кооперації праці виконавців. Розподіл праці здійснюється за умов додержання поопераційного принципу виконання будівельних процесів. Це означає, що будівельний процес поділяється на однорідні робочі операції, що виконуються кількома робітниками, кожний з яких здійснює робочі прийоми, складність яких відповідає його професії, спеціальності та кваліфікації.

Кооперація праці передбачає об'єднання зусиль групи виконавців для виконання одного і того самого процесу чи комплексу взаємозв'язаних процесів. Основними формами кооперації в будівництві є ланка і бригада.

Ланка – це найменша група виконавців, кількісний склад якої має обґрунтовану виробничо-технологічну доцільність. До складу ланки звичайно входять кілька робітників однієї спеціальності й обов'язково різної кваліфікації. Кілька ланок об'єднуються у бригади, на чолі яких стоять бригадири – досвідчені робітники V чи VI розряду.

Кількісний і кваліфікаційний склад ланок і бригад встановлюють залежно від обсягів робіт та складності процесів, що виконуються. Ланково-бригадна форма організації праці робітників забезпечує єдність принципів розподілу і кооперації праці. При цьому досягається раціональна диференціація праці будівельних робітників за умов виконання ними робіт, властивих їхній спеціальності і кваліфікації, та об'єднання зусиль груп виконавців для здійснення простих і комплексних робочих процесів.

У будівництві найбільш поширені спеціалізовані і комплексні бригади. Спеціалізовані бригади формують для виконання великих

обсягів робіт, які складаються з однорідних простих робочих процесів. Комплектують ці бригади з ланок робітників однієї і тієї самої або суміжних спеціальностей (бригада паркетників, бригада малярів), загальний кількісний склад таких бригад становить 25–30 чол.

Комплексні бригади формують для виконання складних робочих процесів, коли потрібно забезпечити технологічну та організаційну узгодженість виконання простих робочих процесів, які складають комплексний (складний) процес.

До складу комплексних бригад належать ланки робітників різного фаху і спеціальності. Так, при зведенні монолітних залізобетонних конструкцій формують комплексну бригаду, до складу якої належать ланки теслярів, арматурників, бетонників, слюсарів тощо, виконуючих процеси встановлення і розбирання опалубки, монтажу арматури, укладання бетонної суміші, догляду за бетоном та інші прості процеси, які організаційно і технологічно взаємозалежні і пов'язані єдиною кінцевою продукцією. Комплектують комплексні бригади із 40–50 робітників.

Для підвищення ефективності праці та ступеня готовності будинку в цілому або його окремих частин іноді комплексні бригади перетворюють у бригади кінцевої продукції, які виконують всі будівельно-монтажні роботи і процеси на частині будинку або в цілому на об'єкті. Такі бригади забезпечують виконання не тільки комплексу взаємоузгоджених робіт, а й виконання сумісних процесів, що ліквідує недоробки і підвищує загальний ступінь готовності об'єкта.

Одним з основних критеріїв оцінки трудової діяльності робітників є продуктивність праці, яка має найважливіше народногосподарське значення.

В будівництві продуктивність праці робітників оцінюється їх виробітком (кількістю будівельної продукції, випущеної за одиницю часу – за годину, протягом робочої зміни тощо – в одиницях виміру продукції або в грошовому обчисленні), віднесеним до середнього складу виконавців, які були зайняті виробленням продукції протягом тієї самої одиниці часу:

$$P = \frac{V}{t \cdot n}, \quad (1)$$

де P – виробіток на 1 людино-годину (людино-змін), одиниці виміру продукції; V – обсяг робіт, виконаний при виробленні певної кількості продукції за визначений час, м², т, шт.; t – фактично витрачений час на вироблення певної кількості продукції; n – середня кількість виконавців.

Рівень продуктивності праці можна також охарактеризувати витратами праці (людино-годин; людино-змін) на одиницю будівельної продукції – трудомісткістю одиниці продукції (Q).

Q – величина, обернена до показника продуктивності праці, визначається за формулою:

$$Q = \frac{V}{P}, \quad (2)$$

або (з урахуванням виразу (1)):

$$Q = t n. \quad (3)$$

Продуктивність праці та трудомісткість одиниці продукції – це величини змінні, які залежать від кваліфікації виконавців, ступеня їх ознайомлення з технологією процесу, досконалості техніки процесу, місцевих умов виробництва, впливу погодно-кліматичних чинників тощо.

Розрізняють фактичні, планові і нормативні показники продуктивності праці.

Фактичну трудомісткість і виробіток розраховують на основі фактичних витрат праці і часу на виконання виробленої будівельної продукції.

Планові показники трудомісткості і продуктивності визначають з урахуванням перевиконання виробничих норм, які очікуються.

Нормативна трудомісткість і продуктивність праці розраховуються на основі діючих виробничих норм витрат часу на комплекс будівельних процесів, необхідних для вироблення відповідної будівельної продукції.

Література

1. Лугінін О. Є. Економіко-математичне моделювання / О. Є. Лугінін, В. М. Фомішина. – Київ : Знання, 2011. – 342 с.
3. Гриньова В. М. Організація виробництва : підручник / В. М. Гриньова, М. М. Салун. – Київ : Знання, 2009. – 580 с.
4. Тригер Г. М. Розробка й оптимізація календарних планів зведення комплексу будівель і споруд : навч. посіб. / Г. М. Тригер. – Київ : ІСДО, 2013. – 72 с.

СКЛАДОВІ ЕЛЕМЕНТИ НАДІЙНОСТІ ТА ЕФЕКТИВНОСТІ ЛОГІСТИЧНИХ СИСТЕМ У БУДІВЕЛЬНОМУ ВИРОБНИЦТВІ

Лесько В. І.¹, Клименко М. О.², Безклубенко І. С.³, Баліна О. І.⁴, Буценко Ю. П.⁵

¹⁻⁴Київський національний університет будівництва і архітектури
03680, Київ, Повітрофлотський пр.-т, 31

⁵НТУ України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
E-mail: ¹Vitalles1@i.ua, ²klymenko.2012@gmail.com

³i.bezklubenko@gmail.com, ⁴elena.i.balina@gmail.com, ⁵armchairdoc@ukr.net

Логістичні системи (ЛС) в будівельній індустрії представляють собою сукупність взаємопов'язаних елементів, між якими існує певний стохастичний зв'язок. Вони функціонують в умовах чітко вираженої невизначеності, турбулентності зовнішнього середовища, кон'юнктури ринку, постійного підвищення вимог споживачів, і для їх роботи характерні випадкові процеси. ЛС характеризується специфічним різноманіттям зв'язків між її структурними елементами, неоднозначністю алгоритмів поведінки при різних умовах, наявністю зворотних зв'язків, випадкових впливів та збурень, кореляційним впливом між великою кількістю параметрів.

Як складний техніко-економічний об'єкт, ЛС піддається впливу широкого спектру різноманітної кількості факторів, що можуть змінювати її характеристики, знижуючи чи підвищуючи ефективність системи та показники її надійності. Звідси впливає актуальність встановлення нового критерію для оцінки надійності складних логістичних систем такого виду. Критерієм або узагальненим показником надійності логістичних систем повинна слугувати деяка міра, котра могла би бути характеристикою ступеню доцільності її застосування і кількісно виявляла би ступінь об'єктивної можливості виконання системою заданих функцій в заданих реальних умовах будівельного виробництва. Надійність ЛС необхідно оцінювати не тільки за їх внутрішніми властивостями (надійністю елементів, структурною схемою), але й за інтегральними показниками рівня ефективності функціонування при виконанні конкретних поставлених задач в реальних умовах виробництва з урахуванням конкретних вимог споживача. В загальному випадку ефект функціонування ЛС є розмірною величиною Y , але її можна представити у безрозмірному вигляді (Y_0), прононормувавши Y відносно максимального корисного ефекту Y_{\max} , тобто:

$$Y = \frac{Y}{Y_{\max}}. \quad (1)$$

Узагальнений показник надійності R системи в цьому випадку представляють як імовірність отримання корисного ефекту Y_0 в деяких межах $[y_0'', y_0'']$, тобто:

$$R = P(y_0'' \leq Y_0 \leq y_0''). \quad (2)$$

Стосовно ЛС можна виділити два аспекти надійності – внутрішній і зовнішній. Внутрішній аспект стосується надійності елементів системи і ступеня об'єктивної можливості її безвідмовного функціонування при вирішенні поставлених перед нею задач. Зовнішній аспект надійності відображає взаємодію елементів системи із зовнішнім середовищем, тобто реальні можливості досягнення мети в конкретних виробничих умовах.

Надійність логістичних систем будівельного виробництва в основному проявляється в їх результативності та економічності досягнення кінцевих результатів функціонування, а тому у відповідності до вимог системного підходу необхідно враховувати її місце і роль в системі інших характеристик ефективності функціонування. Оскільки ефективність системи визначається головним чином її надійністю, продуктивністю та економічністю експлуатації, то модель формування кінцевого результату ЛС, як випадкової системи, можна представити у вигляді:

$$A = АНПЕ, \quad (3)$$

де A – подія, яка означає отримання деякого кінцевого результату функціонування; $H, П, E$ – події, які означають відповідно надійність, продуктивність та економічність системи.

Характеристиками кожної із випадкових подій $A, H, П, E$ є імовірність збереження певних умов, що характеризують її з точки зору відповідності до заданих вимог.

На основі моделі (3) можна записати:

$$P(A) = P(A/НПЕ) \cdot P(H) \cdot P(П/H) \cdot P(E/П), \quad (4)$$

де $P(A)$ – повна імовірність отримання кінцевого результату функціонування системи (узагальнений показник ефективності системи);

$P(A/НПЕ)$ – умовна імовірність отримання кінцевого результату функціонування ЛС, визначеної при умові, що система є надійною, продуктивною і економічною;

$P(H)$ – імовірність безвідмовного функціонування системи із заданими показниками якості (узагальнений показник системи);

$P(\Pi/H)$ – умовна імовірність забезпечення продуктивності системи за умови, що система безвідмовно функціонує із заданими показниками якості (узагальнений показник продуктивності системи);

$P(E/HP)$ – умовна імовірність забезпечення економічності системи за умови, що вона надійна і продуктивна (узагальнений показник економічності системи).

Аналіз виразу (4) свідчить про те, що надійність ЛС є визначальною компонентою, яка входить в усі складові означення ефективності і виступає в якості безумовного фактору ефективності логістичної системи, визначеної узагальненим показником надійності $P(H)$. При $P(H) = 0$ інші складові ефективності СТС втрачають своє значення, оскільки при цьому $P(A) = 0$.

Надійність ЛС, як подію, можна представити у вигляді:

$$H = HC\Phi, \quad (5)$$

де C – подія, яка означає збереження параметрів, визначаючих стан системи в заданих межах протягом заданого часу; Φ – подія, що визначає факт якісного виконання системою заданих функцій.

За аналогією із (4) можна записати:

$$P(H) = P(H/C\Phi) \cdot P(C) \cdot P(\Phi/C), \quad (6)$$

де $P(H/C\Phi)$ – умовна імовірність безвідмовного функціонування системи, яка визначена за умови збереження заданого рівня технічного стану елементів системи і виконання системою заданих функцій; $P(C)$ – імовірність збереження заданого технічного стану ЛС протягом заданого часу; $P(\Phi/C)$ – умовна імовірність виконання системою заданих функцій, визначеної за умови збереження заданого технічного стану елементів ЛС.

Складові елементи виразу (6) є функціями технічного стану її елементів і повинні бути головним об'єктом в плані вирішення задач по забезпеченню надійності логістичних систем будівельної індустрії, а методи визначення показників надійності логістичних систем повинні базуватися на реальних моделях надійності конкретної ЛС з урахуванням її ефективності, структурної схеми надійності, взаємодії елементів системи та кореляційних зв'язків між ними. Оскільки вирази (3–6) описують надійність системи у формі подій, то їх можна прийняти за основний аналітичний запис структурної схеми надійності ЛС, а її аналітичну форму представити як систему з послідовним з'єднанням елементів у вигляді добутку випадкових подій:

$$P(A) = P(A_1) \prod_{j=2}^N P\left(\frac{A_j}{A_1 A_2 \dots A_{j-1}}\right), \quad (7)$$

де $P(A)$ – ймовірність безвідмовного функціонування ЛС при виконанні поставленої задачі та заданому рівні ефективності;

$P(A_1)$ – ймовірність безвідмовного функціонування елементу ЛС $j = 1$ або ймовірність збереження умови його роботоздатності при виконанні поставленої задачі;

$P(A_j/A_1, A_2, \dots, A_{j-1})$ – умовна ймовірність збереження j -ї умови роботоздатності або безвідмовного функціонування j -го елементу ЛС, яка визначається за умови безвідмовного функціонування всіх елементів від першого до j -го, з'єднаних послідовно, та збереження всіх умов роботоздатності логістичної системи.

Складність оцінки стохастичних взаємозв'язків між складовими виразу (7) та їх впливу на ймовірність безвідмовного функціонування ЛС в умовах виробництва призводить до певних розрахункових проблем, а тому найбільш доцільним і ефективним інструментом оцінки надійності ЛС є використання методів статистичного, імітаційного моделювання на основі ймовірнісно-фізичних та ймовірнісно-статистичних моделей надійності окремих елементів та системи в цілому із урахуванням мінливої структури ЛС при її функціонуванні, кореляційних зв'язків між її елементами та умовами роботоздатності системи, аналізу процесів формування показників надійності залежно від заданих умов роботоздатності та рівня ефективності.

Таким чином, при визначенні надійності логістичних систем в реальних умовах будівельної індустрії, необхідні принципово нові методи та підходи, які би враховували специфіку структури і її поведінки залежно від виконуваних функцій, умов експлуатації, ризиків і т. п.

При визначенні надійності логістичних систем важливі не тільки причинно-наслідкові описи і пояснення поведінки її окремих елементів, але й узагальнена картина переходу системи з одного стану в другий, тобто оцінка якості функціонування і рівня ефективності.

Окреслені задачі і специфіка оцінки надійності ЛС припускають розробку відповідних моделей надійності та методів визначення і прогнозування показників надійності логістичних систем на всіх стадіях їх життєвого циклу. Вирішення зазначених проблем та впровадження їх кінцевих результатів дозволить суттєво розширити рамки застосування логістики в будівельній індустрії, сформувати ефективні структури по логістичному керуванню надійністю систем,

дасть можливість успішно реалізувати управлінські рішення, вирішувати проблеми по підвищенню надійності ЛС, що суттєво впливатиме на інтегральні економічні результати діяльності логістичних систем.

Література

1. Червоный А. А. Надежность сложных систем / А. А. Червоный, В. И. Лукьященко, Л. В. Котин. – М. : Машиностроение, 1976. – 288 с.
2. Гарантийный надзор за сложными техническими системами / Г. Е. Алпаидзе, Л. Г. Романов, А. А. Червоный, Ф. К. Шахтарин. – М. : Машиностроение, 1988. – 232 с.

Секція проблем техніки і нових технологій

QUALITY CONTROL FOR ALUMINIUM FOIL PRODUCTION

Meleshko I. A.¹, Nazarova O. S.², Makovskyi V. O.³

Zaporizhzhia Polytechnic National University

Zaporizhzhia, Zhukovskogo 64, Ukraine

E-mail: ¹iameleshko@gmail.com, ²nazarova16@gmail.com,

³vladmakovsky@gmail.com

There is a large amount of research that is directly related to the production of aluminum and aluminum products. This is due to the complexity of the technological process [1, 2], on the one hand, and the rather wide use of aluminum products in various industries and economy, on the other hand.

The aim of the article is to investigate the basic principles and methods of quality control in the production of aluminium foil. Considerable attention is paid to the comparative characterization and analysis of quality control features depending on the type and purpose of aluminium foil.

Aluminium foil is widely used in many areas of various industries and is indispensable in everyday life and construction. It is achieved by rolling aluminium ingots at different temperatures, which results in the final shape of the product. Foil is non-corrosive and highly impervious to gases and vapours. Foil has a high degree of resistance to chemicals and static electricity. Foil has thermal insulation properties.

According to its type and purpose, aluminium foil is mainly divided into three categories: cold-rolled foil (food foil); aluminium foil for technical purposes; aluminium foil for capacitor production.

Aluminium food foil is now a sought-after product in many areas: for packaging foodstuffs such as coffee, confectionery, sauces, spices, tea; for baking, freezing various foods, as a sealed package for various cooked meals [3].

Quality control of food foil. Foil is received in batches. A batch shall consist of aluminium foil of the same kind, of the same brand, of the same size, with the same thickness accuracy, in the same condition and shall

be accompanied by a single document of quality bearing the trademark or name and trade mark of the manufacturer; name of country of manufacturer; legal address of manufacturer and (or) seller; nominal designation of foil; lot number; conformity mark (for certified foil); lot weight; bar code (if any). For inspection and measurement of all foil grades, 5 % but not less than two rolls of foil are taken from the batch. To check the odour, technological grease, porosity and adhesion of the paint coating to the foil, 5 % of foil rolls, but not less than two, shall be taken from the batch. In order to control the chemical composition of the foil, the manufacturer takes samples of liquid metal from each casting, and the consumer company takes one batch of foil from the batch [4]. The width of the foil is measured with a metal ruler. The presence of grease is also checked. To check the specific capacity from one roll of foil is taken from a batch of at least 0.7 m long. Samples are taken and prepared to determine the chemical composition. It is allowed to use other methods of control and measuring instruments, providing the necessary accuracy, established by the standard.

Technical aluminium foil is widely used in the space and aviation industry; vapour barriers; insulation; ceiling and wall insulation; pipe insulation; insulation of stove, chimney and heating systems; electrical engineering; refrigeration, engine cooling systems; heating and air conditioning systems.

Quality control features of technical foils. For inspection and measurement, 3 to 5 m of foil shall be uncoiled from the roll; inspection shall be carried out without using magnifying devices. Foil with thickness from 0.007 to 0.050 mm inclusive is checked with a measuring head. Foil with thickness of 0.060 mm and above shall be measured with a micrometer with a spherical tip. To determine the mechanical properties, a piece of foil with a length of at least 2 m shall be cut from each selected roll to make three specimens. Tensile test specimens shall be cut in the form of strips with a width of $(15,0 \pm 0,20)$ mm and an allowable difference between the maximum and minimum width along the length of the working part of the specimen of 0,10 mm, the working length of 150 mm. Samples shall be cut out along the rolling direction [5]. Foil specimens 0.007–0.100 mm thick are cut out with a blade on the glass using a metal ruler; thicknesses above 0.100 mm are cut out with guillotine shears or produced on a milling machine. Other methods of specimen fabrication are allowed, providing the required accuracy and absence of tears, burrs along the length of the specimen. The chemical analysis is carried out according to the requirements.

To determine the time resistance the sample is subjected to tension under the action of gradually increasing load until failure. The highest load

preceding the failure of the specimen is taken as the load P_{\max} corresponding to the time resistance. To determine the length of the specimen after fracture, the fractured parts of the specimen are stacked so that their axes form a straight line. If, after testing, there is a gap due to metal caking and other reasons, it is included in the post-breakage length of the calculated part of the specimen. The corrugation of the foil edge is checked by wrapping it around a mandrel with a diameter of 100–120 mm. If the waviness does not disappear, the foil roll is rejected [6].

Aluminium foil for capacitors can be divided into the following types: low voltage anode aluminium foil; high voltage anode aluminium foil; cathode aluminium foil.

Quality control of foil for capacitors. According to the precision of fabrication, aluminum foil for capacitors are divided into the following kinds: normal and high. In terms of material condition, aluminium foil for capacitors is divided into the following types: soft foil (with annealing) and hard foil (without annealing). Time resistance of soft foil with thickness of 0,007 mm for power capacitors shall be not less than 40 MPa. On customers' request, for foil type 2 made of aluminium grade A99, time resistance of soft foil shall be not less than 32 MPa, and the relative elongation of soft foil – not less than 4.0 %. Tensile test specimens of foil in the form of strips along the rolling direction with a width of $(15,0 \pm 0,20)$ mm and an operating length of 150 mm shall be subjected to tensile testing on a tensile testing machine. Methods for checking the electrical parameters of low-voltage and high-voltage foil: shaping samples of etched foil; measuring the shaping voltage; measuring the capacitance; checking the stability of the oxide layer. Methodology for checking the electrical parameters of cathode foil: test procedure; capacity measurement; stabilisation quality control.

The analysis of features of quality control of aluminium foil depending on its purpose was carried out: cold-rolled food foil, aluminium foil for technical purposes and aluminium foil for capacitor production. Technical specifications and standards have been studied and the main parameters and characteristics have been identified for further research.

References

1. Nazarova, O. S., Meleshko, I. A., 2020, Experimental research and computer modeling of the obstruction occurrence in the pneumatic conveying systems peculiarities, Herald of Advanced Information Technology, 3, 1, 428–439. DOI: 10.15276/haIt 01.2020.9
2. Назарова, О. С., Мелешко, І. А., 2021, Аналіз втрат тиску при переміщенні сипких матеріалів у пневмотранспортних системах,

Наука та освіта : зб. пр. XVI Міжнар. наук. конф., 4–11.01.22 р., м. Хайдусобосло, Угорщина, 139–140.

3. Grabko, V. V., Bocula, M. P., 2003, Methods and information-measuring systems for technical diagnostics of power cosine capacitors. Monograph – Vinnytsia : UNIVERSUM–Vinnytsia, 144.

4. Gordienko, V. F., 1998, Structure and some properties of vacuum capacitors on aluminum foil. Measuring and computing equipment in technological processes, № 1, 162–165.

5. SE "Ukrainian Research and Training Center for Standardization, Certification and Quality", 2006, DSTU 1173:2007, Copper foil, tapes, sheets and plates, Technical conditions, IDT).

6. Malmberg, C., Käck, B., 2015, Aluminium foil at multiple length scales, mechanical tests and numerical simulations in AbaqusTM, Division of Solid Mechanics, Lund Institute of Technology.

КОРОЗИЙНА СТИЙКІСТЬ КОМПОЗИЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ Cu–NbC, ОТРИМАНИХ МЕТОДОМ ЕЛЕКТРО-ПРОМЕНЕВОГО ВИПАРОВУВАННЯ-КОНДЕНСЦІЇ

Гречанюк В. Г.¹, Гречанюк М. І.², Гречанюк І. М.¹, Гоц В. І.¹

*¹Київський національний університет будівництва і архітектури
м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31, E-mail: eltechnic777@ukr.net*

*² Інститут проблем матеріалознавства НАН України
м. Київ, Кржижанівського, 3*

Одним з методів поліпшення характеристик міцності міді є дисперсне зміцнення. Для конденсованих із парової фази композиційних матеріалів ефективно зміцнення матриці може бути досягнуто за умов якщо крайовий кут змочування θ міддю тугоплавкими сполуками, вибраними в якості зміцнюючої фази менше 90°C . Оскільки крайовий кут змочування карбіду ніобію рідкою міддю за температури 1100°C у вакуумі становить 70°C , то можна передбачити, що карбідне зміцнення мідної матриці буде ефективним. Крім того, доцільність застосування карбіду ніобію в якості зміцнюючої добавки мідної матриці обумовлена його високою температурою плавлення, можливістю конгруентного випаровування, високим модулем пружності, не розчинністю і не взаємодією з міддю за високих температур. Композиційні матеріали Cu–NbC отримували методом високошвидкісного випаровування-конденсації у вакуумі на установці L-2 [1].

При використанні конденсованих матеріалів Cu–NbC для виготовлення виробів силової металооптики велике значення набуває вивчення їх корозійної стійкості. У корозійному відношенні NbC характеризується високою стійкістю в слабоокиснювальних і нейтральних середовищах. У окиснювальних середовищах значні швидкості окиснення спостерігаються лише за потенціалів більш позитивних, ніж 1,4 В.

Добавки карбіду ніобію облагороджують стаціонарний електродний потенціал композицій в дистильованій та водопровідній воді, що вказує на підвищення їх корозійної стійкості із збільшенням вмісту карбіду ніобію (табл. 1).

Таблиця 1
Залежність стаціонарного електродного потенціалу композицій Cu–NbC в дистильованій та водопровідній воді від вмісту NbC в конденсатах

Склад конденсату	Значення стаціонарного електродного потенціалу, В	
	дистильована вода	водопровідна вода
100 % Cu	0,213	0,120
Cu – 0,74 % NbC	0,217	0,125
Cu – 1,36 % NbC	0,225	0,133
Cu – 3,44 % NbC	0,232	0,149
Cu – 6,22 % NbC	0,242	0,168

Наведені в таблиці 1 дані добре узгоджуються з гравіметричними залежностями, отриманими в різних умовах випробувань (див. рис. 1).

Введення в мідь невеликих кількостей високодисперсного NbC призводить до утворення щільної безпоруватої структури. Система Cu–NbC гетерогенна, з високим ступенем дисперсності зміцнюючої фази NbC, яка рівномірно розподілена в мідній матриці. Вивчення структури конденсатів Cu–NbC показало, що певна кількість високодисперсних частинок карбіду ніобію розподіляється по межах кристалітів міді і може виконувати захисні функції від корозії. При вмісті в конденсаті 0,74 мас.% NbC спостерігається дрібнокристалічна структура. Розмір зерна в середньому складає 3–4 мкм, в той час як розмір зерна для конденсатів чистої міді становить 35–40 мкм.

Добавки карбіду ніобію в невеликих кількостях при значному подрібненні зерна міді слабо перешкоджають перебігу корозійних процесів. Збільшення вмісту NbC від 0,74 до 1,34 % мас.% незначно впливає на подальше подрібнення зерна (розмір зерна міді становить 3–2 мкм) і протікання корозійних процесів в дистильованій воді в статичних умовах.

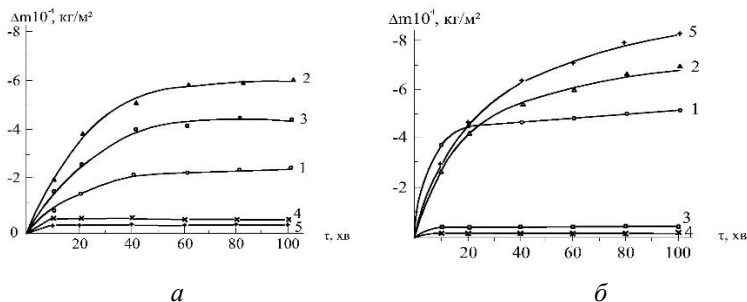


Рис. 1. Вплив вмісту карбиду ніобію в системі «Cu-NbC» на зменшення маси зразків при випробуванні в статичних умовах у дистильованій воді (а) і водопровідній (б):
1 – 100 % Cu; 2 – Cu – 0,76% NbC; 3 – Cu – 1,36 % NbC;
4 – Cu – 3,44 % NbC; 5 – Cu – 6,22 % NbC

При підвищенні концентрації карбиду ніобію до 6,22 % спостерігається незначне зменшення розмірів кристалів міді, в той же час кількість високодисперсних частинок карбиду ніобію, що розташовуються на міжкристалічних межах, збільшується майже в 5 разів, що підвищує корозійну стійкість конденсованих матеріалів Cu-NbC (рис. 1, криві 4, 5).

При вмісті NbC 0,74 мас. % в статичних умовах в дистильованій і водопровідній воді втрати маси найбільші. Це пояснюється тим, що карбиду ніобію в композиціях недостатньо для заповнення меж кристалів міді, які контактують з корозійним середовищем, у зв'язку з чим відбуваються корозійні процеси, які спричиняють зменшення маси композиційного матеріалу.

Карбід ніобію належить до числа матеріалів з високими міцністю і модулем пружності, але крихких за природою. Збільшення вмісту NbC до 6 мас.% призводять до значного окрихнення і незначного підвищення пористості конденсатів Cu-NbC і, як наслідок, до зниження їх стійкості під дією динамічного потоку, що й спостерігається у вигляді значного зменшення маси конденсатів у дистильованій і водопровідній воді в динамічному режимі. Для зразків всіх концентрацій в динамічних умовах відбувається більше зменшення маси порівняно зі статичними, що пов'язано з негативним впливом динамічних факторів на перебіг корозійних процесів. Наявність солей твердості в водопровідній воді обумовлює їх вплив на утворення продуктів корозії і сприяє зменшенню втрат маси зразків в статичних умовах порівняно з дистильованою водою. Композиції, що містять від

1,36 до 6,22 мас.% карбіду ніобію, зазнають незначних корозійних руйнувань в статичних умовах випробувань в водопровідній і дистильованій воді.

Дані хімічного аналізу корозійних середовищ також підтверджують висновок про досить високу корозійну стійкість конденсатів Cu–NbC (табл. 2). Показано, що вміст іонів міді і ніобію після статичних випробувань в водопровідній і дистильованій воді незначно зменшується при збільшенні в конденсатах концентрації карбіду ніобію до 6,22 %мас. Іони Cu^{2+} і Nb^{V+} , що перейшли в розчин, підвищують питому електропровідність середовища.

Таблиця 2

**Хімічний аналіз корозійних середовищ
після проведення випробувань конденсатів Cu–NbC**

Режим випробувань	Склад конденсату	Cu^{2+} , мг/л	Nb^{V+} , мг/л	pH	κ , См/м
Дистильована вода	До випробувань	0,06	0,01	6,81	$6,24 \cdot 10^{-4}$
	100 % Cu	0,121	0,01	6,80	$9,34 \cdot 10^{-4}$
	Cu – 0,74 % NbC	0,132	0,09	6,64	$9,42 \cdot 10^{-4}$
	Cu – 1,36 % NbC	0,119	0,10	6,71	$9,13 \cdot 10^{-4}$
	Cu – 3,44 % NbC	0,116	0,09	6,70	$9,18 \cdot 10^{-4}$
	Cu – 6,22 % NbC	0,100	0,19	6,74	$9,01 \cdot 10^{-4}$
Водопровідна вода	До випробувань	0,094	0,01	7,82	$56,45 \cdot 10^{-3}$
	100 % Cu	0,113	0,012	7,78	$56,72 \cdot 10^{-3}$
	Cu – 0,74 % NbC	0,122	0,06	7,71	$56,91 \cdot 10^{-3}$
	Cu – 1,36 % NbC	0,091	0,07	7,80	$56,35 \cdot 10^{-3}$
	Cu – 3,44 % NbC	0,073	0,08	7,95	$56,87 \cdot 10^{-3}$
	Cu – 6,22 % NbC	0,098	0,09	7,89	$55,72 \cdot 10^{-3}$

Після динамічних випробувань у водопровідній і дистильованій воді вміст в корозійних середовищах іонів міді і ніобію зростає при збільшенні концентрації NbC до 6,22 % мас. Також спостерігається деяке збільшення лужності корозійних середовищ в динамічному режимі, що пов'язано з додатковою їх аерацією киснем повітря.

Визначення електричного опору поверхні зразків у процесі корозійних випробувань показало близькість значень для всіх складів конденсатів Cu–NbC і зразків конденсованої чистої міді. Це дозволяє зробити висновок, що в разі конденсатів Cu–NbC склад продуктів корозії аналогічний складу плівок, що утворюються при корозії конденсованої чистої міді.

Загальний характер корозії і рівномірний її розподіл по поверхні зразків дозволяє зробити розрахунки вагових та глибинних

показників корозії. Ваговий і глибинний показники корозії в значній мірі залежать від режиму корозійних випробувань. У статичному режимі найбільшу корозійну стійкість в водопровідній і дистильованій воді мають конденсати, що містять 3,44–6,22 % NbC. Для динамічного режиму найбільш перспективними в корозійному відношенні є конденсати з невеликими добавками NbC (0,74–1,36), що пояснюється окрихненням і пористістю конденсатів Cu–NbC з великим вмістом NbC і їх руйнуванням при механічному впливі рухливого середовища.

Література

1. Grechyanyuk N. I., Baglyuk G. A., Kucherenko P. P., Melnik A. G., Grechyanyuk I. N., Grechyanyuk V. G., Smashnyuk Y. A. Laboratory Electron-Beam Multipurpose Installation L-2 for Producing Alloys, Composites, Coatings, and Powders Powder //Metallurgy and Metal Ceramics, 56 (1), 2017, P. 113–121.

ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ТОЧНОСТІ ВИЗНАЧЕННЯ ВМІСТУ МАГНІТНОЇ ФРАКЦІЇ В РЕЧОВИНАХ

Бідюк В. Д.

Хмельницький національний університет

Збагачення руд чорних металів та відновлення магнетитових концентратів ставить актуальним завдання визначення вмісту заліза в кінцевому продукті. Для вирішення цієї задачі застосовують різні методи. Досить поширений хімічний метод, який є найбільш точним, але тривалий за часом, що створює певні проблеми при керуванні технологічними процесами. Для експресного контролю вмісту заліза застосовують методи, основані на вимірюванні фізичних параметрів проб, до яких належать і магнітні властивості контрольованого матеріалу.

Існуючі в даний час магнітометричні прилади умовно можна поділити на дві групи. Принцип дії першої групи базується на взаємодії проби з слабким магнітним полем і вимірювання проводяться на змінному струмі. Вихідним сигналом є електрорушійна сила датчика, яка залежить від магнітних властивостей проби. В другій групі використовується взаємодія зразка з сильним магнітним полем. Створюється таке поле в зазорах електромагніту на постійному струмі, або за допомогою постійних магнітів. Вихідними параметром є сила взаємодії зразка з магнітним полем.

Як показали дослідження, при визначенні вмісту заліза в магнетитових концентратах та в продуктах відновлення заліза з магнетитових концентратів магнітними методами похибки вимірювань мають дві складові. Перша складова похибки залежить від точності вимірювального приладу і її можна враховувати та зменшувати. Друга – залежить від складу магнітної фракції в пробі та її магнітних властивостей і в існуючих приладах не враховується.

Для дослідження завад при вимірюванні вмісту магнітної фракції в складі речовини магнітними методами були проаналізовані проби з однокомпонентною (продукти збагачення руд чорних металів) та двокомпонентною (продукти відновлення заліза) магнітними складовими, які брались з різних гірничо-збагачувальних комбінатів. Вміст магнетиту Fe_3O_4 в пробах видно з таблиці 1.

Таблиця 1

№ з/п	Вміст заліза магнетиту Fe_3O_4 , %	Відносні покази приладу, поділок / %			
		$H = 780 \text{ А/м}$		$H = 380\,000 \text{ А/м}$	
		до термо-магнітної обробки	після термо-магнітної обробки	до термо-магнітної обробки	після термо-магнітної обробки
1	1,2	0,51	1,49	0,82	0,84
2	9	0,78	1,48	0,89	0,89
3	16,8	0,82	1,32	0,78	0,88
4	18,6	0,63	1,33	0,71	0,89
5	24,6	1,12	1,54	0,84	0,89
6	25,5	0,89	1,24	0,67	0,83
7	25,9	0,93	1,18	0,81	0,83
8	27,3	1,02	1,14	0,93	0,87
9	51,9	1,93	1,62	0,91	0,85
10	56,1	1,56	2,26	0,79	0,89
11	60	1,41	2,03	0,78	0,86
12	60,9	1,62	1,97	0,81	0,86
13	63,9	1,78	2,12	0,82	0,86
14	66,6	1,89	2,31	0,95	0,89

Для зручності порівняння введено параметр «відносні покази приладу», який характеризує кількість поділок в показах приладу, які припадають на 1 % вмісту магнітної фракції. При однакових магнітних властивостях цей параметр повинен приймати одне й те саме значення для всіх проб.

Вимірювання вмісту магнітної фракції (Fe_3O_4) в пробі проводилось в слабкому (780 А/м) та в сильному (380 кА/м) магнітному полях до та після термомагнітної обробки. Термомагнітна обробка проводилась шляхом нагрівання проб до температури 600 °С (вище точки Нееля, яка для магнетиту дорівнює 578 °С) протягом 15 хв з наступним поступовим охолодженням до кімнатної температури. Вище точки Нееля проби втрачали свої магнітні властивості і при охолодженні формувались нові в однакових умовах.

Як видно з таблиці 1 та рис. 1 та 2 відносні покази приладу залежать, як від величини магнітного поля, так і від магнітних властивостей проб. Без термомагнітної обробки розходження відносних показів приладу складають 1,42 % в слабкому та 0,28 % в сильному магнітному полях. Після обробки ці показники складають відповідно 1,17 % та 0,06 %. Крім того, як видно з рис. 1 та 2, в слабкому магнітному полі відносні покази зростають із збільшенням вмісту магнітної фракції, а в сильному полі такої залежності немає.

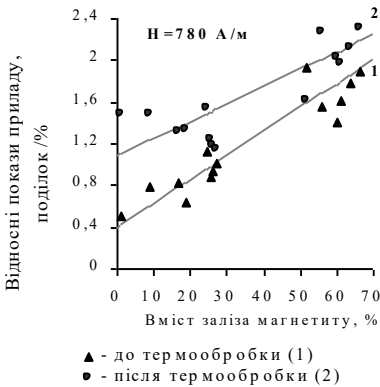


Рис. 1

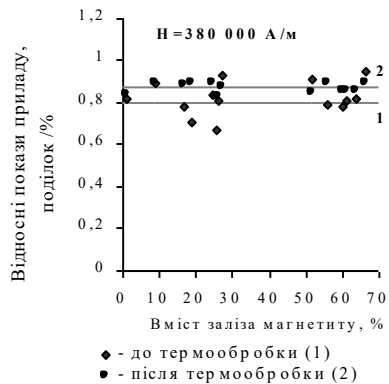


Рис. 2

Таким чином, різноструктурність проб за їхніми магнітними властивостями можна розглядати як заваду при вимірюванні вмісту заліза в продуктах збагачення руд чорних металів і зменшити її можна, якщо вимірювання проводити в сильному магнітному полі, попередньо зробивши термомагнітну обробку проб.

Інша завада при магнітних вимірюваннях вмісту магнітної фракції – наявність другої магнітної компоненти. Така завада виникає при вимірюванні вмісту заліза в продуктах відновлення магнетитових концентратів.

На рис. 3 показана залежність вмісту відновленого Fe та його окислів FeO та Fe₃O₄ від степені металізації в процесі відновлення магнетитового концентрату (ступінь металізації $\varphi_i \text{ до} = \text{Fe}/\text{Fe}_{\text{заг}}$, де Fe – відновлене залізо, Fe_{заг} – загальне залізо). Магнітними компонентами в цьому процесі є залізо Fe (основний компонент) та магнетит Fe₃O₄ (завада). При застосуванні магнітних методів вимірювання покази приладів будуть пропорційні сумарному вмісту заліза та магнетиту. Один із способів зменшення завади базується на вимірюванні в діапазоні температур від 578 °С (точка Нееля магнетиту) до 780 °С (точка Кюрі заліза) де магнітні властивості магнетиту вже втрачені, а заліза – ще ні. Суттєвий недолік методу – окиснення заліза при високій температурі, що вносить додаткову похибку в вимірювання.

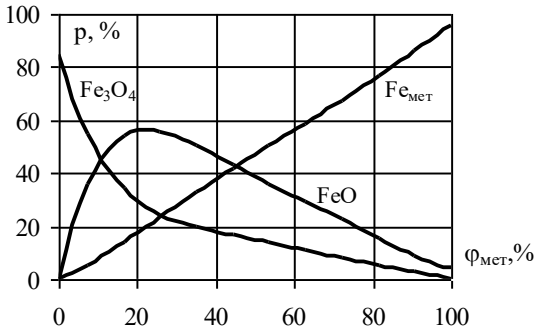


Рис. 3

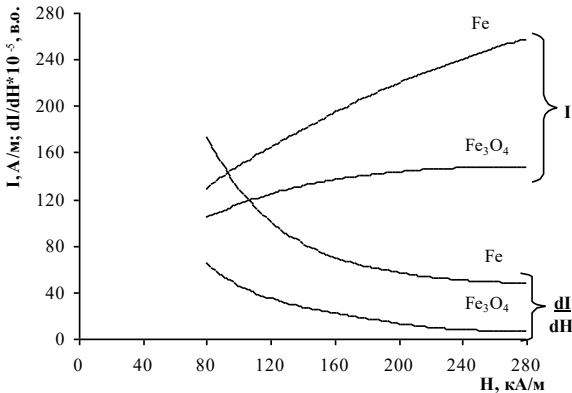


Рис. 4

Зменшити дію завади можна, якщо вимірювання вмісту заліза проводити не по намагніченості I , а по похідній намагніченості по напруженості магнітного поля dI/dH .

На рис. 4 показана залежність намагніченості та її похідної для заліза та магнетиту в діапазоні від 80 до 280 кА/м. З графіків видно, що залізо має більш сильні магнітні властивості, ніж магнетит. Так

намагніченість $I_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,8I_{\text{Fe}}$ та похідна $\left(\frac{dI}{dH}\right)_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,34\left(\frac{dI}{dH}\right)_{\text{Fe}}$,

при $H = 80$ кА/м та $I_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,58I_{\text{Fe}}$ та $\left(\frac{dI}{dH}\right)_{\text{Fe}_3\text{O}_4} = 0,16\left(\frac{dI}{dH}\right)_{\text{Fe}}$,

при $H = 280$ кА/м. Тобто доцільно для зменшення похибки вміст заліза визначати по похідній в сильному магнітному полі.

За результатами досліджень можна зробити **висновки**:

– при визначенні вмісту магнітної фракції в складі речовини потрібно враховувати крім похибки приладів також похибки, викликані наявністю інших магнітних компонент та різноструктурністю магнітних властивостей проб;

– при аналізі однокомпонентної магнітної фракції похибки вимірювань можна зменшити шляхом термомагнітної обробки;

– для зменшення завади при аналізі двокомпонентної фракції вимірювання доцільно проводити не по намагніченості проби, а по її похідній за напруженістю магнітного поля;

– визначення вмісту магнітної фракції в складі речовини за її магнітними властивостями доцільно проводити в сильному магнітному полі.

ТЕРМОГРАФІЧНА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ ПРОЯВІВ ВІРУСНОЇ ТА ВІРУСНО-БАКТЕРІАЛЬНОЇ ПНЕВМОНІЇ

Дунаєвський В. І.², Котовський В. Й.¹, Дрозденко О. В.¹, Кузь О. П.¹, Назарчук С. С.¹

¹Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

E-mail: kotovsk@kpi.ua

²Інститут фізики напівпровідників ім. В.Є. Лашкарьова НАН України

Вступ. Пневмонія – це гостре неспецифічне запалення легеневої тканини різної етіології (вірусної, бактеріальної, грибкової та ін.), в основі якого лежать важкі метаболічні порушення з патологічними

зсувами у всіх органах та системах організму. Пневмонія відноситься до одного з найсерйозніших захворювань людини, яке має небезпечність та високий ризик летальності особливо у осіб похилого віку.

Виникнення, розвиток, перебіг і наслідки пневмонії залежать від вірулентних властивостей збудника й від ступеня імунної реакції макроорганізму на інфекцію [1].

Незважаючи на досягнення в останні роки у впровадженні в медичну практику нових методів діагностики та лікарських препаратів, проблеми виявлення та лікування захворювань бронхолегеневої системи залишаються актуальними питаннями сьогодення.

Світовий масштаб пандемії коронавірусної інфекції (COVID-19) обумовив активне вивчення науковцями усіх аспектів захворювання і, в першу чергу, ураження різних структур дихальної системи.

Найбільш поширеним клінічним проявом SARS-CoV-2 є двостороння пневмонія – вірусне дифузне альвеолярне ураження з мікроангіопатією. За даними китайських медиків, в тяжких випадках вірус може вражати до 50 % легень протягом 24–48 годин [2–3].

Враховуючи важкий перебіг COVID-19, надзвичайно актуальним питанням на сьогодні є питання оперативної та безпечної діагностики перш за все дихальної системи.

Інфрачервона термографія (ІЧТ), що відноситься до променевих методів діагностики та як частина диференційної діагностики захворювань органів дихання, дає змогу визначити ділянки локальної гіпертермії та термоасиметрії задньої проєкції легень.

Патології органів дихання, які не завжди реєструються іншими методами променевої діагностики, чітко візуалізуються за допомогою методу інфрачервоної термографії.

Кожне із захворювань легенів має свої специфічні ознаки на термограмах. Для пневмонії характерна гомогенність ділянки і нагрів проєкції зосередження. У хворих гострою пневмонією на початковій стадії проявляється термоасиметрія теплового поля, що виражається проявом зони гіпертермії [4].

Коронавірусна пневмонія в багатьох проявах має подібність із звичайним інфекційним запаленням легень, але між ними існують важливі відмінності, які детально описані клініцистами в [2–3, 5–7].

Результати дослідження. Авторами роботи виконані дослідження із використанням методу ІЧТ для пошуку особливостей термографічної візуалізації запалення легень вірусної та інфекційної етіології.

В роботі застосовувався вітчизняний термограф з матричним фотоприймачем та температурною чутливістю 0,07 °С, спектральний діапазон 3–5 мкм. Обстеження проводилося за відпрацьованою методикою, викладеною авторами в попередній роботі [8].

Комплексне термографічне дослідження пацієнтів, які мали в анамнезі захворювання на COVID-19, здійснювалося в період реабілітації після стаціонарного лікування.

Розглянемо отримані термографічні зображення пацієнтів з патологічними проявами в бронхолегеневій системі. Виконувалось вимірювання температури та визначався градієнт температури.

Термографічне зображення гострого бронхіту (*a*) та двобічної пневмонії (*б*) представлено на рис. 1. На термограмі (*a*) не спостерігаються чітко визначені анатомічні контури задньої проєкції легень. Візуалізується зона гіпертермії з градієнтом температури від $+1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+1,7\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Виражена гіпертермія анатомічних контурів легень (верхні частки) з градієнтом температури від $+2,31\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $+2,76\text{ }^{\circ}\text{C}$ спостерігається на рис. 1, *б*. Термографічне зображення характерне для двобічної пневмонії, яка верифікована клінічно. Представлені результати термографічного обстеження демонструють можливість чіткої диференціації виявлених патологій.

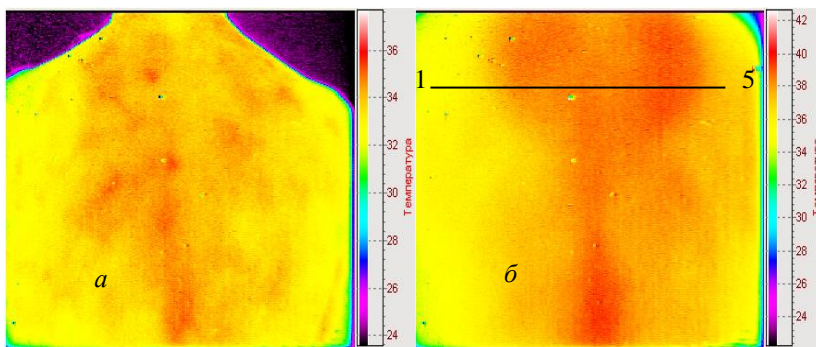


Рис. 1. Зображення гострого бронхіту (*a*) та двобічної пневмонії (*б*)

Спостереження за станом хворих дозволяє оцінювати ефективність лікування та здійснювати у разі потреби його корекцію, не використовуючи рентгенологічне обстеження.

На рис. 2 представлено термографічну візуалізацію задньої проєкції легень після захворювання на COVID-19. Термографічно патологічний процес в легенях характеризується відсутністю чітких контурів анатомічної проєкції легень та ділянок світіння й меншим перепадом температур; градієнт температури в зоні правої легені складає $+0,88\text{ }^{\circ}\text{C}$, лівої $+1,39\text{ }^{\circ}\text{C}$.

На рис. 3 показано термографічне представлення двобічної інтерстиційної пневмонії (верифіковано за допомогою комп'ютерної томографії) як ускладнення після захворювання на COVID-19. Спостерігаються гіпертермічні зони проєкції легень; градієнти температури складають: правої легені $+0,87\text{ }^{\circ}\text{C}$, лівої $+ 0,69\text{ }^{\circ}\text{C}$.

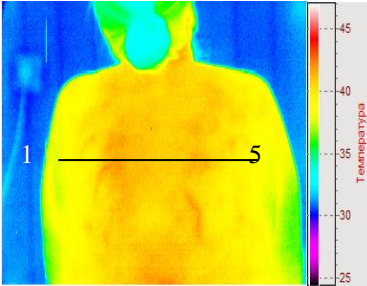


Рис. 2. Термографічна візуалізація задньої проєкції легень після захворювання на COVID-19

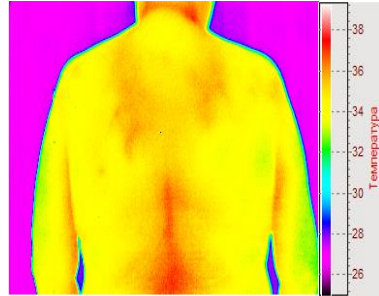


Рис. 3. Двобічна інтерстиційна пневмонія, асоційована з COVID-19

Досліджено розподіл температури (термопрофіль, рис. 4, *a*) задньої проєкції легень по зонах 1–5, які показані лінією на термограмі рис. 2 після перенесеного захворювання COVID-19. Спостерігаємо відсутність ділянок з чітко вираженим локалізованим підвищенням температури. Аналогічне дослідження розподілу температури було проведено по термографічній візуалізації (рис. 1, *б*) захворювання на пневмонію вірусно-бактеріальної етіології (рис. 4, *б*). Спостерігаємо рівномірний розподіл температури з її підвищенням в зоні лівої (2) та правої (4) легені.

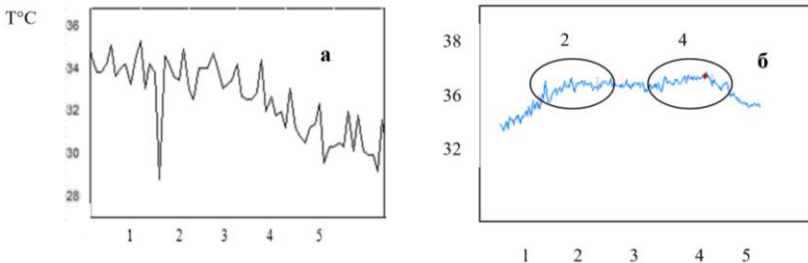


Рис. 4. Розподіл температури при вірусній (*a*) та вірусно-бактеріальній пневмонії (*б*)

Висновки. Виконана робота показала, що серед існуючих діагностичних методів, які використовують для своєчасного виявлення захворювань дихальної системи, інфрачервона термографія займає важливе місце як неінвазивний і достовірний метод променевої діагностики.

Виявлено, що термографічна візуалізація проєкції легень після перенесеної пневмонії, асоційованої з COVID-19, не має чітких ділянок вогнищ запалення, які є характерними для запалень бронхолегеневої системи, спричинених некоронавірусною інфекцією.

Інфрачервону термографію доцільно застосовувати як діагностичний метод для диференційної діагностики ураження бронхолегеневої системи особливо в умовах світової пандемії COVID-19.

Література

1. Денисюк В. І., Денисюк О. В. Пневмонії: сучасні стандарти діагностики та лікування. Укр. мед. часопис. 2010. № 3 (77). V–VI. С. 75–80.
2. Ramzy A, McNeil DG. W.H.O. Declares Global Emergency as Wuhan Coronavirus Spreads. The New York Times. Available at <https://nyti.ms/2RER70M>. January 30, 2020; Accessed: January 30, 2020.
3. CDC. 2019 Novel Coronavirus, Wuhan, China: 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) in the U.S. Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Available at <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/cases-in-us.html>. March 18, 2020; Accessed: March 19, 2020.
4. Остафійчук Д. І, Шайко-Шайковський О. Г., Білов М. Є., Чіботару К. І. Термографія, застосування в медицині. *Клінічна та експериментальна патологія*. 2019. Т. 18. № 1 (167). С. 126–132.
5. The New York Times. Coronavirus Live Updates: W.H.O. Declares Pandemic as Number of Infected Countries Grows. The New York Times. Available at <https://www.nytimes.com/2020/03/11/world/coronavirus-news.html#link-682e5b06>. March 11, 2020; Accessed: March 11, 2020.
6. Gorbalenya A. E. Severe acute respiratory syndrome-related coronavirus – The species and its viruses, a statement of the Coronavirus Study Group. Available at <https://doi.org/10.1101/2020.02.07.937862>. February 11, 2020; Accessed: February 13, 2020.
7. World Health Organization. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) Situation Report – 48. World Health Organization. Available at https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200308-sitrep-48covid-19.pdf?sfvrsn=16f7ccef_4. March 8, 2020; Accessed: March 9, 2020.
8. Ранняя диагностика заболеваний сосудов нижних конечностей с применением инфракрасной термографи / Л. Г. Розенфельд, Т. В. Богдан, В. И. Тимофеев та ін. // Український медичний часопис. – 2011. – № 2 (82). – С. 28–30.

ОСОБЛИВОСТІ ВІБРАЦІЙНОГО АНАЛІЗУ ЕЛЕКТРОННИХ ДРУКОВАНИХ ПЛАТ

*Горошко А. В., Зембицька М. В.
Хмельницький національний університет*

Зовнішній вібраційний вплив є одним з вагомих дестабілізуючих факторів, що призводять до відмов електронної авіа- та космічної апаратури. Такі вироби електронної техніки (ВЕТ) під час експлуатації піддаються вібраціям з частотою 20–2000 Гц з віброприскоренням до 20g. Суттєвим недоліком скінченноелементних деталізованих моделей друкованих плат є їх вузька спеціалізація. На жаль, через великий діапазон вхідних даних (типи компонентів, товщини друкованих плат та навантаження) ці моделі не володіють бажаною універсальністю. Аналітичні методи не мають таких недоліків і мають набагато ширшу застосовність. Результати різних авторів свідчать про достатню складність моделювання вібраційних процесів у друкованих платах, що проявляється у відхиленні розрахованих значень критичних частот і значень, отриманих експериментально за допомогою вібростендів. Головними причинами цього у відомих аналітичних методах є неможливість повного точного врахування зосереджених мас і пружно-демпфувальних характеристик окремих електронних компонентів плати, її кріплень та корпусів пристроїв, що, у свою чергу, призводить до появи зв'язаних коливань.

Згідно з теорією коливань прямокутних пластин, власні частоти коливань шарнірно опертої по периметру плати (див. рис. 1) аналітично можна знайти як:

$$\omega_0 = \pi^2 \left[(i/a)^2 + (f/b)^2 \right] \cdot \sqrt{D/\rho H},$$

де a, b – довжина і ширина плати; i, f – кількість напівхвиль синусоїди в напрямі осей X і Y , $D = EH^3 / [12(1 - \mu^2)]$ – циліндрична жорсткість, E – модуль пружності матеріалу плати; μ – коефіцієнт Пуассона; H – товщина плати, ρ – густина матеріалу плати.

Розглянутий метод визначення власної частоти коливань може застосовуватись і коли плата вільно опирається на двох протилежних краях, що відповідає найпоширенішому способу закріплення плат у Т-подібних напрямних (в етажеркових конструкціях), при наблизькому розв'язанні диференціальних рівнянь. У випадках, коли умови закріплення не задовольняють таким вимогам, застосовують наближені методи Релея, Релея–Рітца, Бубнова–Галеркіна та ін.

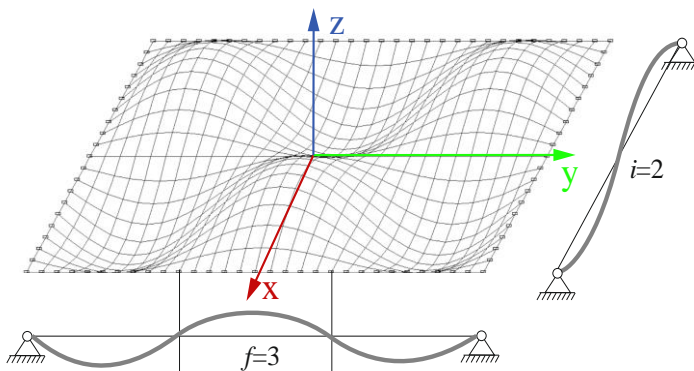


Рис. 1. Розрахункова схема плати і можливі форми її коливань

На практиці власні частоти коливань плат часто не збігаються з величинами, знайденими розрахунковим шляхом через низку причин: присутність навісного монтажу на платах і нерівномірного його розподілу по площі; присутність струмопровідних доріжок, що призводить до зміни характеристик жорсткості плати; неможливість врахування зусиль затягування при закріпленні плат у до корпусу блока тощо. Окрім того, через зв'язність коливань, при резонансах одні елементи втягують у коливання інші, що викликає зміну і маси, і жорсткості. Отже, знайдені розрахунковими методами значення власних частот коливань матимуть наближене значення, а більш точні їх значення можна отримати лише експериментально. Така значна розбіжність вказує на необхідність пошуку точніших методів вібраційного аналізу.

Найчастіше застосовувані дослідниками методи моделювання, що базуються на методі скінченних елементів, не враховують жорсткісні і демпфувальні характеристики компонентів та їх розташування, моделюючи друковану плату як пластину. У цій роботі автори здійснювали імітаційне моделювання у середовищі *Matlab* засобами *Simscape Multibody*, в основі якого лежать чисельні методи. Друкована плата моделювалась як гнучка пластина, на якій розміщуються електронні компоненти. Середовище 3D-моделювання *Simscape Multibody* дає можливість змоделювати друковану плату як багатотільну механічну систему з врахуванням типу закріплення плати, обмеження відповідних шарнірів, інерційних та пружно-демпфувальних властивостей усіх елементів системи.

Для моделювання був вибраний найпоширеніший на сьогодні матеріал для виготовлення друкованих плат – армований скловолоконном епоксидний ламінат FR-4. Це композиційний матеріал на основі

тканинного скловолокна, зв'язаного речовиною на основі епоксидної смоли з вогнетривкою властивістю. У таблиці 1 подані основні механічні характеристики FR-4, які були взяті для моделі. Матеріал має різні властивості у перпендикулярних напрямках: LW – по вздовжньому, за напрямом основних ниток і CW – поперечному.

Таблиця 1

Густина	Модуль Юнга		Коефіцієнт Пуассона		Коеф. загукання
	LW	CW	LW	CW	
$\rho=1850 \text{ кг/м}^3$	$E=24 \text{ ГПа}$	$E=21 \text{ ГПа}$	$\mu=0,136$	$\mu=0,118$	0,017

Дослідженню підлягала друкована плата з наступними характеристиками: $H = 1,22 \text{ мм}$; $a = b = 200 \text{ мм}$. Маса пустої плати – 115 г, маса плати з компонентами – 142 г. Для отримання частотних характеристик моделі здійснювалась її симуляція у діапазоні частот збудження першої, найбільш небезпечної форми коливань з амплітудою 1 мм. Вимушені коливання передавались на стінки корпусу, які вважались абсолютно жорсткими, через ідеальні шарнірні опори.

На рис. 2 представлені частотні характеристики коливань центра плати (максимальні прогини) при різних варіантах розміщення компонентів на платі: зміщення центра ваги відсутнє $l = 0$, зміщення дорівнює $l = 0,024a$ та $l = 0,048a$, де a – сторона плати.

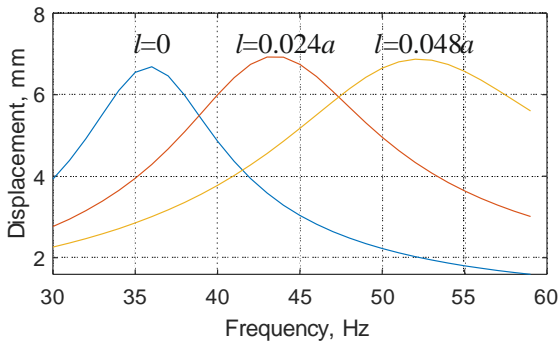


Рис. 2. Частотні характеристики плати залежно від зміщення l центра ваги

Отримані результати свідчать, що власна частота плати істотно залежить від положення її центра ваги і різко збільшується при наближенні до краю плати. Цей факт необхідно враховувати при компоновці на етапі проектування плати.

AUTOMATION OF DESIGNING OF CAM-AND-LANTERN MECHANISMS IN SOLIDWORKS

Khmelnytskyi National University

E-mail: ¹vk.solidworks@gmail.com, ²max@solidworks.net.ua, ³gamesdiron@gmail.com

Cam mechanisms represent a large class of mechanisms that according to the corresponding profile of the cam allow one or more dwells of the output link to be obtained in certain sections, and provide a given law of movement of the output link in other sections. As known [1, 2], it is also possible to use cam-and-lantern mechanisms for this purpose, but the task of their automated design using optimization methods is not completely solved yet.

Therefore, the aim of the work is to develop a software system for automated design of optimal cam-and-lantern mechanisms with periodic dwells of the output link (Fig. 1), in accordance with the given law of motion which includes the determination of theoretical and practical profiles of the cams and the designing of a three-dimensional model of the mechanism based on the results of calculations.

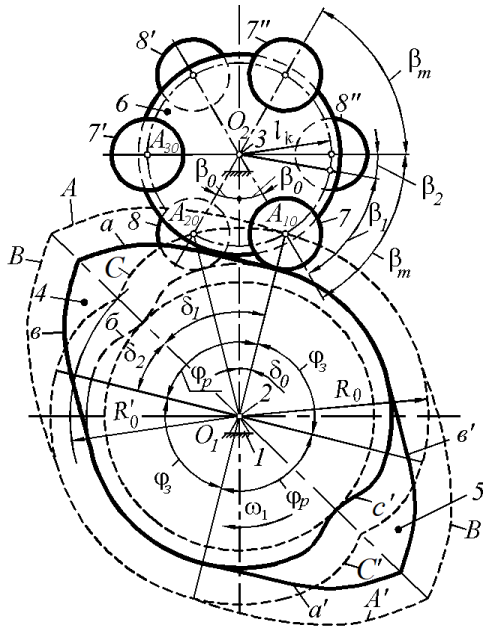


Fig. 1. The scheme of the cam-and-lantern mechanism

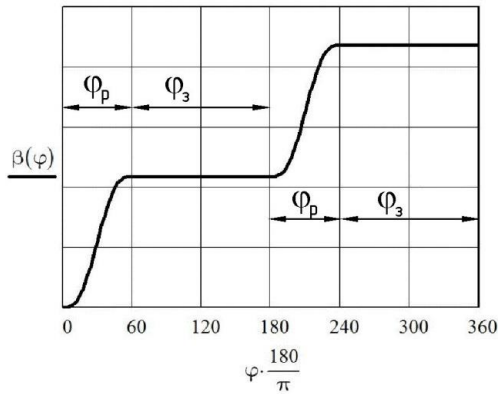


Fig. 2. Diagram of the movement of the output link

The mechanism with intermittent rotary motion of the output link is shown in the Fig. 1. The mechanism consists of a base 1, on which shafts 2 and 3 are installed. Two paired of identical cams 4 and 5 are fixed on shaft 2, which provide a periodic rotational movement with dwells to the output link 6. Link 6 carries at least three pairs of evenly spaced rollers 7 and 8. Rollers 7 are offset relative to rollers 8 by an angle β_m . Rollers 7 are in contact with cam 4, rollers 8 are in contact with cam 5.

With three pairs of rollers, such cam mechanism provides for one revolution of the cams two turns of the output link 6, each by an angle $\beta_m = 60^\circ$. When designing the mechanism, it is necessary to determine the theoretical and practical profile of the cams in accordance with the given law of motion. In the Fig. 1, *b* solid lines show the practical profile, in particular the elements of the cam profile 4 – *a, c', b*, cam 5 – *a', c, b'*, dashed lines – the theoretical profile, in particular the profile elements of the cam 4 – *A, C', B*, cam 5 – *A', C, B'*. Other areas of the cams correspond to those outlined by the radii of the circles.

Initial data for calculation

1. Number of pairs of rollers ($z = 3..8$);
2. Interaxial distance *a*;
3. The length l_k of the rocker, which is the radius of the output link 6;
4. Angle of rotation of the cam during the movement of the output link ($\varphi_p = 90^\circ$);

5. Permissible angle of pressure ($\nu_0 = 50^\circ$);

6. Radius of the roller r_p ;

7. The law of movement of the output link is to be selected.

Examples of three laws are given in the Table 1, but the full list of the laws is given in [2]. The specified laws of motion are characterized by movement invariants and velocity invariants, while in the calculations we take the relative time of movement k in the range from 0 to 1.

Table 1

#	Name of the law	$a_k(k)$	$b_k(k)$
1	Constant acceleration	$3k^2 - 2k^3$	$6k(1-k)$
2	Shun's law	$10k^3 - 15k^4 + 6k^5$	$30(k^2 - 2k^3 + k^4)$
3	Sinusoidal law	$k - \frac{\sin 2\pi k}{2\pi}$	$1 - \cos 2\pi k$

During the design process, the following tasks are to be solved:

1. Calculation and designing of a theoretical and practical cam profile.
2. Construction of a 3D model of the cam based on the results of the practical profile calculation and construction of a parametric 3D model of the cam-and-lantern mechanism and creation of an animation of the mechanism.
3. Kinematic analysis of the movement of the output link of the mechanism, and, in particular, the construction of diagrams of displacements, velocities and accelerations of the output link.
4. Optimization studies of the cam-and-lantern mechanism according to the initial data, with the aim of determining the optimal mechanism according to various criteria.

To solve the given problem, a software program in the Visual Studio was developed, by means of Visual C# with SOLIDWORKS API functions included.

In the process of calculations, the theoretical and practical profiles of the cams are determined and 3D models of the cams are formed, corresponding examples are shown in Fig. 3.

Based on the results of calculations and modeling, you can also get a 3D model of the developed mechanism, for which you can generate the necessary design documentation.

In fig. 5 shows an example of two obtained options – for the number of rollers $z = 3$ and $z = 8$.

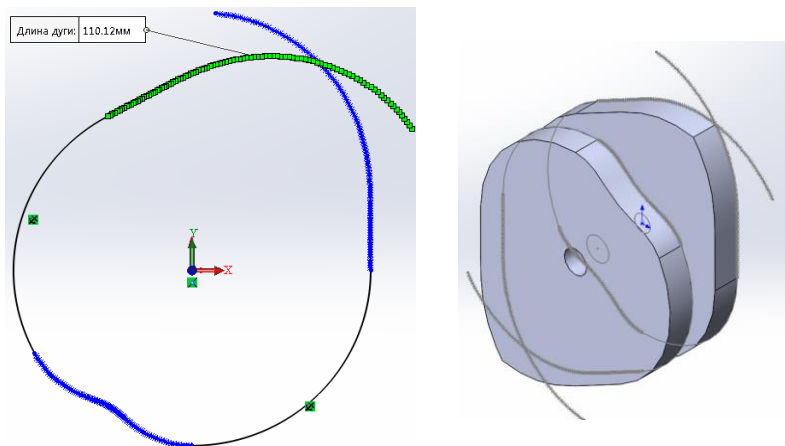


Fig. 3. An example of building a theoretical and practical profile and a 3D cam model

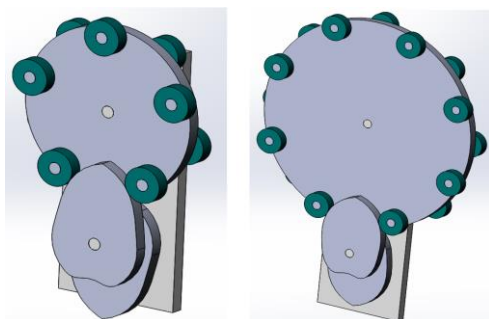


Fig. 4. An example of automated modeling of mechanisms with different initial data for synthesis

To determine the kinematic parameters of the output link (spindle wheel), in particular, to construct diagrams of displacements, velocities and accelerations, you can use the SOLIDWORKS built-in module for calculating kinematics and dynamics – SOLIDWORKS Motion, which allows you to easily create an animation of the mechanism and determine any kinematic parameters his link. In particular, in Fig. 6 shows examples of constructed diagrams of displacements and velocities of the output link.

Thus, the developed system of automated design of cam-and-lantern mechanisms allows to carry out analysis and synthesis of such mechanisms according to various criteria.

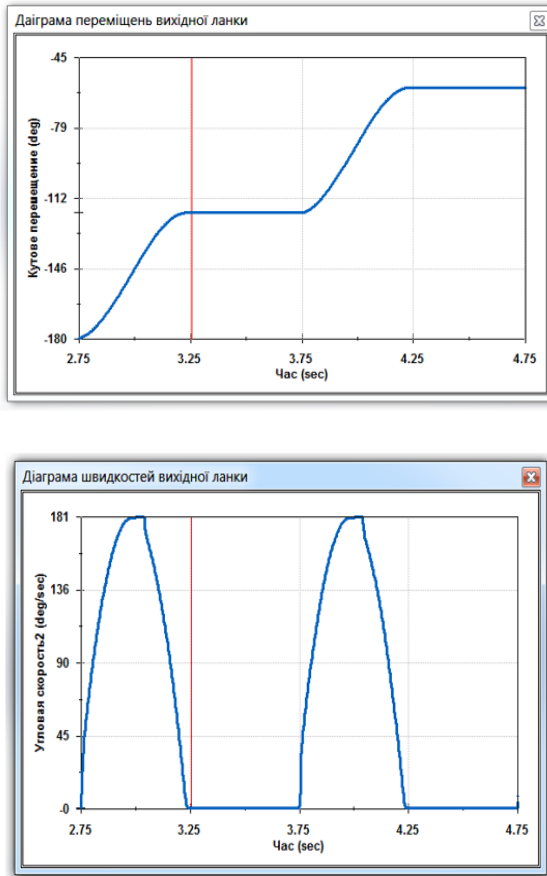


Fig. 5. Examples of obtained results kinematic analysis of the mechanism

References

1. Kinytskyi Y. T., Kostogryz S. G., Pidgaychuk Y. O. Cam-shaft mechanisms of intermittent rotary motion of the output link / edited by Y. T. Kinytskyi. Khmelnytskyi : KhNU, 2010. 194 p.
2. Kinytskyi Y. T. Theory of mechanisms and machines. K. : Naukova Dumka, 2002. 660 p.

ВІБРАЦІЙНІ МАШИНИ ДЛЯ ЗНЕЗАРАЖУВАННЯ ТА ЗМІНИ СКЛАДУ ВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА ГІДРОКАВІТАЦІЮ

Гордєєв А. І.¹, Старий А. Р.²

Хмельницький національний університет

E-mail: ¹aigordeev54@ukr.net, ²andriyystay71@gmail.com

При експериментальному дослідженні кавітації в низькочастотних звукових полях було виявлено аналогію з фізико-хімічними ефектами між низькочастотною і ультразвуковою кавітацією. Створено вібраційні машини поршневого та мембранного типу з ексцентриковим приводом для кавітаційної обробки води, з метою знезараження і зміни її властивостей [1, 2], у яких вода піддається багаторазовому зворотно-поступальному проходженню (з виникненням циклічної гідрокавітації) через отвір в поршні рис. 1, або крізь отвір у камері пульсації рис. 2 [1]. Застосування такого приводу дає можливість здійснювати жорсткий керування вплив на процес виникнення кавітаційних порожнин з утворенням кавітаційних бульбашок шляхом підбору конструктивних параметрів машини і режимів роботи її приводу.

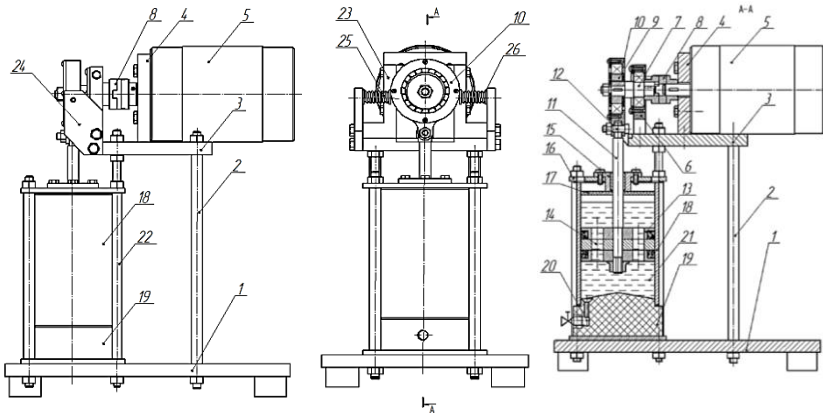


Рис. 1. Схема вібраційної машини для знезараження водних середовищ:

1 – основа; 2 – стійки; 3 – плита; 4 – фланець;

5 – електродвигун; 6 – підшипникова опора; 7 – вал; 8 – муфта;

9 – ексцентрик; 10 – корпус шатуна; 11 – шток; 12 – палець; 13 – поршень;

14 – отвір; 15 – корпус; 16 – кришка; 17 – гумовий відбійник; 18 – циліндр;

19 – кришка; 20 – отвір; 21 – кран; 22 – стійка; 23 – планка; 24 – шок;

25 – палець; 26 – пружина

Конструкція вібраційної машини мембранного типу для знезаражування та зміни властивостей води [2] показана на рис. 2.

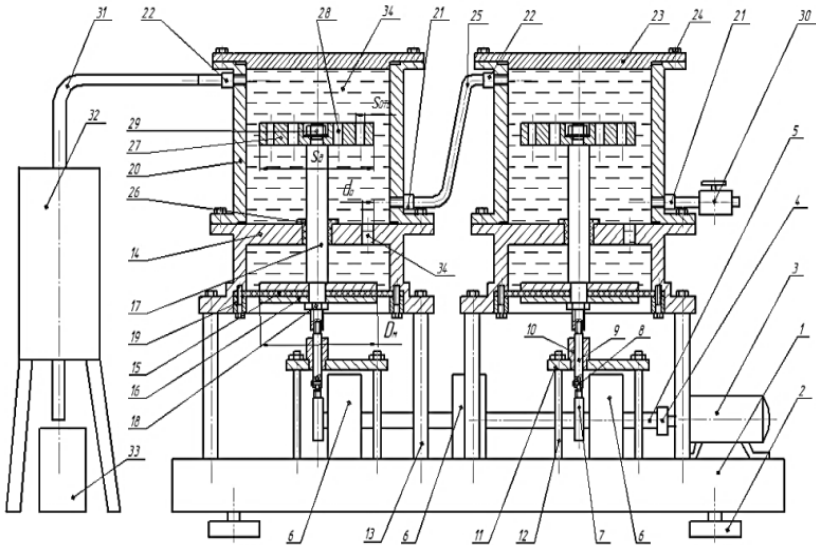


Рис. 2. Схема вібраційної машини для знезаражування води та зміни її складу:

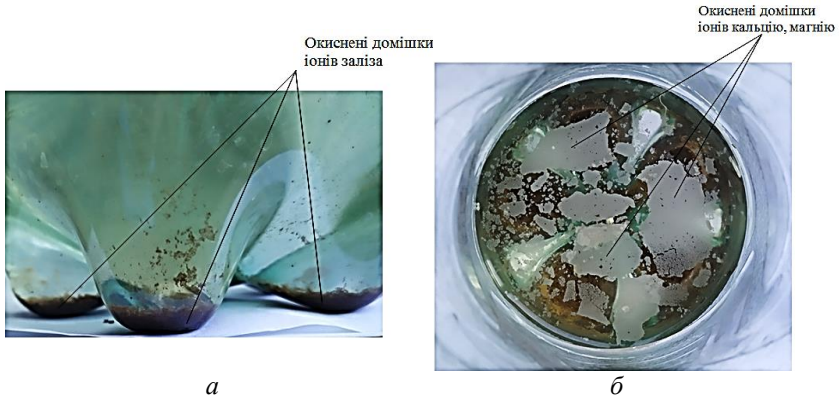
- 1 – основа; 2 – віброопора; 3 – електродвигун; 4 – муфта; 5 – вал;
6 – корпус; 7 – корпус ексцентрика; 8 – вісь; 9 – напрямна; 10, 26 – втулки;
11 – плита; 12, 13 – стійки; 14 – камера пульсації; 15 – гумова мембрана;
16 – диск; 17 – шток; 18, 29 – гайки; 19 – кільце; 20 – ванна;
21 – штуцер підведення води; 22 – штуцер відведення води;
23 – кришка; 24 – болт; 25 – трубопровід; 27 – диск; 28 – отвір;
30 – впускний кран; 31 – трубопровід; 32 – фільтр;
33 – смінь для збору води; 34 – вода**

Були проведені експериментальні дослідження по зміні складу водного середовища. Спостерігається зменшення сольового складу (показник TDS), збільшення показника лужності PH, зменшення показника потреби у кисні ORP. Після відстоювання отримуються осадки окисненого заліза та кальцієвих і магнієвих окисів (див. рис. 3).

Для визначення працездатності вібраційної машини зі знезаражування річкової води проведені дослідження впливу гідродинамічної кавітації на зміну її бактеріального складу.

Результати дослідження показані на рис. 4.

Застосування гідрокавітаційного процесу у вібраційних машинах приводить до знезаражування та зміни властивостей водного середовища.



**Рис. 3. Фотографії осадків окиснених домішків:
а – заліза; б – кальцію та магнію**



**Рис. 4. Фотографії зразків росту колоній бактерій:
а – контрольний зразок; б – після оброблення гідрокавітацій
(залишилися колонія одного виду бактерій)**

Введення в конструкцію вібраційної машини для знезаражування води та зміни її складу штока, на якому розташовано дискову мембрану та диск з отворами, дало можливість багатостадійної гідрокавітаційної обробки, а застосування двох кавітаційних колон збільшило час кавітаційного впливу, що дозволило підвищити ефективність процесу знезаражування та зміни складу води. Відсутність швидкообертових вузлів та потреби їх ущільнення дозволяє підвищити надійність та довговічність машин.

Література

1. Вібраційна машина для знезараження водних середовищ / А. І. Гордєєв, Н.О. Костюк : пат. на корисну модель 126495 Україна: МПК C02F 1/00, № u201810090 ; заяв. 02.01.2018; опубл. 28.08.2018, Бюл. № 12.
2. Вібраційна машина для знезаражування води та її очистки / А. І. Гордєєв, А. Л. Ганзюк, О. В. Кравчук, В. В. Кравчук, В. П. Нездоровін, Н. О. Костюк : пат. на корисну модель 140291 Україна : МПК C02F 9/00, № u201908456 ; заяв. 17.07.2019 ; опубл. 10.02.2020, Бюл. № 3.

ЕВОЛЮЦІЯ ПІДХОДІВ ДО УПРАВЛІННЯ ПРОГРАМНИМИ ПРОЄКТАМИ

Кравчук О. А.¹, Кравчук Д. Ю.²

Хмельницький національний університет

E-mail: ¹kravchukoa2@gmail, ²klklklokiitstep@gmail.com

Розуміння історичних етапів формування методів управління проєктами необхідно для визначення його ключових характеристик і особливостей. Такий підхід дає можливість виявити закономірності розвитку суспільства у зв'язку із поширенням принципів управління проєктами, виокремити області, які не були розглянуті в наукових роботах у достатньому обсязі, а також визначити основні тенденції розвитку методології управління проєктами [1].

Програмна інженерія є застосування певного систематичного вимірного підходу при розробці, експлуатації та підтримки програмного забезпечення [2].

Термін software (програмне забезпечення, ПЗ) ввів в 1958 р. всесвітньо відомий статистик Джон Тьюк (John Tukey). Термін software engineering (програмна інженерія) вперше з'явився в назві конференції НАТО, що відбулася в Німеччині в 1968 р. і присвяченій так званому кризі програмного забезпечення.

Програмування – процес відображення певної множини цілей на безліч машинних команд і даних, інтерпретація яких на комп'ютері або обчислювальному комплекс забезпечує досягнення поставлених цілей.

Цілі можуть бути будь-які: відтворення звуку в динаміці ПК, розрахунок траєкторії польоту космічного апарата на Марс, друк річного балансового звіту і т.д. Важливо те, що вони повинні бути визначені. Це звучить банально, але скільки б разів про це не твердили

раніше, як і раніше, доводиться стикатися з програмними проектами, в яких відсутні будь-які певні цілі.

Професійне програмування (синонім виробництво програм) - діяльність, спрямована на отримання доходів за допомогою програмування. Принциповою відмінністю від просто програмування є те, що є або, принаймні, передбачається деякий споживач, який готовий платити за використання програмного продукту. Звідси випливає важливий висновок про те, що професійне виробництво програм це завжди колективна діяльність, у якій беруть участь мінімум дві людини: програміст і споживач.

Професійний програміст – людина, яка займається професійним програмуванням.

У 1960 р. були розроблені принципи розподілу людських ресурсів, за допомогою яких організації визначали свої потреби в робочій силі на довгостроковий період як з точки зору її кількості, так і з урахуванням якісних характеристик, необхідних на підприємствах і проєктах. Поряд з появою нових організаційних структур, методи планування та управління завданнями на проєкті набули організованого характеру за допомогою визначення пріоритетів. Вперше методики управління пріоритетами на проєкті було використано в 1962 р. компанією ІВМ.

З часом проєктні менеджери, не пов'язані із НАСА, стали вперше управляти проєктами на основі спеціальних методологій. У 1969 р. утворився перший інститут управління проєктами в США (PMI). У 1972 р. активно стали формуватися міжнародні асоціації, така, як IPMA, а також інші європейські асоціації управління проєктами, що допомогло інформувати керівників про базові практики та нововведення у цій сфері [4].

Експерти Інституту управління проєктами в США (PMI) у своїх публікаціях 1970–1980-х років висловлювали ідею стандартизації та сертифікації нової професії менеджера проєктів. Для цього була потрібна розробка стандартів і критеріїв оцінки рівня професіоналізму менеджерів проєктів. Перша книга таких стандартів PMI BoK (PMBoK®) вийшла у 1983 році й визначила шість галузей знань, необхідних для реалізації проєкту, а саме: час, вартість, якість, вимоги, ресурси і управління комунікаціями на проєкті [3]. У виданні PMI BoK 1987 р. було додано такі галузі знань: управління закупівлями і ризиками; в 1996 р. – управління інтеграцією проєкту; у 2013 р. – управління зацікавленими сторонами, в останньому виданні 2018 р. зроблено акцент на адаптації збірника знань під проєктне середовище, а також з'явилися згадки про гнучкі методології розробки продуктів [5].

В інтервалі 1970–1980-х років проекти щораз більше почали зазнавати тиску зовнішнього середовища.

Поступово управління проектами стає щораз більш популярним, більш ефективним і технологічним; для багатьох підприємств воно є основною компетенцією і задає напрямки розвитку. Це пов'язано з тим, що, починаючи з 1990-х років, інформаційні та комунікаційні технології чинили величезний вплив на розвиток проектного управління.

На початку 2000-х років основні постачальники програмного забезпечення для управління проектами почали надавати платформи на рівні підприємства для використання в декількох проектах декількома користувачами. На початку 2000-х років спостерігається зростаючий інтерес до стратегії, в якій виникає одна і та ж проблема: чи є зівставною відповідальність за узгодження стратегії проекту зі стратегією спонсора з управлінням проектами, управлінням програмами. У звіті Інституту управління проектами (PMI) за 2017 р. було встановлено, що «активна участь виконавчого спонсора є провідним драйвером проектів, що відповідають їх початковим цілям і намірам бізнесу» [6]. Ця сфера ще недостатньо розглянута науковцями, проте роль спонсора, як правило, є ключовою у всіх сучасних дослідженнях.

Література

1. Краснокутська Н. С., Осетрова Т. О. Еволюція розвитку та сучасні тренди в управлінні проектами – Тернопіль : Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету «Економічна думка», 2018. – Т. 28. – № 1. – С. 236–242. – ISSN 1993-0259.
2. IEEE Std 1074-1995, IEEE Standard for Developing Software Life Cycle Processes.
3. Standart upravlinnya proektamy PMBoK 6. (n.d.). Retrieved from: <http://www2.fiit.stuba.sk/~bielik/courses/msi-slov/reporty/pmbok.pdf>.
4. Taylor F. W. (1914). The principles of scientific management. Harper.
5. Standart upravlinnya proektamy PMBoK 6. (n.d.). Retrieved from: <https://www.pmi.org/pmbok-guide-standards/foundational/pmbok/sixth-edition>.
6. Zvit za 2017 r. (2017). Retrieved from: <http://www.pmi.org/media/pmi/documents/public/pdf/learning/thought-leadership/pulse/pulse-of-the-profession-2017.pdf>.

ДО ПИТАННЯ ЩОДО КРИТЕРІЇВ УСПІШНОСТІ ПРОЄКТІВ

Кравчук О. А.¹, Кравчук Д. Ю.²

Хмельницький національний університет

E-mail: ¹kravchukoa2@gmail, ²klklokiiitstep@gmail.com

Класичне управління проектами [1] виділяє два види організації людської діяльності: операційна та проєктна. Операційна діяльність застосовується, коли зовнішні умови добре відомі та стабільні, коли виробничі операції добре вивчені й неодноразово випробувані, а функції виконавців визначені і постійні. У цьому випадку основою ефективності служать вузька спеціалізація та підвищення компетенції. Там, де розробляється новий продукт, зовнішні умови й вимоги до якого постійно змінюються, де застосовуються виробничі технології використовуються вперше, де постійно потрібні пошук нових можливостей, інтелектуальні зусилля і творчість, там потрібні проєкти.

Проєкт – тимчасове підприємство, призначене для створення унікальних продуктів, послуг або результатів.

В операційної та проєктної діяльності є ряд загальних характеристик: виконуються людьми, обмежені доступністю ресурсів, плануються, виконуються та управляються. Операційна діяльність та проєкти розрізняються, головним чином, тим, що операційна діяльність – це триваючий у часі й повторюваний процес, у той час як проєкти є тимчасовими та унікальними.

Обмеження за термінами означає, що у будь-якого проєкту є чіткий початок і чітке завершення. Завершення настає тоді, коли досягнуті цілі проєкту; або усвідомлено, що цілі проєкту не будуть або не можуть бути досягнуті; або зникла необхідність в проєкті, і він припиняється. Також важлива відмінність проєктної діяльності від операційної. Якби результати проєкту не носили унікальний характер, роботу по їх досягненню можна було б чітко регламентувати, встановити виробничі нормативи й реалізовувати в рамках операційної діяльності (конвеєр). Завдання проєкту – досягнення конкретної бізнес-мети. Завдання операційної діяльності – забезпечення нормального перебігу бізнесу.

Проєкт – це засіб стратегічного розвитку. Проєкти об'єднуються в програми. Програма – ряд пов'язаних один з одним проєктів, управління якими координується для досягнення переваг і ступеня керованості, недоступних при управлінні ними окремо. Проєкти та програми об'єднуються в портфель. Портфель – набір проєктів або програм та інших робіт, об'єднаних разом з метою ефективного управління даними роботами для досягнення стратегічних цілей.

Проект це основа інновацій. Зробити те, до чого інші компанії ще не подумали, зробити це якомога швидше, інакше це зроблять інші. Запропонувати споживачеві більш якісний продукт або такий продукт, потреба в якому споживач навіть не може поки усвідомити.

Завдання проекту – досягнення конкретної бізнес-мети, при дотриманні обмежень «залізного трикутника». Це означає, що жоден з кутів трикутника не може бути змінений без надання впливу на інші. Наприклад, щоб зменшити час, потрібно буде збільшити вартість та / або скоротити зміст.

Згідно з поточною редакцією стандарту РМВОК [1], проект вважається успішним, якщо задоволені всі вимоги замовника та учасників проекту. Критерії успішності проекту – сукупність показників, які дають можливість судити про ступінь успішності виконання проекту [2].

Для успішного проекту характерно постійне відчуття його учасниками почуття задоволення та гордості за результати своєї роботи, почуття оптимізму. Немає нічого більш згубного для проекту, ніж байдужість або зневіру його учасників. Ефективність – це відношення отриманого результату до виробленим затратам. Не можна розглядати ефективність, виходячи тільки з результативності: чим більше ти виробляєш, чим більше робиш, тим вище твоя ефективність. З таким підходом можна «зарізати на вечерю курку, яка несе золоті яйця».

Витрати не слід плутати з інвестиціями. Оплата оренди, електроенергії, комунальні платежі – витрати. Створення та закріплення ефективної команди – це стратегічне придбання компанії. Навчання учасників проекту – інвестиції. Вкладення в людей – це збільшення чисельника у формулі ефективності. Наростаюча конкуренція вказує на абсолютно чіткий тренд у світовій економіці – персонал – це форма інвестицій, активів, які потрібно вміти нарощувати, управляти та зберігати. Сьогодні люди – це капітал.

Сучасне підприємство зобов'язане ставитися до своїх працівників так само, як до своїх кращих клієнтів. Головний капітал сучасної компанії – це знання. Велика частина цих знань невід'ємна від їх носія – людини. Ті підприємства, які цього не зрозуміли, не виживуть, тому що не зможуть бути ефективними.

Сьогодні ефективне підприємство – це сервіс. Підприємство, з одного боку, надає послуги і продукти своїм клієнтам, а з іншого – робочі місця для професійного персоналу. Принципи «Одне підприємство на все життя», «Працюй продуктивно, а підприємство про тебе подбає» – ідуть у минуле. Ринок робочої сили в ІТ – правила встановлюють професіонали.

Література

1. IEEE Std 610.12-1990, IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology.
2. http://ni.biz.ua/4/4_15/4_15967_kriterii-uspeshnosti-proekta.html

КРИТЕРІЇ ОЦІНЮВАННЯ ЯКОСТІ ЛЮДИНО-МАШИННОГО ІНТЕРФЕЙСУ

Кравчук О. А.¹, Ключник О. А.²

Хмельницький національний університет

E-mail: ¹kravchukoa2@gmail, ²klyuhnik.sasha@icloud.com

Людино-машинний інтерфейс (англ. *Human machine interface, HMI*) – термін, що охоплює інженерні рішення, котрі забезпечують взаємодію оператора з керованими ним машинами.

Під «машиною» в цьому випадку розуміється система з усіх технічних засобів, що бере участь у процесі вимірювання, контролю, сигналізації та керуванні, а під «людиною» – оператор-технолог, який бере безпосередню участь в процесі керування [1].

Людино-машинна взаємодія – це дослідження, планування і розробка взаємодії між людьми (користувачами) і комп'ютерами. Найчастіше це поняття розуміють як сукупність наук про комп'ютери, досвід користувача, проектування та інших наук. Користувацька взаємодія з комп'ютером відбувається на рівні призначеного інтерфейсу користувача, який частіше всього є графічним та включає в себе програмне та апаратне забезпечення. Як приклад можна навести деякі образи та об'єкти, які відображаються на екранах дисплеїв, а також дані, отримані за допомогою апаратних пристроїв введення інформації від користувача та інші види взаємодії людини з комп'ютеризованими автоматизованими системами [2].

У галузі промислового дизайну людино-машинної взаємодії інтерфейс користувача (UI, User Interface) – це простір, де відбувається взаємодія між людьми та комп'ютеризованими машинами. Метою цієї взаємодії є забезпечити ефективність роботи та управління машиною з людської сторони, тоді як машина одночасно подає назад інформацію, яка допомагає оператору в процесі прийняття рішень. Прикладами цієї широкої концепції користувацьких інтерфейсів є інтерактивні аспекти операційних систем загального призначення, елементи керування важкими машинами, ручні інструменти та засоби управління процесами.

Якість інтерфейсу складно оцінити кількісно через різноманітність його показників. За результатами численних опитувань і обстежень, проведених провідними фірмами – розробниками програмного забезпечення, виявлений набір основних критеріїв оцінки інтерфейсів користувачем, що допомагає одержати його об'єктивну оцінку:

- 1) час для досягнення заданого рівня знань і навичок по роботі з програмою (час освоєння);
- 2) збереження отриманих навичок по закінченню деякого часу;
- 3) швидкість виконання завдання. При цьому повинна оцінюватися не швидкодія системи та швидкість введення із клавіатури, а час, необхідний для розв'язуваного завдання (наприклад, користувач повинен обробити за годину не менш 200 документів з помилками);
- 4) суб'єктивна задоволеність користувача при роботі із системою за *n*-бальною шкалою (зручність роботи, стомлюваність і т.д.).

Причому для користувачів-професіоналів, що постійно працюють із тим самим пакетом, на перше місце досить швидко виходять критерії 3 та 4, а для користувачів-непрофесіоналів, що працюють із програмним забезпеченням періодично та виконують порівняно нескладні завдання – критерії 1, 2 та 4.

З цього погляду на сьогодні найкращими характеристиками для користувачів-професіоналів володіють інтерфейси з вільною навігацією, а для користувачів-непрофесіоналів – інтерфейси прямого маніпулювання. Давно замічено, що при виконанні операції копіювання файлів за інших рівних умов більшість професіоналів використовують оболонки типу Far, а непрофесіонали – «перетаскування об'єктів» Windows [3].

Тестуванням можна визначити слабкі місця інтерфейсу, але майже неможливо знайти сильні, оскільки вони користувачами просто не помічаються, і зовсім вже неможливо визначити способи поліпшення. В той же час нерідко дизайнер інтерфейсу знає про предметну область менше, ніж майбутні користувачі.

Найчастіше розробники програмних продуктів орієнтуються на технологічні переваги та спрощують проєктування взаємодії з користувачем. Тому програми стають складними у використанні та не приносять користувачу очікуваного задоволення. Першочерговою важливості набуває не ефективність програми окремо, а ефективність людино-машинної взаємодії. Сучасна статистика демонструє, що користувачі сприймають більш зручний програмний продукт, як більш міцний, навіть з об'єктивно меншою функціональністю, у той час як складна та незручна взаємодія створює відчуття перевантаженості програми та відштовхує користувача.

Література

1. https://uk.wikipedia.org/wiki/Людино-машинний_інтерфейс
2. Dourish, Paul (2001). Where the Action Is: The Foundations of Embodied Interaction. Cambridge, MA: MIT Press
3. https://allcompositions.at.ua/temy_3-4.pdf

ДО ПИТАННЯ ЩОДО ОСНОВ ПРОГРАМУВАННЯ

Кравчук О. А.¹, Ключник О. А.²

Хмельницький національний університет

E-mail: ¹kravchuko2@gmail, ²klyuhnik.sasha@icloud.com

Зростання продуктивності комп'ютерів, обсягів їх оперативної та зовнішньої пам'яті, пропускну здатності зовнішніх пристроїв і каналів зв'язку сильно змінив ситуацію в обчислювальній техніці й сферах її застосування. Зменшуються розміри комп'ютерів, споживання ними електроенергії, а швидкість обчислень зростає. Історично, основним завданням перших десятиліть появи та використання комп'ютерів являлася побудова апаратних комп'ютерних засобів. Це було обумовлено високою вартістю оброблення й зберігання даних.

У 1980-ті роки успіхи мікроелектроніки привели до різкого збільшення продуктивності комп'ютера при значному зниженні вартості. Мова програмування C/C++ поступово стала універсальним інструментом та однією з найуживаніших мов програмування загального призначення [1]. Цьому сприяли такі її властивості, як лаконічність, потужність, гнучкість, мобільність, можливість доступу до всіх функціональних засобів системи. Програмувати на C++ можна як для Windows, так і для Unix, причому для кожної з операційних систем існує значна кількість засобів розробляння: від компіляторів до потужних інтерактивних середовищ, як, приміром, Borland C++ Builder, Microsoft Visual C++ чи Visual Studio.NET [2].

Основним завданням наприкінці ХХ ст. – початку ХХІ ст. стало підвищення якості комп'ютерних програм, можливості яких цілком визначаються програмним забезпеченням. Знято практично всі апаратні обмеження на вирішення завдань. Решта обмежень припадають на частку програмного забезпечення. Проблеми використання програмного забезпечення в основному пов'язані з тим, що апаратна складність обчислювальної техніки і вимоги до нових програм випереджають розвиток розробки програмного забезпечення, а вимоги до експлуатації програмних продуктів не виконуються через низьку якість

їх розробки. Дотепер фірми-розробники програмного забезпечення не дають гарантію на програмні продукти, які вони пропонують користувачу. Але такого фактично немає в жодній іншій сфері діяльності. Будь-який легальний продавець якогось товару дає гарантії якості та готовий нести (пригадаємо повернення мільйонів автомобілів на заводи виробника у разі виявлення дефектів) фінансову і юридичну відповідальність за поставку недоброякісного продукту.

Вивчення програмування дозволяє зрозуміти процес розробки програмних продуктів, основні методики алгоритмізації завдань для подальшого їх подання у вигляді програмного забезпечення, отримати навички у використанні мов програмування. Комп'ютерні науки взагалі і програмна інженерія зокрема – дуже популярні й стрімкі галузі знань, що розвиваються. Причиною є те, що людське суспільство ХХІ ст. – інформаційне суспільство. У провідних країнах зайнятість населення в інформаційній сфері становить 60 %, а в сфері матеріального виробництва – 40 %. «Хто володіє інформацією – той володіє світом!» [1].

Література

1. Тверитникова О. Є., Крилова В. А., Васильченков О. Г. Базові алгоритми та основи програмування. Теорія і практика : навч.-метод. посіб. Харків : НТУ «ХП», 2020. 264 с.
2. Трофименко О. Г., Прокоп Ю. В., Швайко І. Г., Буката Л. М. та ін. С++. Основи програмування. Теорія та практика : підручник. Одеса : Фенікс, 2010. 544 с.

ДО ПИТАННЯ ЩОДО МАТЕМАТИЧНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

*Кравчук О. А.¹, Синюк О. М.², Кравчук А. Ю.³, Магдін В. В.⁴
Хмельницький національний університет, e-mail: ¹kravchukoa2@gmail*

Для знаходження оптимального розв'язку задач застосовують різні методи теорії оптимальних розв'язків, або так званого математичного програмування.

Математичне програмування – розділ математики, що містить теорію та чисельні методи розв'язання багатовимірних екстремальних задач з обмеженнями, тобто задач на екстремум функції багатьох змінних з обмеженнями на область зміни цих змінних. На відміну від класичної теорії екстремальних задач, що являє собою частину математичного аналізу, математичне програмування стосується задач, у яких суттєві обмеження на область зміни змінних [1].

Іншими словами, математичне програмування – це прикладна математична дисципліна, яка досліджує екстремальні задачі (задачі пошуку максимуму або мінімуму) і розробляє методи їх розв'язання. Такі задачі ще називають оптимізаційними [2].

Прикладом використання знань з математичного програмування може бути розв'язання таких виробничих задач:

- отримання максимального прибутку або випуску максимального обсягу продукції при заданих матеріальних, трудових, енергетичних або часових витратах;
- забезпечення планових показників підприємства при мінімальному розмірі фінансових вкладень;
- досягнення максимально короткого терміну виготовлення продукції будівництва об'єкту, товарообігу, виробничого циклу і тому подібного при існуючих або заданих виробничих ресурсах;
- вибір параметрів об'єкту або процесу, при яких забезпечується його максимальна корисність.

В наведених прикладах максимальний випуск продукції, максимальний прибуток, мінімальний розмір фінансових вкладень, максимально короткий термін, максимальна корисність – це є шукані оптимуми (максимуми або мінімуми), тобто результати, які при заданих умовах задачі неможливо перевершити.

В свою чергу, умови, які накладаються на можливі рішення задач (задані матеріальні, трудові і часові витрати; виробничі ресурси; можливі діапазони значень параметрів або планових показників), називають обмеженнями задачі.

Оптимальне рішення задачі – це рішення, що обов'язково задовольняє обмеженням задачі [2].

Залежно від властивостей функцій y та f_i математичне програмування розпадається на декілька самостійних дисциплін, що займаються дослідженням і розробкою методів розв'язання окремих класів задач.

На рис. 1 подана класифікація задач математичного програмування.



Рис. 1. Класифікація задач математичного програмування

Перед усім задачі математичного програмування поділяють на детерміновані та задачі стохастичного або динамічного програмування. Динамічне програмування – це розділ математичного програмування, що пов'язаний з вирішенням екстремальних задач спеціальної структури, а саме задач, в яких процес пошуку оптимального рішення є багатоступінним.

Стохастичне програмування має справу з екстремальними задачами, в постановці яких присутні випадкові величини.

Детерміновані задачі – це найбільш поширений клас задач математичного програмування. Вихідна інформація в таких задачах є повністю визначеною. Всі детерміновані задачі поділяються на задачі лінійного чи нелінійного програмування.

Нелінійне програмування. В задачах цього класу цільова функція й (або) обмеження є нелінійними функціями. В нелінійному програмуванні виділяють клас багатоекстремальних задач та клас задач опуклого програмування.

В багатоекстремальних задачах цільова функція має декілька екстремумів. В задачах опуклого програмування – тільки один.

Опукле програмування об'єднує три підкласи екстремальних задач:

- задачі при двобічних обмеженнях змінних і відсутності обмежень у вигляді рівнянь;
- задачі квадратичного програмування, які пов'язані з пошуком екстремуму квадратичної функції при лінійних обмеженнях;
- задачі в загальній постановці, тобто ті, що не належать до двох попередніх підкласів.

Лінійне програмування. В задачах цього класу цільова функція та всі обмеження є лінійними функціями. Лінійне програмування об'єднує підклас:

- задач дискретного програмування;
- задач дрібно-лінійного програмування;
- задач параметричного програмування;
- транспортних задач.

В задачах дискретного (цілочислового) програмування невідомі (змінні) можуть приймати тільки цілочислові значення. У задачах дрібно-лінійного програмування цільова функція являє собою відношення двох лінійних функцій, а функції, що визначають область припустимих рішень, є звичайними лінійними функціями. У задачах параметричного програмування цільова функція або функції обмежень, або й те й інше залежать від деяких параметрів (коефіцієнти можуть змінюватися в деяких межах). Окремим класом лінійних задач являють собою транспортні задачі, в яких змінні подають у вигляді матриці [2].

Література

1. Математичне програмування (з елементами інформаційних технологій) : навч. посіб. для студ. вищ. навч. закл. / О. Б. Жильцов, В. Р. Кулян, О. О. Юнькова ; за ред. О. О. Юнькової. – 2-ге вид., стереотип. – Київ : ДП «Видавничий дім «Персонал», 2008. – 184 с. : іл. – Бібліогр. : с. 181.
2. Білогурова Г. В., Самойленко М. І. Математичне програмування: Конспект лекцій (для студентів денної заочної форм навчання освітньо-кваліфікаційного рівня бакалавр у галузі знань 0306 «Менеджмент і адміністрування» за напрямом підготовки 6.030601 «Менеджмент»). – Харків : ХНАМГ, 2009. – 72 с.

РОЗРАХУНОК ТЕМПЕРАТУРИ НАГРІВУ ГОЛКИ ПРИ ЗШИВАННІ БАГАТОШАРОВОГО ПАКЕТА ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНИХ МАТЕРІАЛІВ

Яремчук В. С.¹, Свідерський В. П.²

Хмельницький національний університет

м. Хмельницький, вул. Інститутська, 11

E-mail: ¹yaremchuk1954@gmail.com, ²svidersky.vladyslav@gmail.com

Основним засобом для з'єднання деталей одягу є швейні нитки, основою яких є натуральні або синтетичні волокна. У процесі виготовлення швейного з'єднання і роботи швейної машини нитки зазнають дії багаторазового розтягу та згину, сприймають ударні навантаження та тертя до вушка голки, деталей машини і з'єднаних матеріалів. Комплексний вплив цих факторів призводить значного нагріву основи нитки, що, в свою чергу, викликає зміни її властивостей, в тому числі оплавлення і склеювання як з тілом голки, так і швейним матеріалом. Все це може порушувати режим роботи швейної машини, зниження якості швейного шва, обривів ниток тощо.

З іншого боку, вимоги до підвищення продуктивності роботи швейних машин викликає постійне зростання їхньої швидкості. При простих операціях швидкість роботи швейної машини може сягати 6000 стібків на хвилину. За такої швидкості нитка повинна долати певний опір, що виникає під час її проходження по напрямному перерізу голки і при проколюванні пакета з'єднаних деталей, що також може привести до пошкодження її основи. З урахуванням цього, необхідно підвищувати якість швейних ниток, яка може забезпечити зни-

ження коефіцієнта тертя, а, отже, запобігти перегріву системи «тіло голки–нитка–матеріал».

Відомо, що під час роботи швейних машин з частотою обертання вала 1000–6000 хв⁻¹ спостерігається нагрів тіла голки до температури майже 450 °С, залежно від місця її вимірювання. Аналіз термостійкості синтетичних і штучних матеріалів ниток показує, що для якісного зшивання матеріалів температура нагріву голки не повинна перевищувати 100 °С [1]. Тому вміння розраховувати температуру нагріву голки за різних режимів роботи швейної машини є досить актуальним.

Мета роботи: запропонувати відносно нескладну аналітичну модель для розрахунку температури нагріву голки при її природному чи штучному охолодженні водою (силіконовим маслом) та повітрям.

Схема проколювання та прошивання матеріалів голкою в умовах сталого температурного режиму представлена на рис. 1.

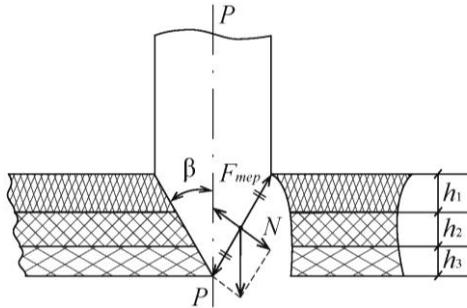


Рис. 1. Схема проходження вістря голки при зшиванні тришарового пакета теплоізоляційних матеріалів

Для умов стаціонарного температурного режиму у процесі зшивання певного пакета текстильних матеріалів комплекс рівнянь теплового балансу для системи «тіло голки–нитка–матеріал» має вигляд:

$$Q_{\text{ввод}} = \sum_{i=1}^n Q_{\text{відс}}; \quad (1)$$

$$Q_{\text{ввод}} = F_{\text{мep}} W_{\Gamma} \tau; \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n Q_{\text{відс}} = Q_{\Gamma} + Q_M + Q_{\Gamma\alpha} + Q_{\Gamma T}; \quad (3)$$

$$Q_{\bar{A}} = c_{\bar{A}} \rho_{\bar{A}} (t_{\bar{A}} - t_{\bar{A}_0}); \quad (4)$$

$$Q_M = \sum_{i=1}^n \frac{\lambda_{M_i}}{\delta_{M_i}} F_{\kappa M_i} (t_{\Gamma} - t_{M_0}) \tau; \quad (5)$$

$$Q_{\Gamma_\alpha} = \alpha_{\Gamma} F_{\Gamma\alpha} (t_{\Gamma} - t_{\text{нов}}) \tau, \quad (6)$$

$$Q_{\Gamma T} = \alpha_{\Gamma T} F_{\Gamma T} (t_{\Gamma T} - t_{\text{нов}}) \tau, \quad (7)$$

де $Q_{\dot{a}\dot{a}\dot{a}}, Q_{\dot{a}''\dot{a}\dot{a}}$ – теплота, що виділяється та відводиться при зшиванні матеріалів, Вт;

$F_{\dot{o}\dot{a}\dot{d}}$ – середня сила тертя голки до матеріалу, приймаємо, що вона дорівнює середньому зусиллю проколювання, тобто $F_{\dot{o}\dot{a}\dot{d}} = -P_{\dot{n}\dot{d}}$ Н;

W_{Γ} – середня швидкість переміщення голки, м/с;

τ – час виконання технологічного процесу швейною машиною, с;

$Q_{\Gamma}, Q_M, Q_{\Gamma_\alpha}, Q_{\Gamma T}$ – теплота, що відводиться, відповідно, голкою, матеріалом, конвекцією від голки і голкотримача до навколишнього середовища, Вт;

$F_{\Gamma\alpha}, F_{\Gamma T}$ – площа контакту, відповідно, голки та голкотримача з навколишнім середовищем;

$c_{\dot{o}}$ – питома теплоємність матеріалу голки, Дж/кг·К;

$\rho_{\dot{A}}$ – густина матеріалу голки, кг/м³;

$t_{\dot{A}}, t_{\Gamma T}$ – температура, відповідно, голки та голкотримача в зоні контакту з матеріалом під час роботи машини, °С.

Після розв'язання системи рівнянь (1)–(7) і з врахуванням, що швидкість руху голки $W_{\dot{A}} = \frac{zn}{30}$, де z – робочий хід голки (м), отримуємо вираз для визначення температури голки:

$$t_{\Gamma} = t_{\Gamma_0} + \frac{nzF_{\text{мер}}}{30 \left[\frac{c_{\Gamma}\rho_{\Gamma}V_{\Gamma}}{\tau} + \sum_{i=1}^n \frac{\lambda_{M_i}}{\delta_{M_i}} F_{\kappa M_i} + \alpha_{\Gamma} F_{\Gamma_\alpha} \right]}.$$

де $V_{\dot{A}} = \eta_{\dot{o}} \frac{\pi d_{\dot{A}}^2}{4} L_{\dot{A}}$ – об'єм матеріалу голки ($\eta_{\dot{o}} = 1,2$ – коефіцієнт, що враховує її геометричну форму, м³; $d_{\dot{A}}, L_{\dot{A}}$ – відповідно,

діаметр і загальна довжина голки, м).

У розрахунковій формулі не враховано відведення теплоти основою нитки, а також конвективне відведення теплоти від поверхні матеріалу до навколишнього середовища, які на нашу думку не значні, але враховано відведення теплоти від тіла голкотримача до навколишнього повітря.

Прийняті коефіцієнти тепловіддачі визначали з відповідних критеріальних рівнянь для різних схем руху потоків повітря та води [1, 2].

Швидкість потоку повітря для охолодження голки визначали за допомогою анемометра моделі Wintact WT816. Швидкість потоку води, що використовується для охолодження голки, визначали як відношення її об'ємної витрати до площі прохідного перерізу каналу, яким вона подавалась. Об'ємну витрату води визначали за допомогою приладу обліку води (лічильника).

Висновки. Аналіз отриманих результатів показав, що температуру нагріву голки меншу 100 °С при прошиванні тришарового пакета текстильних матеріалів можна досягнути лише при охолодженні її водою. Примусове охолодження голки потоком повітря є менш ефективне, що й зрозуміло через різні значення питомої теплоємності повітря та води.

Аналіз наявних літературних джерел показав, що замість води можна використовувати спеціальні силіконові присадки, котрі не залишають слідів, випаровуючись з поверхні тіла голки і голкотримача. Однак, перевірити справедливості цих тверджень не вдалося із-за відсутності можливості придбання цих присадок.

Література

1. Теоретичні основи теплотехніки. Основи теплотехніки та тепломасообмін. Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт та індивідуальних завдань для інженерно-технічних і технологічних спеціальностей / В. П. Свідерський, Г. О. Сіренко, В. С. Яремчук. – Хмельницький : ТУП, 2003. – 87 с.
2. Константинов С. М. Теоретичні основи теплотехніки : [підруч. для студ. нетеплотехн. спец. вищ. навч. закл.] / С. М. Константинов, Є. М. Панов. – Київ : Золоті ворота, 2012. – 591 с.
3. Орловський Б. В. Технологічне обладнання галузі (швейне виробництво) : навч. посіб. / Б. В. Орловський, Н. С. Абрінова. – Київ : КНУТД, 2013. – 285 с.

Зміст

Пленарне засідання

Preygerman L. The Standard Model and the Theory of Everything.....	3
Sokol A. Assessment of the Halo Effect in Medicine.....	14
Карташова Л., Сорочан Т. Цифровий освітній простір закладу післядипломної освіти: досвід формування.....	17

Секція проблем освіти

Гуржій А. М., Радкевич В. О., Пригодій М. А. Методологічні засади цифровізації професійної освіти.....	22
Карташова Л., Гуржій А. Дидактика EdTech: шляхи та принципи якісного навчання	27
Рудь І. О. Створення інноваційного освітнього простору та досвід інтеграції технологій дистанційного навчання в освітній процес НаУКМА	31
Вержанська О. М. Викладання іноземної мови в умовах дистанційного навчання	34
Плачинда Т. С. Дистанційне навчання під час професійної освіти: позитив і негатив.....	36
Meleshko I. A., Nazarova O. S., Makovskyi V. O., Meleshko K. C. Features of the Use of Computer Programs in Electrical Engineering	38
Опачко М. В. Формування компетентностей учнів у процесі навчання фізики: проєктування системи	40

Шолох О. А.

Формування педагогічної креативності
у майбутніх викладачів закладів вищої освіти
як оптимальна умова професійної самореалізації.....46

Тимошко Г. М.

Вектори розвитку емоційного інтелекту
керівників закладів освіти на засадах лідерства49

Квятковська А.

Особливості використання елементів змішаного навчання
в процесі викладання технічних дисциплін
у закладах фахової передвищої освіти.....53

Секція проблем суспільства і культури

Valit Olena

System of Education of Foreigners at the Preparatory Department
in Humanitarian Groups with the Ukrainian Language of Instruction
(Methods of Teaching the Subject "Folklore")57

Костіна Л. М., Агафонова Д. В.

Культура як результат реалізації творчого потенціалу людини.....61

Костіна Л. М., Поддуда І. А., Халсева О. В.

Мораль і мистецтво в духовному просторі культури63

Секція проблем економіки

Шведкий В. А., Костін Ю. Д.

Бізнес у сфері енергопостачання
на українському енергоринку: конкуренція сервісів70

Костін М.

Національні особливості стимулювання інноваційної діяльності73

Секція проблем будівництва і архітектури

Гетун Г. В., Баліна О. І., Безклубенко І. С.,

Буценко Ю. П., Соломін А. В.

Уразливість і ступінь пошкодження будівель та споруд
при надзвичайних ситуаціях.....75

Афанасьєва Л. В.

Щодо продавлювання плоских плит перекриття
каркасно-монолітних будинків.....80

Демидова О. О., Шатрова І. А., Ємельянова О. М. Маркетингові дослідження у будівельній галузі	83
Шатрова І. А., Демидова О. О., Ємельянова О. М. Організація і продуктивність праці робітників у будівельній організації	87
Лесько В. І., Клименко М. О., Безклубенко І. С., Баліна О. І., Буценко Ю. П. Складові елементи надійності та ефективності логістичних систем у будівельному виробництві	91

Секція проблем техніки і нових технологій

Meleshko I. A., Nazarova O. S. Makovskyi V. O. Quality Control for Aluminium Foil Production.....	96
Гречанюк В. Г., Гречанюк М. І., Гречанюк І. М., Гоц В. І. Корозійна стійкість композиційних матеріалів Cu-NbC, отриманих методом електро-променевого випаровування-конденсії	99
Бідюк В. Д. Шляхи підвищення точності визначення вмісту магнітної фракції в речовинах	103
Дунаєвський В. І., Котовський В. Й., Дрозденко О. В., Кузь О. П., Назарчук С. С. Термографічна візуалізація проявів вірусної та вірусно-бактеріальної пневмонії.....	107
Горошко А. В., Зембицька М. В. Особливості вібраційного аналізу електронних друкованих плат	112
Kharzhevskiy V. O., Marchenko M. V., Pasichnyk A. V. Automation of Designing of Cam-And-Lantern Mechanisms in SolidWorks	115
Гордєєв А. І., Старий А. Р. Вібраційні машини для знезаражування та зміни складу водного середовища гідрокавітацією	120
Кравчук О. А., Кравчук Д. Ю. Еволюція підходів до управління програмними проектами	123
Кравчук О. А., Кравчук Д. Ю. До питання щодо критеріїв успішності проектів.....	126

Кравчук О. А., Ключник О. А. Критерії оцінювання якості людино-машинного інтерфейсу.....	128
Кравчук О. А., Ключник О. А. До питання щодо основ програмування	130
Кравчук О. А., Синюк О. М., Савчук А. Ю., Магдін В. В. До питання щодо математичного програмування	131
Яремчук В. С., Свідерський В. П. Розрахунок температури нагріву голки при зшиванні багатошарового пакету теплоізоляційних матеріалів.....	134

Scientific Edition

SCIENCE AND EDUCATION

XVII International Conference

January 15–22, 2023, Hajduszoboszló, Hungary

Наукове видання

НАУКА ТА ОСВІТА

Збірник праць XVII Міжнародної наукової конференції

15–22 січня 2023 р., Хайдусобосло, Угорщина

(українською та англійською мовами)

Відповідальний за випуск: **Горошко А. В.**

Технічне редагування, коректування і верстка: **Чопенко О. В.**

Підп. до друку 05.01.2023. Формат 30×42/4.

Папір офсетний. Гарнітура Times New Roman.

Друк різнографією. Ум. друк. арк. – 8,28. Обл.-вид. арк. – 7,71.

Тираж 50. Зам. № 1/23

Віддруковано в редакційно-видавничому відділі ХНУ.

29016, м. Хмельницький, вул. Інститутська, 7/1.

Свідоцтво про внесення в Державний реєстр, серія ДК № 4489 від 18.02.2013 р.