

НАЦІОНАЛЬНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
імені М. П. Драгоманова
МІЖДИСЦИПЛІНАРНИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ЦЕНТР
СКЛАДНИХ СИСТЕМ

DRAGOMANOV NATIONAL PEDAGOGICAL UNIVERSITY
INTERDISCIPLINARY RESEARCH CENTER
FOR COMPLEX SYSTEMS

**МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ
СКЛАДНИХ СИСТЕМ**

**INTERDISCIPLINARY STUDIES
OF COMPLEX SYSTEMS**

Номер 19 • Number 19

Київ • Kyiv

2021

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації
серія КВ № 23840-13680Р від 27 березня 2019 року

Рекомендовано до друку Вченою радою Національного педагогічного університету
імені М. П. Драгоманова (протокол № 4 від 28 жовтня 2021 року)

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ

EDITORIAL BOARD

В. П. Андрущенко

*головний редактор,
Ректор Національного Педагогічного
Університету імені М. П. Драгоманова*

V. P. Andruschenko

*Editor-in-Chief,
Rector of Dragomanov National
Pedagogical University, Kyiv, Ukraine*

Ю. Г. Кондратьєв

*виконавчий редактор,
директор Міждисциплінарного науково-
дослідного центру складних систем НПУ;
університет м. Білефельд, Німеччина*

Yu. G. Kondratiev

*Managing Editor,
Director of Center of Interdisciplinary
Studies, NPU, Kyiv, Ukraine;
Bielefeld University, Germany*

Редактори:

Editors:

С. Альбереріо

Бонський університет (стохастика)

S. Albeverio

Bonn University (stochastics)

Р. Андерсоне

Латвійський університет (педагогіка)

R. Andersone

University of Latvia (pedagogy)

К. Болдрігіні

*університет «La Sapienza»,
Рим (математична фізика)*

C. Boldrighini

*University “La Sapienza”,
Rome (mathematical physics)*

В. Б. Євтух

НПУ (соціологія, психологія)

V. B. Yevtukh

NPU (sociology, psychology)

Р. В. Мендеш

Лісабонський університет (фізика)

R. V. Mendes

Lisbon University (physics)

Н. Г. Мозгова

НПУ (філософія)

N. G. Mozgova

NPU (philosophy)

М. В. Працьовитий

НПУ (математика)

N. V. Pratsovytyi

NPU (mathematics)

Г. М. Торбін

НПУ (математика)

G. M. Torbin

NPU (mathematics)

В. І. Федоришин

НПУ (музика та музична освіта)

V. I. Fedoryshyn

NPU (music and musical education)

Д. Л. Фінкельштейн

*університет м. Свансі,
Велика Британія (математика)*

D. L. Finkelshtein

*Swansea University,
UK (mathematics)*

Л. Штрайт

*Білефельдський університет
(теорія складних систем)*

L. Streit

*Bielefeld University
(complex systems)*

Секретар: Л. В. Савенкова

Secretary: L. V. Savenkova

М 57 Міждисциплінарні дослідження складних систем : [збірник наукових праць]. —
Номер 19. — Київ : Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 2021. — 178 с.

ISSN 2307-4515 — Print

УДК 001.5

ISSN 2415-3761 — Online

© Редакційна колегія, 2021

© Автори статей, 2021

© НПУ імені М. П. Драгоманова, 2021

Applied mathematics

Прикладна математика

THREE INFINITIES OF CUSANUS

*Yuri Kondratiev*¹

Abstract. We consider a mathematical realization of the concept of bounded infinity introduced by Nicholas of Cusa about 600 years ago.

Keywords: types of infinities, combinatorics, Newton polynomials, correlation functions

2010 Mathematics Subject Classification: 60J25, 60J65, 60G22, 47A30

1 Introduction

Nicholas of Cusa (1401 — 11 August 1464), also referred to as Nicholas of Kues and Nicolaus Cusanus, was a German philosopher, theologian, jurist, mathematician and astronomer. One of the first German proponents of Renaissance humanism, he made spiritual and political contributions in European history. A notable example of this is his mystical or spiritual writings on “learned ignorance”, as well as his participation in power struggles between Rome and the German states of the Holy Roman Empire.

As papal legate to Germany from 1446, he was appointed cardinal for his merits by Pope Nicholas V in 1448 and Prince-Bishop of Brixen two years later. In 1459, he became vicar general in the Papal States.

Nicholas has remained an influential figure. In 2001, the sixth centennial of his birth was celebrated on four continents and commemorated by publications on his life and work.

Most of Nicholas’s mathematical ideas can be found in his essays, *De Docta Ignorantia* (Of Learned Ignorance), *De Visione Dei* (On the Vision of God) and *On Conjectures*. Actually, mathematical ideas of Nicholas were deeply related with his philosophy and, in certain sense, were consequences of philosophical structures. We will be concentrated on his concept of the infinity. Note that Nicholas considered infinities of different types. In the *first case* he is dealing with *pure infinity*. This object is characterized by coincidence of oppositum (opposites). He argues that infinite set of natural numbers is possible if there exists an infinity, i.e., an infinite number. In fact, this number he understood as a limiting object. The concept of the limit was a pioneering idea of Nicholas that was much before Newton and Leibnitz. This infinity is *absolute and invisible*.

¹ BiBoS, University of Bielefeld, D-33615 Bielefeld, Germany; National Pedagogical Dragomanov University, Kyiv, Ukraine. kondrat@math.uni-bielefeld.de

The *second type of infinity* is, in his terminology, the *bounded infinity* (BI). In this infinity we shall see separated elements which form such object. There shall be a transition from the absolute infinity to BI. Moreover, the intrinsic structure of BI is important. This infinity we call the transfinite one. BI has a structure, even infinitely many of structures.

Finally, Nicholas introduced the *third type of infinity*. In this type any element of BI includes again the infinity as its intrinsic structure.

Our first aim is to give a rigorous mathematical meaning to the concept of BI. Secondly, because the infinity is related with a limit transition from the natural numbers, we are interesting to see how standard aspects of the theory of natural numbers will be extended to the limiting space of BI. And the last question we would like to discuss concern the third infinity. We will give a mathematical model of this object.

Definitely, to realize these aims we will need more extended point of view which will include possible relation with other disciplines where such concept is relevant. Interdisciplinary studies represent one of the main trends in modern science. Several essential problems in science and its applications require a combination and interaction of methods and ideas from different areas of our knowledge. However, there appear to be many practical difficulties in the realization of an interdisciplinary approach. One of the challenges is that subject matter specialists may only have a superficial familiarity with the research done in related fields outside of their core area of expertise. For example, we witness an active development of mathematical models in biology and ecology, but the usage of such models by the experts in these disciplines is restricted by the lack of mathematical skills. On the other hand, the models themselves may be too generic and high level to be of practical use. The only way to overcome these difficulties is to create a practical and patient collaboration between scientists from different disciplines.

Another traditional topic of discussions concerning interdisciplinary research is the relation between mathematics and natural sciences on one side and philosophy and social sciences on the other. In the time of Newton and Leibnitz the concept of Naturphilosophie was a commonly accepted basis for the unification of several scientific disciplines. Since then, the necessary specialization and inevitable dissipation of particular sciences resulted in the divergence of philosophy and natural sciences. Although concrete results in physics, biology, etc. are still very stimulating for the philosophical studies, we would like to show that there is a fruitful reverse influence. The aim of this work is to illustrate some natural applied aspects of particular philosophical concepts in a mathematical framework by choosing a concrete mathematical object for this illustration. Due to the interdisciplinary character of this journal, we restricted ourselves to a few basic observations on this subject. Consequently, our explanations are done at the less advanced mathematical level in order to be accessible by the non-mathematical audience. For the detailed mathematical descriptions of related structures we refer to [4].

The myth of Plato's Cave served as one of the motivations for developing his concept of a world of ideas and a world of things. In the dialogue "State" he gives several examples illustrating this concept. As we know, Plato considered mathematics as one of the most important building blocks used to construct

his philosophical system. Mathematical theories can serve as simple and illustrative tools for the existence of a world of ideas and a world of things. In a number of model situations, we are dealing with objects that appear from our observations in physics, biology, ecology, etc., yet full understanding of the mathematical structures of these models requires consideration of more general mathematical theories, which under some canonical mapping leads to the model situations in question.

2 From natural numbers to configurations

In this section we will use partially our recent paper [5]. The set of natural numbers $\mathbb{N} = \{0, 1, 2, \dots\}$ is a fundamental object in the mathematics. In certain sense \mathbb{N} is the root of all modern mathematics. Other mathematical structures may be created as a logical development of this object. The latter motivated L. Kronecker who summarized “God made the integers, all else is the work of man”. There is famous citation from I. Kant: “Two things fill the mind: the starry heavens above me and the moral law within me”. a mathematician may continue: “and natural numbers given to my mind”.

From the time of Pythagoras philosophers was trying to see hidden meaning of natural numbers and their mystical properties. Considering \mathbb{N} as a set of real things in mathematics we will ask ourself about possible ideas behind these numbers. The myth of Plato’s Cave served as one of the motivations for developing his concept of a world of ideas and a world of things. In the dialogue “State” he gives several examples illustrating this concept. As we know, Plato considered mathematics as one of the most important building blocks used to construct his philosophical system. Mathematical theories can serve as simple and illustrative tools for the existence of a world of ideas and a world of things. In a number of model situations, we are dealing with objects that appear from our observations in physics, biology, ecology, etc., yet full understanding of the mathematical structures of these models requires consideration of more general mathematical theories, which under some canonical mapping leads to the model situations in question.

The first and essentially obvious observation here is the following. a number $n \in \mathbb{N}$ we interpret as a number of objects (a population) located in a location space X . For simplicity we take $X = \mathbb{R}^d$. The collection of all n -point subsets (or configurations with n elements) form a locally compact space $\Gamma^{(n)}(\mathbb{R}^d)$. It is the space (quite huge) of ideas for the number n . Then to \mathbb{N} corresponds the set

$$\Gamma_0(\mathbb{R}^d) = \cup_{n=0}^{\infty} \Gamma^{(n)}(\mathbb{R}^d)$$

of all finite configurations.

We can consider additionally the set $\Gamma(\mathbb{R}^d)$ consisting all locally finite configurations. This set may be considered as the space of ideas which corresponds to the BI notion. Each configuration presents particular structure of BI. If we introduce a probability measure on $\Gamma(\mathbb{R}^d)$, then we can speak about *random* infinity.

Configuration spaces form an important and actively developing area in the infinite dimensional analysis. On one hand side, these spaces represent rich mathematical structures which combine, in a very non-trivial way, continuous

and combinatoric aspects of the analysis. On the other hand side, configuration spaces give natural mathematical techniques for solving problems of mathematical physics, biology and ecology.

In such extension of \mathbb{N} we arrive in the main question. Namely, most important mathematical theories related to natural numbers we need to develop to this new level. It concerns, first of all, the combinatorics that play central role in many mathematical structures and applications from probability theory to genetics. In this note we will try to show such possibility trying to be as much as possible on technically simple ground. To be friendly to more wide audience, we restrict our explanations to descriptions of main constructions and formulation of some particular results. For detailed discussions and extended references we refer to the recent paper [2].

3 Classical combinatorics

The combinatorics is dealing with the set of natural numbers \mathbb{N} and relations between them. As an important object we introduce binomial coefficients:

$$\binom{n}{k} = \frac{n(n-1)\dots(n-k+1)}{k!}$$

defined for $n \in \mathbb{N}$ and $0 \leq k \leq n$. Introducing the falling factorial $(n)_k$ we can write

$$\binom{n}{k} = \frac{(n)_k}{k!}.$$

These coefficients may be extended using embedding $\mathbb{N} \subset \mathbb{R}$ to polynomials

$$N_k(t) := \binom{t}{k} = \frac{t(t-1)\dots(t-k+1)}{k!} = \frac{(t)_k}{k!}, \quad t \in \mathbb{R}$$

which are called Newton polynomials. For Newton polynomials hold Chu-Vandermond relations:

$$(t+s)_n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} (t)_k (s)_{n-k}.$$

An alternative definition is given by the generation function

$$e_\lambda(t) := e^{t \log(1+\lambda)} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\lambda^n}{n!} (t)_n = \sum_{n=0}^{\infty} \lambda^n N_n(t).$$

Such transition to continuous variables makes possible to apply in discrete mathematics methods of analysis. Note that using many particular generation functions we may create different polynomial systems.

Transition to continuous variables makes possible to apply in discrete mathematics methods of analysis. In particular, let us define for functions $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ difference operators

$$(D^+ f)(t) = f(t+1) - f(t),$$

$$(D^- f)(t) = f(t - 1) - f(t).$$

By a direct computation we obtain

$$D^+(t)_n = n (t)_{n-1},$$

$$D^-(t)_n = -n (t - 1)_{n-1}.$$

Additionally,

$$D^+ e_\lambda(t) = \lambda e_\lambda(t).$$

In this way we arrive in the framework of difference calculus closely related with the combinatorics [3]. There are specific questions inside of difference calculus as, e.g., an analysis of Newton series

$$\sum_{n=0}^{\infty} a_n N_n(t)$$

and many others.

For functions $a : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$ we define $b : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$ as

$$b = Ka, \quad b(n) = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} a(k).$$

This operator K (aka combinatorial transform) is very useful in combinatorics and its inverse gives so-called inclusion-exclusion formula:

$$a(n) = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} (-1)^{n-k} b(k).$$

Note that for $a : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$, $a(j) = 0, j \neq k, a(k) = 1$

$$(Ka)(n) = \binom{n}{k} = k! N_k(n).$$

4 Spatial combinatorics

Any $n \in \mathbb{N}$ we interpret as the size of a population. It is convenient in the study of population models. There is a natural generalization leading to spatial ecological models. Now we would like to consider objects located in a given locally compact space X . For simplicity we will work with the Euclidean space \mathbb{R}^d . For the substitution of \mathbb{N} in this situation we can use two possible sets. Denote $\Gamma(\mathbb{R}^d)$ the set of all locally finite configurations (subsets) from \mathbb{R}^d :

$$\Gamma(\mathbb{R}^d) = \{\gamma \subset \mathbb{R}^d \mid |\gamma \cap K| < \infty, \text{ any compact } K \subset \mathbb{R}^d\}.$$

It is the first version of the space in the spatial (continuous) combinatoric we will use.

Another possibility, is to introduce the set of all finite configurations $\Gamma_0(\mathbb{R}^d)$. Then

$$\Gamma_0(\mathbb{R}^d) = \cup_{n=0}^{\infty} \Gamma^{(n)}(\mathbb{R}^d),$$

where $\Gamma^{(n)}(\mathbb{R}^d)$ denoted the set of all configurations with n elements. We will see that in the continuous combinatoric the spaces $\Gamma(\mathbb{R}^d)$ and $\Gamma_0(\mathbb{R}^d)$ will play very different roles. It is a specific moment related with transition to the continuum. In this sense \mathbb{N} is splitting in these two spaces of configurations that makes corresponding combinatorics essentially more reach and sophisticated.

Configuration spaces present beautiful combinations of discrete and continuous properties. In particular, in these spaces we have interesting differential geometry, differential operators and diffusion processes etc., see e.g. [1]. From the other hand side, discreteness of an individual configuration makes possible to introduce proper analog of the difference calculus.

Note from the beginning, that the analog of the extension $\mathbb{N} \subset \mathbb{R}$ now naturally play the pair $\Gamma(\mathbb{R}^d) \subset \mathcal{M}(\mathbb{R}^d)$ where we have in mind an imbedding of configurations in the space of discrete Radon measures on \mathbb{R}^d and, as a result, in the space of all Radon measures on \mathbb{R}^d :

$$\Gamma(X) \ni \gamma \mapsto \gamma(dx) = \sum_{M \times \mathbb{R}^d \in \gamma} \delta_y(dx) \in \mathcal{M}(\mathbb{R}^d).$$

Therefore, instead of pair

$$\mathbb{N} \subset \mathbb{R}$$

we have

$$\Gamma(\mathbb{R}^d) \subset \mathcal{M}(\mathbb{R}^d).$$

As a result, the transition to “continuous” variables in the considered situation leads to functions on $\mathcal{M}(\mathbb{R}^d)$. In spatial combinatorics many objects will be measure-valued.

Now we will introduce an analog of the generation function from classical combinatorics. For a test function from the Schwarz space of test functions $\mathcal{D}(\mathbb{R}^d)$ $0 \leq \xi \in \mathcal{D}(\mathbb{R}^d)$ consider a function

$$E_\xi(\omega) = e^{\langle \ln(1+\xi), \omega \rangle}, \quad \omega \in \mathcal{D}'(\mathbb{R}^d)$$

that is a function on the space of Schwarz distributions. The power decomposition w.r.t. ξ gives

$$E_\xi(\omega) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} \langle \xi^{\otimes n}, (\omega)_n \rangle.$$

Generalized kernels $(\omega)_n \in \mathcal{D}'(\mathbb{R}^{nd})$ are called infinite dimensional falling factorials on $\mathcal{D}'(\mathbb{R}^d)$. Define binomial coefficients (Newton polynomials) on $\mathcal{D}'(\mathbb{R}^d)$ as

$$\binom{\omega}{n} = \frac{(\omega)_n}{n!}.$$

Note that these objects are defined now on the very big space of distributions. In particular cases we shall restrict them on the space of configuration or Radon measures.

In particular, infinite dimensional Chu-Vandermond relations on configurations is

$$(\gamma_1 \cup \gamma_2)_n = \sum_{k=0}^n \binom{n}{k} (\gamma_1)_k \otimes (\gamma_2)_{n-k}.$$

Theorem 1. For $\omega \in \mathcal{M}(\mathbb{R}^d)$

$$\begin{aligned} (\omega)_0 &= 1, \\ (\omega)_1 &= \omega, \\ (\omega)_n(x_1, \dots, x_n) &= \omega(x_1)(\omega(x_2) - \delta_{x_1}(x_2)) \dots (\omega(x_n) - \delta_{x_1}(x_n) - \dots - \delta_{x_{n-1}}(x_n)). \end{aligned}$$

In the particular case $\omega = \gamma = \{x_i \mid i \in \mathbb{N}\}$

$$(\gamma)_n = n! \binom{\gamma}{n} = \sum_{\{i_1, \dots, i_n\} \subset \mathbb{N}} \delta_{x_{i_1}} \odot \dots \odot \delta_{x_{i_n}},$$

where $\delta_{x_1} \odot \dots \odot \delta_{x_n}$ denotes symmetric tensor product.

We have

$$\Gamma(\mathbb{R}^d) \ni \gamma \mapsto \gamma(dx) \in \mathcal{M}(\mathbb{R}^d).$$

Due to our construction

$$(\gamma)_n \in \mathcal{M}(\mathbb{R}^{nd})$$

is a symmetric Radon measure. Therefore, we arrive in measure valued Newton polynomials. The latter is the main consequence of continuous combinatoric transition.

5 Difference geometry for spatial combinatorics

For any $x \in \gamma$ define an elementary Markov death operator (death gradient)

$$D_x^- F(\gamma) = F(\gamma \setminus x) - F(\gamma)$$

and the tangent space $T_\gamma^-(\Gamma) = L^2(\mathbb{R}^d, \gamma)$. Then for $\psi \in C_0(\mathbb{R}^d)$

$$D_\psi^- F(\gamma) = \sum_{x \in \gamma} \psi(x)(F(\gamma \setminus x) - F(\gamma))$$

is the directional (difference) derivative.

Similarly, we define for $x \in \mathbb{R}^d$

$$D_x^+ F(\gamma) = F(\gamma \cup x) - F(\gamma)$$

and the tangent space $T_\gamma^+(\Gamma) = L^2(\mathbb{R}^d, dx)$. Then for $\varphi \in C_0(\mathbb{R}^d)$

$$D_\varphi^+ F(\gamma) = \int_{\mathbb{R}^d} \varphi(x)(F(\gamma \cup x) - F(\gamma))dx$$

is another directional (difference) derivative.

For $\varphi \in C_0(\mathbb{R}^d)$ define a function

$$E_\varphi(\gamma) = \exp(\langle \gamma, \log(1 + \varphi) \rangle), \quad \gamma \in \Gamma.$$

It is the generation function for the system on falling factorials (Newton polynomials) on Γ :

$$E_\varphi(\gamma) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} \langle \varphi^{\otimes n}, (\gamma)_n \rangle.$$

Then

$$D_{\psi}^{+} E_{\varphi}(\gamma) = \langle \varphi \psi \rangle E_{\varphi}(\gamma).$$

An explicit formula for the falling factorials (as measures on $(\mathbb{R}^d)^n$) is

$$(\gamma)_n = \sum_{\{x_1, \dots, x_n\} \subset \gamma} \delta_{x_1} \odot \delta_{x_2} \odot \dots \odot \delta_{x_n},$$

where $\delta_{x_1} \odot \delta_{x_2} \odot \dots \odot \delta_{x_n}$ denotes the symmetric tensor product of measures.

The action of difference derivatives on Newton monomials is given by

$$D_{\psi}^{+} \langle \varphi^{(n)}, (\gamma)_n \rangle = n \int_{\mathbb{R}^d} \psi(x) \langle \varphi^{(n)}(x, \cdot), (\gamma)_{n-1}(\cdot) \rangle dx,$$

$$D_{\psi}^{-} \langle \varphi^{(n)}, (\gamma)_n \rangle = -n \sum_{x \in \gamma} \psi(x) \langle \varphi^{(n)}(x, \cdot), (\gamma \setminus x)_{n-1}(\cdot) \rangle.$$

6 Harmonic analysis on $\Gamma(\mathbb{R}^d)$

Functions $G : \Gamma_0(\mathbb{R}^d) \rightarrow \mathbb{R}$ we call quasi-observables. Note that G restricted on $\Gamma^{(n)}(\mathbb{R}^d)$ is given by a symmetric kernel $G^{(n)}(x_1, \dots, x_n)$ and then

$$G = (G^{(n)})_{n=0}^{\infty}.$$

Functions $F : \Gamma(\mathbb{R}^d) \rightarrow \mathbb{R}$ we call observables. For a quasi-observable G define an operator

$$(KG)(\gamma) = \sum_{\eta \subset \gamma, |\eta| < \infty} G(\eta), \quad \gamma \in \Gamma(\mathbb{R}^d)$$

that is an observable. To be well defined we need certain assumptions about G [6].

For $G_1, G_2 : \Gamma_0(\mathbb{R}^d) \rightarrow \mathbb{R}$ define

$$(G_1 \star G_2)(\eta) = \sum_{\eta_1 \cup \eta_2 \cup \eta_3 = \eta} G_1(\eta_1 \cup \eta_2) G_2(\eta_2 \cup \eta_3).$$

Then

$$K(G_1 \star G_2) = KG_1 KG_2.$$

Let $\mu \in \mathcal{M}^1(\Gamma(\mathbb{R}^d))$.

$$K : Fun(\Gamma_0) \rightarrow Fun(\Gamma)$$

,

$$K^* : \mathcal{M}^1(\Gamma) \rightarrow \mathcal{M}(\Gamma_0).$$

$$K^* \mu = \rho, \quad \rho = (\rho^{(n)})_{n=0}^{\infty}.$$

The measure ρ is called correlation measure for μ (Fourier transform of μ).

Assume absolute continuity

$$d\rho^{(n)}(x_1, \dots, x_n) = \frac{1}{n!} k^{(n)}(x_1, \dots, x_n) dx_1 \dots dx_n.$$

We call $k^{(n)}(x_1, \dots, x_n)$, $n \in \mathbb{N}$ correlation functions of the measure μ .

Transition from measures to CFs is one of the main technical aspects of the analysis on CS in applications to dynamical problems.

Alternatively define the Bogoliubov functional

$$B_\mu(\phi) = \int_{\Gamma(\mathbb{R}^d)} e^{\langle \gamma, \log(1+\phi) \rangle} d\mu(\gamma).$$

Assuming B_μ is holomorphic in $\phi \in L^1(\mathbb{R}^d)$ we obtain

$$B_\mu(\phi) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{1}{n!} \int k^{(n)}(x_1, \dots, x_n) \phi(x_1) \dots \phi(x_n) dx_1 \dots dx_n.$$

7 From spatial to classical combinatorics

Having developed combinatorial structures in the continuum, we may consider the inverse direction. Namely, how looks like our infinite-dimensional objects in the one dimensional reduction. Surprisingly, it may give some new structures even in this classical case.

Let $a, b : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$. Define a convolution

$$(a \star b)(n) = \sum_{j+k+l=n} a(j+k)b(k+l).$$

As before

$$(Ka)(n) = \sum_{k+0}^n \binom{n}{k} a(k).$$

Then

$$K(a \star b) = Ka \cdot Kb.$$

Introduce coherent states

$$e_\lambda(\cdot) : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{C}, \quad e_\lambda(n) = \lambda^n, \quad \lambda \in \mathbb{C}.$$

$$(Ke_\lambda)(n) = (1 + \lambda)^n.$$

The configuration space $\Gamma(\mathbb{R}^d)$ is the space of microscopic states in the classical statistical physics of continuous systems. A measure $\mu \in \mathcal{M}^1(\Gamma(\mathbb{R}^d))$ is a macroscopic state of a continuous system in the statistical physics. Coming back we can interpret (a bit naively) a measure $\mu \in \mathcal{M}^1(\mathbb{N})$ as a state of 0D system.

For example, the Poisson measure for $\sigma > 0$ is defined as

$$\pi_\sigma(n) = e^{-\sigma} \frac{\sigma^n}{n!}.$$

Several characteristics we can incorporate in such a case from the analysis on $\Gamma(\mathbb{R}^d)$. Introduce the Bogoliubov functional:

$$B(\lambda) = \int_{\mathbb{R}_+} (1 + \lambda)^x d\mu(x).$$

$$(1 + \lambda)^x = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\lambda^n}{n!} (x)_n.$$

Theorem 2. Let $\mu \in \mathcal{M}^1(\mathbb{R}_+)$. Then $\mu(\mathbb{N}) = 1$ iff $B(\lambda)$ has a holomorphic extension.

Similarly we can define correlation measures

$$\begin{aligned} \int_{\mathbb{N}} (Ka)(x) d\mu(x) &= \int_{\mathbb{N}} a(x) d\rho_{\mu}(x). \\ \rho_{\mu}(n) &= \frac{1}{n!} \int_{\mathbb{N}} (x)_n d\mu(x) = \\ &= \sum_{m=n}^{\infty} \binom{m}{n} \mu(m). \end{aligned}$$

8 Third infinity

8.1 The Cone of Positive Discrete Measure-Valued Radon Measures

We will denote M the space of Radon measures $\mathcal{M}(\mathbb{R}^d)$ or $\Gamma(\mathbb{R}^d) \subset \mathcal{M}(\mathbb{R}^d)$. The latter case will be of our main interest. Both spaces are Polish ones. Introduce a space $\mathcal{M}(\mathbb{R}^d \rightarrow M)$ of Radon measures on \mathbb{R}^d with values in M . It means that for $\eta(ds, dx) \in \mathcal{M}(\mathbb{R}^d \rightarrow M)$ and A bonded Borel subset of \mathbb{R}^d we have $\eta(\cdot, A) \in M$.

Definition 3. 1) The cone of discrete measure-valued Radon measures is defined as follows:

$$\mathbb{K}M(\mathbb{R}^d) := \left\{ \eta = \sum_i \gamma_i \otimes \delta_{x_i} \in \mathcal{M}(\mathbb{R}^d \rightarrow M) \mid \gamma_i \in M, x_i \in \mathbb{R}^d \right\}$$

By convention, the zero measure $\eta = 0$ is included in $\mathbb{K}M(\mathbb{R}^d)$.

2) We denote the support of $\eta \in \mathbb{K}M(\mathbb{R}^d)$ by

$$\tau(\eta) := \{x \in \mathbb{R}^d \mid 0 \neq \eta(\{x\}) =: \gamma_x(\eta) \in M\}.$$

If η is fixed, we write $\gamma_x := \gamma_x(\eta)$. We stress that $\tau(\eta)$ is not a configuration in general.

3) For $\eta, \xi \in \mathbb{K}M(\mathbb{R}^d)$ we write $\xi \subset \eta$ if $\tau(\xi) \subset \tau(\eta)$ and $\gamma_x(\xi) = \gamma_x(\eta)$ for all $x \in \tau(\xi)$. If additionally $|\tau(\xi)| < \infty$, we write $\xi \Subset \eta$.

4) For a function $f \in C_c(\mathbb{R}^d)$, denote the pairing with an element $\eta \in \mathbb{K}M(\mathbb{R}^d)$ by

$$\langle f, \eta \rangle := \int_{\mathbb{R}^d} f(x) \eta(ds, dx) = \sum_{x \in \tau(\eta)} \gamma_x f(x)$$

that is a measure on \mathbb{R}^d .

8.2 Plato's theory

In the theory, Plato stated that observations in the real world are mere projections of higher forms or ideas. One way to picture this is the so-called cave allegory, which was recited by Ross (1951) as follows: “A company of men is imprisoned in an underground cave, with their heads fixed so that they can look only at the back wall of the cave. Behind them across the cave runs a wall behind which men pass, carrying all manner of vessels and statues which overtop the wall. Behind these again is a fire. The prisoners can only see the shadows [...] of the things carried behind the wall, and must take these to be the only realities”. Applied to our setting, the space $\mathbb{K}M(\mathbb{R}^d)$ is interpreted as the shadows projected onto the cave wall. On the other hand, the space $\Pi(M \times \mathbb{R}^d)$ which will be introduced below is the space of forms or ideas, represented by the objects carried in front of the fire. While the space $\mathbb{K}M(\mathbb{R}^d)$ is taken to be our reality, we use the space $\Pi(M \times \mathbb{R}^d)$ to define mathematical operations. The spaces are connected via the bijection $\mathcal{R}: \Pi(M \times \mathbb{R}^d) \rightarrow \mathbb{K}M(\mathbb{R}^d)$ introduced below. In accordance with the cave allegory, \mathcal{R} is also called reflection mapping.

8.3 Configuration Spaces

As we will see in the next chapter, the Plato space $\Pi(M \times \mathbb{R}^d)$ is a specific subset of the so-called configuration space $\Gamma(M \times \mathbb{R}^d)$.

In general, the space of locally finite configurations $\Gamma(M \times \mathbb{R}^d)$ is the space of all subsets of $M \times \mathbb{R}^d$ which are finite in any bounded set Λ in the metric space $M \times \mathbb{R}^d$. The following definition makes this notion more precise.

Definition 4. The space of locally finite configurations over $M \times \mathbb{R}^d$ is defined as

$$\Gamma(M \times \mathbb{R}^d) = \{\gamma \subset M \times \mathbb{R}^d: |\gamma \cap \Lambda| < \infty \forall \Lambda \subset M \times \mathbb{R}^d \text{ bounded}\}$$

where $|\cdot|$ denotes the number of elements of a set.

The space $\Gamma(M \times \mathbb{R}^d)$ is exactly the third type infinity in the sense of Nicholas of Cusa. Namely, for each point $x \in \mathbb{R}^d$ from the discrete set that present bounded infinity we prescribed an internal characteristic γ_x that is again an element of bounded infinity.

8.4 Relation Between $\mathbb{K}M(\mathbb{R}^d)$ and $\Gamma(M \times \mathbb{R}^d)$

In this section, we want to establish the connection between the configuration space $\Gamma(M \times \mathbb{R}^d)$ and the cone $\mathbb{K}M(\mathbb{R}^d)$. Our goal is to define a certain subspace $\Pi(M \times \mathbb{R}^d) \subset \Gamma(M \times \mathbb{R}^d)$ such that there exists a one-to-one-correspondence between $\Pi(M \times \mathbb{R}^d)$ and $\mathbb{K}M(\mathbb{R}^d)$ in the following form:

$$\mathcal{R}: \Pi(M \times \mathbb{R}^d) \rightarrow \mathbb{K}M(\mathbb{R}^d), \gamma = \sum_{(\mu,x) \in \gamma} \delta_{(\mu,x)} \mapsto \sum_{(\mu,x) \in \gamma} \mu \otimes \delta_x.$$

In terms of Plato's theory, this mapping takes ideas $\gamma \in \Pi(M \times \mathbb{R}^d)$ and projects (or reflects) them to objects $\eta \in \mathbb{K}M(\mathbb{R}^d)$. Obviously, \mathcal{R} is not defined on the whole space $\Gamma(M \times \mathbb{R}^d)$. Therefore, we need to construct a suitable subspace.

In other terms, the Plato space constructed below is also known as the set of pinpointing configurations with finite local mass, denoted by $\Gamma_{\text{pf}}(M \times \mathbb{R}^d)$. We explore these two properties in more detail below.

Define the set of pinpointing configurations $\Gamma_{\text{p}}(M \times \mathbb{R}^d) \subset \Gamma(M \times \mathbb{R}^d)$ as all configurations such that if $(\mu_1, x_1), (\mu_2, x_2) \in \gamma$ with $x_1 = x_2$, then $\mu_1 = \mu_2$.

Remark 5. The pinpointing property ensures that there are no two elements of a system at the same position. Due to the shape of elements in $\mathbb{K}M(\mathbb{R}^d)$, it is obvious that this would not be possible.

Let us now take into account the second property of $\Pi(M \times \mathbb{R}^d)$. To this end, we define the local mass of a configuration.

Definition 6. For a configuration $\gamma \in \Gamma_{\text{p}}(M \times \mathbb{R}^d)$ and $\Lambda \subset \mathbb{R}^d$ compact, set the local mass as

$$\gamma(\Lambda) = \int_{M \times \mathbb{R}^d} \mu 1_{\Lambda}(x) d\gamma(\mu, x) = \sum_{(\mu, x) \in \gamma} \mu 1_{\Lambda}(x) \in [0, \infty]$$

This notion enables us to define the Plato space.

Definition 7. The Plato space $\Pi(M \times \mathbb{R}^d) \subset \Gamma(M \times \mathbb{R}^d)$ is defined as the space of all pinpointing configurations with finite local mass, i.e.

$$\Pi(M \times \mathbb{R}^d) := \Gamma_{\text{pf}}(M \times \mathbb{R}^d) = \{\gamma \in \Gamma_{\text{p}} \mid \gamma(\Lambda) \in \mathcal{M}(\mathbb{R}^d) \text{ for all } \Lambda \subset \mathbb{R}^d \text{ compact}\}.$$

- Remark 8.*
- 1) The property of finite local mass ensures that the system only has finite mass in any bounded volume, which makes it physically viable.
 - 2) The pinpointing property as well as the finiteness of local mass are sufficient to make $\mathcal{R}: \Pi(M \times \mathbb{R}^d) \rightarrow \mathbb{K}M(\mathbb{R}^d)$ bijective.
 - 3) The state space needs to be of the specific form $M \times \mathbb{R}^d$ for the notion of pinpointing configurations to make sense.

Definition 9. Let $f \in C_c(M \times \mathbb{R}^d)$ and $\eta \in \mathbb{K}M(\mathbb{R}^d)$. Define the following pairing:

$$\langle\langle f, \eta \rangle\rangle := \langle f, \mathcal{R}^{-1}\eta \rangle = \sum_{(s, x) \in \mathcal{R}^{-1}\eta} f(s, x)$$

9 Topology and Measure-Theoretical Structures

In this chapter, we want to introduce a suitable topology on the cone $\mathbb{K}M(\mathbb{R}^d)$. To this end, we consider the topology induced on $\Pi(M \times \mathbb{R}^d)$ by the extended configuration space $\Gamma(M \times \mathbb{R}^d)$. Next, we use the mapping \mathcal{R} to induce a topology on $\mathbb{K}M(\mathbb{R}^d)$.

9.1 Topology on the Cone $\mathbb{K}M(\mathbb{R}^d)$

The Plato space $\Pi(M \times \mathbb{R}^d)$ naturally inherits the topological structure of $\Gamma(M \times \mathbb{R}^d)$, i.e. the topology is given by the vague topology induced from the space of Radon measures $\mathcal{M}(M \times \mathbb{R}^d)$. For a detailed description of topological and metric characterizations, see e.g. [4].

From a naive point of view, it seems to make sense to consider the embedding $\mathbb{K}M(\mathbb{R}^d) \subset M(\mathbb{R}^d, M)$ of the cone into the space of Radon measures, equipped with the vague topology. Unfortunately, this topology has no relation to the vague topology introduced above on $\Pi(M \times \mathbb{R}^d)$. In the spirit of Plato's theory of ideas, the connection between $\Pi(M \times \mathbb{R}^d)$ and $\mathbb{K}M(\mathbb{R}^d)$ is essential. Therefore, we consider the final topology on $\mathbb{K}M(\mathbb{R}^d)$ induced by the reflection mapping \mathcal{R} , i.e. the finest topology such that the mapping

$$\mathcal{R}: \Pi(M \times \mathbb{R}^d) \rightarrow \mathbb{K}M(\mathbb{R}^d), \gamma = \sum_{(s_x, x) \in \gamma} \delta_{(s_x, x)} \mapsto \sum_{x \in \tau(\gamma)} s_x \delta_x$$

is continuous. Here, we set for $\gamma \in \Pi(M \times \mathbb{R}^d)$,

$$\tau(\gamma) := \{x \in \mathbb{R}^d \mid \exists s \in M : (s, x) \in \gamma\}$$

the support of γ . The usage of this topology has the obvious side effect that \mathcal{R} becomes a homeomorphism, which is helpful in and of itself in other regards.

In the further development of the considered theory is important to implement the construction of a class of probability measures on $\Pi(M \times \mathbb{R}^d)$, namely, Poisson measures. The construction may be done on the larger space $\Gamma(M \times \mathbb{R}^d)$. For the class of Poisson measures, we can show that they assign full mass to the Plato space $\Pi(M \times \mathbb{R}^d)$. To obtain measures on $\mathbb{K}M(\mathbb{R}^d)$, we use the pushforward of measures on $\Pi(M \times \mathbb{R}^d)$ under the mapping \mathcal{R} . A certain subclass of specific interest is the class of Gamma measures. For the detailed analysis we refer the reader to [4].

Acknowledgment

The financial support by the Ministry for Science and Education of Ukraine through Project 0119U002583 is gratefully acknowledged.

References

- [1] Alberverio, S., Kondratiev, Yu.G., Röckner, M. 1998. Analysis and geometry on configuration spaces. *J. Funct. Anal.* 154, 444–500.
- [2] Finkelshtein, D., Kondratiev, Yu.G., Lytvynov, E., Oliveira, M.J. 2022. Stirling operators in spatial combinatorics. *J. Funct. Anal.* 282(2), 109285.
- [3] Philippe Flajolet, Robert Sedgewick. 2009. *Analytic Combinatorics*, Cambridge University Press.
- [4] Finkelshtein, D., Kondratiev, Yu.G., Kuchling, P., Lytvynov, E., Olivera, M.J. 2021. Analysis and geometry on the cone of discrete Radon measures. *Methods Funct. Anal. Topology*. to appear.
- [5] Kondratiev, Yu.G. 2020. Philosophy of natural numbers. *Interdisciplinary studies of complex systems* No.17, 34-43.
- [6] Kondratiev, Yu.G., Kuna, T. 2002. Harmonic analysis on configuration space. I. General theory. *Infin. Dimens. Anal. Quantum Probab. Relat. Top.* 5, 201–233.

ON COMPUTATIONS WITH DOUBLE SCHUBERT AUTOMATON AND STABLE MAPS OF MULTIVARIATE CRYPTOGRAPHY

*Vasyl Ustimenko*¹

Abstract. The families of bijective transformations G_n of affine space K^n over general commutative ring K of increasing order with the property of stability will be constructed. Stability means that maximal degree of elements of cyclic subgroup generated by the transformation of degree d is bounded by d . In the case $K = F_q$ these transformations of K^n can be of an exponential order. We introduce large groups formed by quadratic transformations and numerical encryption algorithm protected by secure protocol of Noncommutative Cryptography. The construction of transformations is presented in terms of walks on Double Schubert Graphs.

Keywords: Affine Cremona Group, Double Schubert Automaton, Multivariate Cryptography, Noncommutative Cryptography, Post Quantum Cryptography

1 Introduction

In 2017 the international tender of the National Institute of Standardisation Technology (NIST) of the USA for the selection of public key based on postquantum algorithms was announced. It has been considering algorithms for the encryption task and for the procedure of digital signature. The last third round of this competition started in summer time of 2020. Only one candidate from the multivariate cryptography area remains. This is a special case of “Rainbow like unbalanced oil and vinegar” digital scheme. The final list does not contain algorithms of Multivariate Cryptography for the encryption task. This outcome stimulates alternative research on numerical encryption asymmetrical postquantum algorithms of Multivariate cryptography such as algorithms which are not public keys and use the composition of several non-linear maps of bounded degree. Our paper is dedicated to new postquantum secure cryptosystem with the encryption process based on bijective quadratic maps of large order. Postquantum status of these encryption is justified by recent results of Noncommutative Cryptography.

In March 2021 it was announced that prestigious Abel prize will be shared by A. Wigderson and L. Lovasz. They contribute valuable applications of theory of Extremal graphs (see [20]) and Expanding graphs [21] to Theoretical

¹ Faculty of Mathematics, Physics and Computer Science, Maria Curie-Skłodowska University, Pl. Maria Curie Skłodowska 1, 20-031 Lublin, Poland. vasyl@hektor.umcs.lublin.pl, <https://orcid.org/0000-0002-2138-2357>

Computer Science. We have been working on applications of these graphs to Cryptography (see [22], [23], [24], [25] and further references). This paper is dedicated to the problem of postquantum secure encryption of rather large files in terms of Multivariate Cryptography but with usage of ideas of Non-commutative Cryptography. We will use Double Schubert graphs which belong to class of geometrical expanders introduced in [26]. Remarkable symbiotic combination of absolutely secure one time pad with Diffie-Hellman protocol in terms of groups F_p^* , p is prime, can not be used in our postquantum times because classical discrete logarithm problem can be solved in polynomial time with usage of quantum computer. The proof of this fact was published by Peter Shor in 1995. We present a possible substitutor of mentioned above symbiotic combination.

Classical encryption tools of Multivariate Cryptography are nonlinear polynomial maps F of affine space K^n over finite commutative ring K into itself. Traditionally a map F is presented in the form T_1GT_2 , where T_1 and T_2 are representatives of affine general group $AGL_n(K)$ of all polynomial bijective transformations of K^n of degree 1 and central G is a nonlinear polynomial map. We refer to F as linear deformation of G . Popular computer tools for the generation of G are packages for symbolic computations (“Mathematica”, “Maple”, “Sage”, “Magma” and special symbolic tools for professionals). Alternative approach to the construction of core maps G via *numerical* computations with sparse algebraic graphs was presented at some talks at CANA conference of FedSCIS [16], [17], [18]. The idea is to convert algebraic graphs into special automata for computations in polynomial ring $K[x_1, x_2, \dots, x_n]$ in terms of “arithmetical” operations of addition and multiplication in the ring. It allows to use standard C^{++} or Java languages for the construction of polynomial maps over finite fields, arithmetical and Boolean rings. It is interesting that automata was constructed from bipartite algebraic graphs defined by systems of equations $x_i - y_i = x_i y_k$, some properties of graphs (stability, degree, in particular) were obtained theoretically but other properties (orders, density) were investigated via computer simulation.

This paper is a theoretical one, we present theoretical results which demonstrate potential of the graph based approach. It turns out that the method allows to generate a stable nonlinear polynomial maps of chosen degree with a prescribed density and exponentially growing order. Results are obtained via explicit constructions of automaton maps based on bipartite graph $DS(n, K)$ over general commutative ring K such that point $(x_1, x_2, \dots, x_n, x_{11}, x_{12}, \dots, x_{nn})$ is incident to line $[x_1, x_2, \dots, x_n, x_{11}, x_{12}, \dots, x_{nn}]$ if and only if $x_{ij} - y_{ij} = x_i y_j$, $i = 1, 2, \dots, n$, $j = 1, 2, \dots, n$. Special walks on this graph of even length induce nonlinear map of affine space $K^{n(n+1)}$ to itself. The graph has geometrical nature, in case of $K = F_q$ it is induced subgraph of the incidence relation of finite projective geometry.

The approach was motivated by cryptographical applications. That is why explicit constructions lead to some new cryptosystems. In Section 2 we discuss the concepts of postquantum security and multivariate cryptography (MC), some references on usage of cryptographical properties of algebraic graphs are given. Next section is devoted to the concept of stable transformation connected with the investigation of discrete logarithm problem in the affine Cre-

mona group $C(K^n)$ of all bijective polynomial transformations of affine space K^n such that their inverses are also polynomial maps. This problem is motivated by related multivariate Diffie–Hellman key exchange protocol and corresponding El Gamal cryptosystem. In Section 4 we modify El Gamal algorithm, one can use high non commutativity of $C(K^n)$ and conjugate the inverse of the generator of large cyclic group. In the next section we state theorems on the existence of families of nonlinear stable multivariate maps over finite fields of exponentially growing order with prescribed degree and density. The existence of corresponding explicit construction is also formulated. The impact of such theorems is an option of implementation of multivariate key exchange protocols and related shifted El Gamal cryptosystems in case of family of cyclic subgroups of exponentially growing order in affine Cremona group over F_q . In Section 7 we discuss natural restriction on parameters for such algorithm. The Double Schubert graph and related automaton are introduced in Section 8. The sketch of proof of the main theorem on the existence of stable maps of exponentially growing order is given as a chain of lemmas.

The last section of the paper present new encryption algorithm of Post Quantum Cryptography. Encryption is described in terms of Quadratic Multivariate Cryptography. The speed of encryption is standard for this area. Suggested cryptosystem is Post Quantum Secure. It is not a public key. So it differs from candidates investigated by well known NIST competition. Cryptosystem combines secure protocol with quadraticsable platform of polynomial transformations with flexible encryption procedure.

2 On Post Quantum and Multivariate Cryptography

Post Quantum Cryptography serves for the research of asymmetrical cryptographical algorithms which can be potentially resistant against attacks based on the use of quantum computer.

The security of currently popular algorithms is based on the complexity of the following three well known hard problems: integer factorisation, discrete logarithm problem, discrete logarithm for elliptic curves. Each of these problems can be solved in polynomial time by Peter Shor’s algorithm for theoretical quantum computer. Cryptographers already started research on postquantum security. They also have to investigate the impact of the new results on general complexity the complexity estimates of graph isomorphism problem obtain

We have to notice that Post Quantum Cryptography (PQC) differs from Quantum Cryptography, which is based on the idea of usage of quantum phenomena to reach better security.

Modern PQC is divided into several directions such as Multivariate Cryptography, Lattice based Cryptography, Hash based Cryptography, Code based Cryptography, studies of isogenies for superelliptic curves.

The oldest direction is Multivariate Cryptography which uses polynomial maps of affine space K^n defined over a finite commutative ring into itself as an encryption tool. It exploits the complexity of finding solution of a system of nonlinear equations from many variables.

This is still young promising research area with the current lack of known cryptosystems with the proven resistance against attacks with the use of ordi-

nary Turing machines. Studies of attacks based on Turing machine and Quantum computer have to be investigated separately because of different nature of two machines, deterministic and probabilistic respectively. Multivariate cryptography started from the studies of potential for the special quadratic encryption multivariate bijective map of K^n , where K is an extension of finite field F_q of characteristic 2. One of the first such cryptosystems was proposed by Imai and Matsumoto, cryptanalysis for this system was invented by J. Patarin. The survey on various modifications of this algorithm and corresponding cryptanalysis the reader can find in [1]. Various attempts to build secure multivariate public key were unsuccessful, but the research of the development of new candidates for secure multivariate public keys is going on (see for instance [2] and further references).

Applications of Algebraic Graph Theory to Multivariate Cryptography were recently observed in [3]. This survey is devoted to algorithms based on bijective maps of affine spaces into itself.

3 On stable multivariate transformations for the key exchange protocols

It is widely known that Diffie–Hellman key exchange protocol can be formally considered for the generator g of a finite group or semigroup G . Users need a large set $\{g^k | k = 1, 2, \dots\}$ to make it practical. One can see that security of the method depends not only on abstract group or semigroup G but on the way of its representation. If G is a multiplicative group F_p^* of finite field F_p than we have a case of classical Diffie–Hellman algorithm. If we change F_p^* for isomorphic group Z_{p-1} then the security will be completely lost. We get a problem of solving linear equation instead of a discrete logarithm problem to measure the security level.

Let K be a commutative ring. $S(K^n)$ stands for the affine Cremona semigroup of all bijective polynomial transformations of affine space K^n .

Let us consider a multivariate Diffie–Hellman key exchange algorithm for the generator $g(n)$ semigroup G_n of affine Cremona semigroup. Correspondents (Alice and Bob) agree on the generator $g(n)$ of group of kind

$$x_1 \rightarrow f_1(x_1, x_2, \dots, x_n), \quad x_2 \rightarrow f_2(x_1, x_2, \dots, x_n), \dots, \quad x_n \rightarrow f_n(x_1, x_2, \dots, x_n)$$

acting on the affine space K^n , where $f_i \in K[x_1, x_2, \dots, x_n]$, $i = 1, 2, \dots, n$ are multivariate polynomials. Alice chooses a positive integer k_A as her private key and computes the transformation $g(n)^{k_A}$ (multiple iteration of $g(n)$ with itself).

Similarly Bob chooses k_B and gets $g(n)^{k_B}$. Correspondents complete the exchange: Alice sends $g(n)^{k_A}$ to Bob and receives $g(n)^{k_B}$ from him. Now Alice and Bob computes independently common key h as $(g(n)^{k_B})^{k_A}$ and $(g(n)^{k_A})^{k_B}$ respectively. So they can use coefficients of multivariate map $h = g(n)^{k_B k_A}$ from G_n written in the standard form.

There are obvious problems preventing the implementation of this general method in practice. In case $n = 1$ the degree $\deg(fg)$ of composition fg of elements $f, g \in S(K)$ is simply the product of $\deg(f)$ and $\deg(g)$. Such effect

can happen in multidimensional case: $(\deg(g))^x = \deg(g^x) = b$. It causes the reduction of discrete logarithm problem for multivariate polynomials to a number theoretical problem. If g is a bijection of degree d and order m then $d^x = b$ in cyclic group Z_m . Similar reduction can appear in the case of other degree functions $s(x) = \deg(g^x)$. If $s(x)$ is a linear function then multivariate discrete logarithm problem with base g is reducible to the solution of linear equation. The degenerate case $\deg(g^x) = \text{const}$ is an interesting one because in such situation the degree function does not help to investigate multivariate discrete logarithm.

We refer to the sequence of multivariate transformations $f(n) \in S(K^n)$ as stable maps of degree d if $\deg(f(n))$ is a constant $d, d > 2$ and $\deg(f(n)^k) \leq d$ for $k = 1, 2, \dots$ (see [3]). If τ_n is a bijective affine transformation of K^n , i. e. a bijective transformation of degree 1, then the sequence of stable maps $f(n)$ can be changed for other sequence of stable maps $\tau f(n)\tau^{-1}$ of the same degree d .

The first families of special bijective transformations of K^n of bounded degree were generated by *discrete dynamical systems* defined in [4] in terms of graphs $D(n, K)$. In the paper [5] the fact that each transformation from these families of maps is cubic was proven. In [6] authors notice that this family is a stable one, the order of its members grows with the increase of parameter n and suggests key exchange protocols with generators from these families. Other results on the usage of algebraic graphs for construction of families of nonlinear multivariate maps of degree ≤ 3 the reader can find in [7], [8].

Recall that the other important property for the generator $g(n)$ in the described above protocol is a large cardinality of $\{g(n)^k | k = 1, 2, \dots\}$. Let us assume that $g(n)$ is bijection.

The famous family of linear bijections of F_q^n of exponential order is formed by Singer cycles $s(n)$, they have order $q^n - 1$ (see [11], [12] and further references). Statements on the existence of explicit construction of families of nonlinear maps of exponential order are formulated in the section 5 of this paper.

The above mentioned key exchange protocol can be used for the design of the following multivariate El Gamal cryptosystem (see [9], [10]).

Alice takes generator $g(n)$ of the group G_n together with its inverse $g(n)^{-1}$. She sends the transformation $g(n)^{-1}$ to Bob. He will work with the plainspace K^n as public user.

At the beginning of each session Alice chooses her private key k_A . She computes $f = g(n)^{k_A}$ and sends it to Bob.

Bob writes his text (p_1, p_2, \dots, p_n) , chooses his private key k_B and creates the ciphertext $f^{k_B}((p_1, p_2, \dots, p_n)) = c$.

Additionally he computes the map $g(n)^{-1}k_B = h(n)$ and sends the pair $(c_1, c_2, \dots, c_n), h(n)(x)$ to Alice.

Alice computes $h(n)^{k_A}(c) = (p_1, p_2, \dots, p_n)$.

Remark 1. It is proven (see [9]) that the security level of above multivariate Diffie–Hellman and El Gamal algorithms is the same. It is based on the multivariate discrete logarithm problem on solving the equation $g^x = d$, where g and d are elements of special cyclic subgroup G_n of affine Cremona group.

4 On the shifted multivariate El Gamal cryptosystem

We suggest here the following modification of above described algorithm. Alice takes generator $g(n)$ of the group G_n together with its inverse $g(n)^{-1}$. At the beginning of each session Alice chooses her private key k_A and pair $(h(n), h(n)^{-1})$, where $h(n)$ is an element of affine Cremona group. She computes $f = g(n)^{k_A}$ and sends it to Bob together with transformation $m(n) = h(n)g(n)^{-1}h(n)^{-1}$. Public user Bob writes his text (p_1, p_2, \dots, p_n) , chooses his private key k_B and creates the ciphertext $f^{k_B}((p_1, p_2, \dots, p_n)) = c$.

Additionally he computes the map $m(n)^{k_B} = a(n)$ and sends the pair $(c_1, c_2, \dots, c_n), a(n)(x)$ to Alice.

Alice computes $h(n)^{-1}a(n)^{k_A}h(n)(c) = (p_1, p_2, \dots, p_n)$.

The shifted algorithm can have better protection against attacks by adversary. One can choose $h(n)$ to make the discrete logarithm problem in affine Cremona group with base $m(n)$ harder than one in a case of base $g(n)^{-1}$. Additionally the adversary has to compute the inverse of $f = g(n)^{k_A}$.

Alice can work with a stable map $g(n)$ of a large polynomial degree and a polynomial density of a large order such that its inverse conjugate with stable map $m(n)$ of prescribed small constant degree d .

Remark 2. It is clear, that the algorithm above can be formally considered for the general pair of bijective nonlinear polynomial transformations $g(n)$ and $h(n)$ of affine Cremona group of the free module K^n . But the best computational complexity will be achieved in the case of quadratic stable elements $g(n)$ and $m(n) = h(n)g(n)^{-1}h(n)^{-1}$. In the case of a family $m(n)$ of exponential order corresponding discrete logarithm problem looks as a hard one.

5 Results on existence of families with prescribed properties

Recall that the density of multivariate polynomial $f \in K[x_1, x_2, \dots, x_n]$ is its number of monomial terms. The density of a transformation F of K^n given by rules $x_1 \rightarrow f_1(x_1, x_2, \dots, x_n), x_2 \rightarrow f_2(x_1, x_2, \dots, x_n), \dots, x_n \rightarrow f_n(x_1, x_2, \dots, x_n)$ is defined as a maximum of densities of $f_i, i = 1, 2, \dots, n$.

We refer to $F(n) : K^n \rightarrow K^n$ as a family of density d if a density of $F(n)$ is estimated by Cn^d , where C is a positive constant. If each transformation $F(n)$ of a density d has constant degree t , then $d \leq t$.

We refer to a family of bijective linear transformation $\tau(n)$ given by rule $(x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow (x_1, x_2, \dots, x_n)A$ of affine space K^n as sparse transformations if each row and column of matrix $A(n)$ contains only finite number of nonzero entries and this number is bounded by some positive constant. We refer to $G(n) = \tau(n)F(n)\tau(n)^{-1}$ as a sparse deformation of a family $F(n)$. If one of the families $F(n)$ and $G(n)$ has density d then the density of the other is also d .

Theorem 1. For each pair (d, T) , where $d \leq T$ there is a family $F(n)$ of stable transformations of $K^n, n = k(k+1)$ of degree T and density d of order bounded below by $\sqrt{n} - 1$.

In the case of finite fields we get the following statement.

Theorem 2. Let F_q be a finite field. For each pair (d, T) , where $1/2 \leq d \leq T$ there is a family $F(n)$ of stable transformations of K^n of degree t , density d and order at least $q^{\sqrt{n-1}} - 1$.

Sketches of proofs of the theorems 1 and 2 are presented in the section 6. This technique is used also for the proof of the following statement.

Theorem 3. Let F_q be a finite field. For each pair (d, T) , where $1/2 \leq d \leq T$ there is a family $F(n)$ of stable transformations of F_q^n , $n = (k+1)^2 - 1$ of degree T , density d and order at least $q^{2k} - 1$.

Each proposition is proven via explicit construction of $F(n)$.

6 Remarks on the size of numerical parameters and choice of generators

We propose a constructive method of generation of bijective families $F(n)$ of stable bijective multivariate maps of vector space F_q of dimension $n = k(k+1)$ or $n = (k+1)^2 - 1$ of prescribed polynomial degree s , polynomial density $d \geq 1/2$ and exponential order $\geq q^k - 1$. It allows to generate $F(n)$ and its inverse in polynomial time.

We suggest the described above algorithms with the usage of such $F(n)$ defined over F_q and integer parameters k_A and k_B are of size $O(n^{d_A})$ and $O(n^{d_B})$. Such choice insures the polynomial time for the computation of $F(n)^{k_A}$, $F(n)^{k_B}$ and $F(n)^{k_A k_B}$ in the case of key exchange protocol. Notice that density of $F(n)^{k_A}$ can be higher than d , it is bounded from above by s . Alice sends the generator $F(n)$, $F(n)^{k_A}$ in a standard form to Bob together with parameter d_B which restricts his choice of the private key.

The precise computation of the order of $F(n)$ is a difficult task. In the case of El Gamal algorithm our scheme below allows Alice to compute $F(n)^{-1}$ without the knowledge of order of $F(n)$.

Shifted El Gamal cryptosystem requires additional transformation $h(n)$. Notice that the map $F(n)^{-1}$ is hidden.

The known function is $M(n) = h(n)F(n)h(n)^{-1}$. The adversary has to solve for k_B the discrete logarithm problem with the base $M(n)$ and given $M(n)^{k_B}$. Our method allows to generate both $F(n)$ and $M(n)$ as stable bijective transformations with prescribed degrees n_F and n_M and densities d_F and d_M .

7 Double Schubert graphs and automata for the generation of stable maps

We define Double Schubert Graph $DS(k, K)$ over commutative ring K as incidence structure defined as disjoint union of points from $PS = \{(x) = (x_1, x_2, \dots, x_k, x_{1,1}, x_{1,2}, \dots, x_{k,k}) \mid (x) \in K^{(k+1)k}\}$ and lines from $LS = \{(y) = [y_1, y_2, \dots, y_k, y_{1,1}, y_{1,2}, \dots, y_{k,k}] \mid (y) \in K^{(k+1)k}\}$ where (x) is incident to $[y]$ if and only if $x_{i,j} - y_{i,j} = x_i y_j$ for $i = 1, 2, \dots, k, j = 1, 2, \dots, k$. It is convenient to assume that indices of kind i, j are placed in lexicographical order.

Remark 3. The term *Double Schubert Graphs* is chosen because points and lines of $DS(k, F_q)$ can be treated as subspaces of F_q^{2k+1} of dimensions $k + 1$ and k which form two largest Schubert cells. Recall that the largest Schubert cell is the largest orbit of group of unitriangular matrices acting on the variety of subsets of given dimensions (see [12] and further references).

We define the colour of point $(x) = (x_1, x_2, \dots, x_k, x_{1,1}, x_{1,2}, \dots, x_{k,k})$ from PS as tuple (x_1, x_2, \dots, x_k) and the colour of line

$$[y] = [y_1, y_2, \dots, y_k, y_{1,1}, y_{1,2}, \dots, y_{k,k}]$$

as tuple (y_1, y_2, \dots, y_k) . For each vertex v of $DS(k, K)$ there is a unique neighbour $N_\alpha(v)$ of given colour $\alpha = (a_1, a_2, \dots, a_k)$, $a_i \in K$, $i = 1, 2, \dots, k$.

The symbolic colour g from $K[z_1, z_2, \dots, z_k]^k$ of kind

$$f_1(z_1, z_2, \dots, z_k), f_2(z_1, z_2, \dots, z_k), \dots, f_k(z_1, z_2, \dots, z_k),$$

where f_i are polynomials from $K[z_1, z_2, \dots, z_k]$ defines the neighbouring line of point (x) with colour

$$f_1(x_1, x_2, \dots, x_k), f_2(x_1, x_2, \dots, x_k), \dots, f_k(x_1, x_2, \dots, x_k).$$

Let us consider a tuple of symbolic colours $(g_1, g_2, \dots, g_{2t}) \in K[z_1, z_2, \dots, z_k]^k$ and the map F of PS to itself which sends the point (x) to the end v_{2t} of the chain v_0, v_1, \dots, v_{2t} , where $(x) = v_0$, $v_i I v_{i+1}$, $i = 0, 1, \dots, 2t - 1$ and $\rho(v_j) = g_j(x_1, x_2, \dots, x_k)$, $j = 1, 2, \dots, 2t$. We refer to F as closed point to point computation with the symbolic key $(g_1, g_2, \dots, g_{2t})$. As it follows from definitions $F = F_{g_1, g_2, \dots, g_{2t}}$ is a multivariate map of $K^{k(k+1)}$ to itself. When symbolic key is given F can be computed in a standard form via elementary operations of addition and multiplication of the ring $K[x_1, x_2, \dots, x_k, x_{11}, x_{12}, \dots, x_{kk}]$. Recall that $(x_1, x_2, \dots, x_k, x_{11}, x_{12}, \dots, x_{kk})$ is our plaintext treated as symbolic point of the graph. Let $\text{Sk}(k, K)$ be the totality of all symbolic keys. We define product $(g_1, g_2, \dots, g_{2t})(h_1, h_2, \dots, h_{2s})$ of symbolic keys $(g_1, g_2, \dots, g_{2t})$ and $(h_1, h_2, \dots, h_{2s})$ as $(g_1, g_2, \dots, g_{2t}, h_1(g_{2t}), h_2(g_{2t}), \dots, h_{2s}(g_{2t}))$. This product converts $\text{Sk}(k, K)$ to a semigroup. It is easy to check that the map ${}^k\eta$ sending $(g_1, g_2, \dots, g_{2t})$ to $F_{g_1, g_2, \dots, g_{2t}}$ is the homomorphism of $\text{Sk}(k, K)$ onto $C(K^n)$ where $n = k(k + 1)$. We refer to ${}^k\eta$ as *linguistic retraction morphism*.

We write fg to the composition $g(f(x))$. If (g_1, g_2, \dots, g_k) are elements of affine Cremona group $C(K^k)$ then $F_{g_1, g_2, \dots, g_{2t}} = F_{g_1} F_{g_1^{-1} g_2} F_{g_2^{-1} g_3} \dots F_{g_{2t-1}^{-1} g_{2t}}$.

We refer for expression $F_{g_1, g_2, \dots, g_{2t}}$ as automaton presentation of F with the symbolic key g_1, g_2, \dots, g_{2t} . Notice that if g_{2t} is an element of affine Cremona group $C(K^k)$ then $F_{g_1, g_2, \dots, g_{2t}} \in C(K^{k(k+1)})$ and automaton presentation of its inverse is $F_{g_{2t}^{-1} g_{2t-1}, g_{2t-1}^{-1} g_{2t-2}, \dots, g_{2t-1}^{-1} g_1, g_1^{-1}}$.

The restrictions on degrees and densities of multivariate maps g_i of K^k to K^k and size of parameter t allow to define a polynomial map F of polynomial degree and density.

Let us assume that $g_i = (h_1^i, h_2^i, \dots, h_k^i)$, $i = 1, 2, \dots, 2t$ is the symbolic key of the closed point to point computation $F = F(k)$ of the symbolic automaton $DS(k, K)$. We set that $g_0 = (h_1^0, h_2^0, \dots, h_k^0) = (x_1, x_2, \dots, x_k)$. We set

that $(h_1^0, h_2^0, \dots, h_k^0) = (z_1, z_2, \dots, z_k)$. Then F is a transformation of kind

$$\begin{aligned} z_1 &\rightarrow h_1^{2t}(z_1, z_2, \dots, z_k), \quad z_2 \rightarrow h_2^{2t}(z_1, z_2, \dots, z_k), \quad \dots, \quad z_k \rightarrow h_k^{2t}(z_1, z_2, \dots, z_k) \\ z_{11} &\rightarrow z_{11} - h_1^1 z_1 + h_1^1 h_1^2 - h_1^3 h_1^2 + h_1^3 h_1^4 + \dots + h_1^{2t-1} h_1^{2t} \\ z_{12} &\rightarrow z_{12} - h_1^1 z_2 + h_1^1 h_2^2 - h_1^3 h_2^2 + h_1^3 h_2^4 + \dots + h_2^{2t-1} h_1^{2t} \\ &\dots \\ z_{kk} &\rightarrow z_{kk} - h_k^1 z_k + h_k^1 h_k^2 - h_k^3 h_k^2 + h_k^3 h_k^4 + \dots + h_k^{2t-1} h_k^{2t} \end{aligned}$$

Lemma 1. The degree of F is bounded by a maximum M of $\gamma_{r,s,i}(n) = \deg(h_r^i) + \deg(h_s^{i+1})$, $0 \leq i \leq 2t$, $1 \leq r \leq k$, $1 \leq s \leq k$. The density of F is at most a maximum of $d(r, s)$, where $d(r, s) - 1$ is the sum of parameters $\deg(h_r^i) \times \deg(h_s^{i+1})$ for $i = 0, 1, \dots, 2t$.

We say that closed point to point computation F is balanced if its degree coincides with parameter M of the previous lemma.

Lemma 2. If the map $g_{2t} : K^k \rightarrow K^k$ is a bijection then the presentation defines one to one transformation of $PS = K^{k(k+1)}$ to itself. The order of F is bounded below by the order of g_{2t} .

Lemma 3. If the map $g_{2t} : K^k \rightarrow K^k$ is an affine bijective transformation ($\deg(g_{2t}) = 1$) and the computation is balanced then the map F is stable one two one transformation of $PS = K^{k(k+1)}$ to itself.

Proof of Theorems 1 and 2. Theorem 1 and 2 can be deduced from Lemmas 1, 2, and 3. We assume that parameter t is a constant and $n = (k+1)k$. Let us choose F as $F_{g_1, g_2, \dots, g_{2t}}$ such that $(g_{2t}) \in AFL_n(K)$ and parameter M of Lemma 1 equals T . Other maps g_i , $1 \leq i \leq 2k-1$ can be chosen to keep the density of balanced F in the interval $C_1 n^d$ and $C_2 n^d$ where C_1 and C_2 are constants, $C_1 \leq C_2$. In the case of Theorem 1 we can choose g_{2t} as linear permutation map corresponding to cycle of length k . This parameter k gives the lower bound for the order of bijective map F . In the case of theorem 2 we can take Singer cycle in F_q^k as g_{2t} . So $|F| \geq g^k - 1$. \square

Proof of Theorem 3. Let us consider the edge of the graph $DS(2k, F_q)$. It contains a point $(p) = (x_1, x_2, \dots, x_k, x_{11}, x_{12}, \dots, x_{kk})$ and incident line $[l]$ of colour (y_1, y_2, \dots, y_k) . We consider a chain of kind $(p), [l], (p_1), [l_1], (p_2), [l_2], \dots, (p_s), [l_s]$ of odd length $2s+1$ such that $\rho(p_i) = g_i \in F_q[x_1, x_2, \dots, x_k, y_1, y_2, \dots, y_k]^k$, $\rho(l_i) = h_i \in F_q[x_1, x_2, \dots, x_k, y_1, y_2, \dots, y_k]^k$, $i = 1, 2, \dots, s$.

If pair $(x_1, x_2, \dots, x_k) \rightarrow g_{2s}(x_1, x_2, \dots, x_k, y_1, y_2, \dots, y_k)$, $(y_1, y_2, \dots, y_k) \rightarrow h_{2s}(x_1, x_2, \dots, x_k, y_1, y_2, \dots, y_k)$ defines bijective map Δ of F_q^{2k} , then the map F sending edge p, l to the edge p_{2s}, l_{2s} is bijective transformation of edge set $E(2k, q)$ of $DS(2k, F_q)$. Notice, that $E(2k, q)$ is isomorphic to $F_q^{k(k+1)+k} = F_q^{(k+1)^2-1}$. If we chose Δ as Singer transformation of the vector space F_q^{2k} , then the order of F will be bounded below by $q^{((k+1)^2-1)} - 1$. Similarly to lemma 1 the degree and density of F are maximum of parameters $\deg(g_i) + \deg(h_i)$, $i = 0, 1, 2, \dots, s$, $\deg(h_i) + \deg(g_{i+1})$, $i = 0, 1, 2, \dots, s$ ($\deg(g_0) = \deg(h_0) = 1$). So appropriate choice of the symbolic key insure that degree of transformation F is T and density d . \square

8 Double Schubert automaton as a stable groups generator

We refer to a subgroup G in $S(K^n)$ as a stable subgroup of degree d if the maximal degree for its representative g equals d .

Let $AGS_n(K)$ be the semigroup of affine transformations of K^n , i. e. the group of all transformations of degree 1.

It is easy to see that symbolic keys of kind (g_1, g_2, \dots, g_r) of even length from the semigroup $\text{Sk}(k, K)$ with $g_i \in AGS_k(K)$, $i = 1, 2, \dots, r - 1$ and $g_r \in AGL_k(K)$ form a subgroup. We denote it as $\text{Lk}(k, K)$. The degree of the transformation F_{g_1, g_2, \dots, g_r} for $\langle g_1, g_2, \dots, g_r \rangle$ from $\text{Lk}(k, K)$ is bounded by 2. Let us consider the group $E_k(K) = {}^k \eta(\text{Lk}(k, K))$. As it follows from lemma 1 group $E_k(K)$ is stable subgroup of degree 2 in $C(K^{n(n+1)})$. The family of groups $E_k(K)$ can be used for the following cryptosystem which can process rather large file. It consists on following protocol, step of exchange of encryption rules and encryption process.

Protocol. Correspondents use family of group $E_k(F_q)$ for chosen papameters k and q . Alice computes $n = k(k + 1)$ and selects affine transformation T from $AGL_n(F_q)$. She computes T^{-1} . Alice selects positive integers t and r together with two strings $a = (g_1, g_2, \dots, g_k)$ and $b = (h_1, h_2, \dots, h_r)$ of elements g_i and h_j from $AGS_k(F_q)$ such that g_t and h_r are Singer cycles from $GL_k(F_q)$, i. e. elements of order $q^k - 1$.

She uses the homomotphism $\eta = {}^k \eta$ from the semigroup $\text{Sk}(k, K)$ onto affine Cremona group $C(K^n)$ and computes $\eta(a)$ and $\eta(b)$. Alice forms elements $G = T\eta(a)T^{-1}$ and $H = T\eta(b)T^{-1}$ of orders at most $q^k - 1$. In fact high orders of these elements are insured by the choice of linear transformations g_t and h_r .

Alice sends to Bob the transformations G and H presented in their standard forms $x_i \rightarrow^i g(x_1, x_2, \dots, x_n)$, $x_i \rightarrow^i h(x_1, x_2, \dots, x_n)$, $i = 1, 2, \dots, n$ where monomial terms of polynomials ${}^i g$ and ${}^j h$ are listed in the lexicographical order.

Secondly Alice selects positive constant integers $k_A < q^k - 1$ and $r_A < q^k - 1$. She computes standard form $G_A = H^{r_A} G^{k_A} H^{-r_A}$ and sends it to Bob.

In his turn Bob selects parameters $k_B < q^k - 1$ and $r_B < q^k - 1$. He computes standard form of $Z_B = H^{r_B} G_A^{k_B} H^{-r_B}$ and keeps it safely.

Secondly Bob form $G_B = H^{r_B} G^{k_B} H^{-r_B}$ and sends its standard form to Alice. She computes $Z_A = H^{r_A} G_B^{k_A} H^{-r_A}$.

Noteworthy that $Z = Z_A = Z_B$ is a collision element of the protocol.

In fact Alice and Bob share an element Z from the stable group $Y(k, F_q) = T^k \eta(\text{Sk}(k, F_q)) T^{-1}$ of degree 2.

Step 2. Encryption tools exchange. Alice takes different from T affine transformation T' such that $TT' \neq T'T$.

She forms $G' = T\eta(a')T'^{-1}$ and $H' = T\eta(b')T'^{-1}$ of orders at least $q^k - 1$. Correspondents again execute the protocol and elaborate another collision map Z' .

Secondly Alice (or Bob) selects extra two elements T_1 and T_2 from $AGL_n(F_q)$ such that elements of each pair selected from $\{T, T', T_1, T_2\}$ does not commute. She takes two strings b and c from $\text{Sk}(k, F_q)$ of length $O(1)$, computes

$P = T_1\eta(b)T_1^{-1}$ and $Q = T_2\eta(b)T_2^{-1}$ together with their inverses. Finally Alice sends $Z + P$ and $Z' + Q$ to Bob via open channel. He restores P and Q .

Asymmetric encryption procedure. Before the start of exchange session Alicia and Bob agree on the tuple of integers $(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_s)$ of length $s = O(1)$ (*password of the session*).

Bob takes his plaintext $p = (p_1, p_2, \dots, p_n)$ and applies transformation P to it α_1 times and gets $P^{\alpha_1}(p) = {}^1p$. In similar way he constructs $Q^{\alpha_2}({}^1p) = {}^2p$. Bob gets 3p via the multiple application of P to 2p . Let us assume for simplicity that s is even. Then continuation of the process of recurrent applications of P and Q forms the output $P^{\alpha_1}Q^{\alpha_2}\dots P^{\alpha_s}(p) = y$. So Bob sends the ciphertext y to his partner.

Alice uses natural decryption procedure. She takes reverse word $(\alpha_s, \alpha_{s-1}, \dots, \alpha_1)$. She applies P^{-1} to the ciphertext y with multiplicity α_s and gets 1y , applies Q^{-1} to 1y , Continuation of this process gives her the plaintext p .

Complexity estimates. Straightforward computation of the number of elementary operations shows that Alice can construct multivariate map G (as well as H, G', H' in $O(k^7) = O(n^{3.5})$). This bound can be used for time evaluation of Step 2.

The execution time of presented above key agreement protocol is determined by the hardest operation to compute the composition of two quadratic maps of dimension $n = k(k+1)$ given in their standard forms. This operation requires $O(n^5)$.

It is easy to see that encryption of single message costs standard for Multivariate Cryptography time $O(n^3)$

Elements of cryptanalysis. In the case of abstract finite group X twisted key agreement protocol with input elements $G \in X, H \in X$ and output $Z \in X$ is known instrument of **noncommutative cryptography** (see [27–38]). It based on complexity of Power Conjugacy Problem. Adversary can intercept $G_A = H^{r_A}G^{k_A}H^{-r_A}$ (or $G_B = H^{r_B}G^{k_B}H^{-r_B}$). To break the protocol he / she has to find the presentation of G_A in the form of word of kind $H^xG^yG^{-x}$

Currently algorithm with the joint usage of Turing machine and Quantum computer for breaking this problem in the case of affine Cremona group $X = C(K^n)$ are unknown. So adversary has no chances to break the protocol. During single session of exchanges with the string $(\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_s)$ adversary can estimate the degree of encryption map $U = P^{\alpha_1}Q^{\alpha_2}\dots P^{\alpha_s}$ as $D = 2^d$, $d = \alpha_1 + \alpha_2 + \dots + \alpha_s$. He/she can execute interception of n^D pairs plaintext-ciphertext and try to approximate U via costly linearisation attack. (the cost is at least $\geq O(n^{2D+1})$). To prevent this option correspondents can agree on the maximal number $M = cn^{D-1}$ of messages during the session. They can start new session with other selected string without repetition of the protocol.

Noteworthy that increase of s to $O(\log_2(k))$ makes linearisation attacks unfeasible. So correspondents can work with unlimited session for which encryption costs $O(n^3 \log_2(n^{1/2}))$.

Remark 4. Alice can increase the number of protocols sessions from 2 to chosen l , $l \geq 2$. It gives her opportunity of safe delivery of noncomputing transformations G_1, G_2, \dots, G_l and use this larger set of generators in the described above encryption algorithm.

Remark 5. Alice can take $l = 4$ and $G_3 = G_1^{-1}$ and $G_4 = G_2^{-1}$. In this case both sides have option to decrypt. So we have symmetric encryption algorithm.

9 Conclusion

Algebraic system on $K[x_1, x_2, \dots, x_n]$, where K is a commutative ring with operations of addition, multiplication and composition is the core part of Computer Algebra. Let $\deg(f)$ be the degree of polynomial $f \in K[x_1, x_2, \dots, x_n]$, then $\deg(f) + \deg(g) = \max(\deg(f), \deg(g))$. The general formula for $\deg(f(g))$ does not exist, only inequality $\deg(f(g)) \leq \deg(f)\deg(g)$ holds. The addition and multiplication of n polynomials from $K[x_1, x_2, \dots, x_n]$ of bounded degree can be computed in polynomial time but there is no polynomial algorithm for the execution of the computation of n elements from $K[x_1, x_2, \dots, x_n]$. It means that in Cremona semigroup $S(K^n)$ of all endomorphisms of $K[x_1, x_2, \dots, x_n]$ the computation of the product of n representatives is unfeasible task. Noteworthy that each endomorphism $F \in S(K^n)$ is defined by its values f_i on x_i and can be identified with the rule $x_i \rightarrow f_i(x_1, x_2, \dots, x_n)$, $i = 1, 2, \dots, n$, where f_i is given via the list of its monomial terms written in the lexicographical order. Noteworthy that the semigroup $S(K^n)$ and its subgroup $C(K^n)$ of all automorphisms of $K[x_1, x_2, \dots, x_n]$ are core objects of Multivariate Cryptography (MC). Classical Multivariate Cryptography considers only compositions of kind $T_1 F T_2$ of single nonlinear element F of small degree (2 or 3) with linear bijective endomorphisms T_1 and T_2 of degree 1 because of the heavy complexity for the computation of compositions.

Discovery of large stable subsemigroups X of $S(K^n)$ of degree bounded by constant degree d gives new option. One can compute the composition of n representatives of X in polynomial time. So Diffie-Hellman protocol or its modifications with generator from X are possible. Security of them requires further investigations. The cases $d = 2, 3$ has computational advantage because the composition of two nonlinear map can be computed in time $O(n^5)$ and $O(n^{13})$. The existence of implemented models of quantum computers even with restricted number of cubits stimulates studies of analogs of Diffie-Hellman protocol with at least two generators g_1, g_2, \dots, g_s and noncommutative semigroup $X = \langle g_1, g_2, \dots, g_s \rangle$. Current paper contains description of such protocol in the case of stable subgroups X of degree 2 in $S(K^n)$. The security of this algorithms rests on hard Power Conjugacy Problem. In the case $K = F_q$ one can select generators of exponential order. For the construction of Postquantum Secure Cryptosystem we combine this protocol with asymmetrical encryption algorithm, which allows execution of encryption for Bob and decryption for Alice in times $O(n^3)$ and $O(n^2)$ respectively. We consider the way to convert encryption procedure into symmetrical algorithm in previous section.

Other cryptosystems with the same platform or its expansion are presented in [39], [40]. They use Word Decomposition Problem instead Power Conjugacy Problem. The implementations of such protocol of Noncommutative Cryptography for stable subgroups X of degree 3 is described in [24].

References

- [1] Ding, J., Gower, J. E., Schmidt, D. S. 2006. Multivariate Public Key Cryptosystems. Springer, Advances in Information Security, V. 25.
- [2] Porras, J. Baena, J. Ding, J. 2015. New Candidates for Multivariate Trapdoor Functions, *Revista Colombiana de Matemáticas* 49(1), 57–76.
- [3] Ustimenko, V. A. 2015. Explicit constructions of extremal graphs and new multivariate cryptosystems, *Studia Scientiarum Mathematicarum Hungarica*, Special issue “Proceedings of The Central European Conference, 2014, Budapest”, 52(2), 185–204.
- [4] Ustimenko, V. 2007. Linguistic Dynamical Systems, Graphs of Large Girth and Cryptography, *Journal of Mathematical Sciences*, Springer, 140(3), 412–434.
- [5] Wróblewska, A. 2008. On some properties of graph based public keys. *Albanian Journal of Mathematics*, 2(3), 229–234.
- [6] Ustimenko, V. Wróblewska, A. 2011. On the key exchange with nonlinear polynomial maps of stable degree, *Annales UMCS Informatica AI XI*, 2, 81–93.
- [7] Ustimenko, V., Romanczuk, U. 2013. On Dynamical Systems of Large Girth or Cycle Indicator and their applications to Multivariate Cryptography, in “Artificial Intelligence, Evolutionary Computing and Metaheuristics”, In the footsteps of Alan Turing Series: Studies in Computational Intelligence, 427, 257–285.
- [8] Ustimenko, V., Wróblewska, A. 2012. Dynamical systems as the main instrument for the constructions of new quadratic families and their usage in cryptography. *Annales UMCS Informatica AI*, 12(3), 65–74.
- [9] Klisowski, M. 2014. Zwiększenie bezpieczeństwa kryptograficznych algorytmów wielu zmiennych bazujących na algebraicznej teorii grafów, PhD thesis, Częstochowa.
- [10] Klisowski, M., Ustimenko, V. 2015. Graph based cubical multivariate maps and their cryptographical applications, in “Advances on Superelliptic curves and their Applications”, IOS Press, NATO Science for Peace and Security series – D: Information and Communication Security, 41, 305–327.
- [11] Babai, L. 2015. Graph Isomorphism in Quasipolynomial Time, arXiv: 1512.03547v1.
- [12] Ustimenko, V. 2015. On Schubert cells in Grassmanians and new algorithms of multivariate cryptography, *Proceedings of the Institute of Mathematics*, Minsk, 23(2):137–148 (Proceedings of international conference “Discrete Mathematics, algebra and their applications”, Minsk, Belarus, September 14–18, 2015, dedicated to the 100th anniversary of Dmitrii Alexeevich Suprunenko).
- [13] Cossidente, A., Rössner, M. J. de. 2004. Remarks on Singer Cycle Groups and Their Normalizers, *Designs, Codes and Cryptography*, 32, 97–102.
- [14] Kantor, W. 1982. Linear groups containing a Singer cycle, *J. of Algebra* 62, 232–234.

- [15] Ustimenko, V. A. 2017. On the Families of Stable Multivariate Transformations of Large Order and Their Cryptographical Applications, *Tatra Mountains Mathematical Publications*, 70(1), 107–117.
- [16] Ustimenko, V. A. 2015. On algebraic graph theory and non-bijective maps in cryptography, *Algebra and Discrete Mathematics*, 20(1), 152–170.
- [17] Ustimenko, V. A. 2008. On the hidden discrete logarithm for some polynomial stream ciphers, *International Multiconference on Computer Science and Informational Technology*, 20-22 October, Wisla, Poland, CANA Proceedings.
- [18] Klisowski, M. Ustimenko, V. 2010. On the public keys based on the extremal graphs and digraphs, *International Multiconference on Computer Science and Informational Technology*, October, Wisla, Poland, CANA Proceedings, 12 pp.
- [19] Kotorowicz, J. Romanczuk, U. Ustimenko, V. 2011. Implementation of stream ciphers based on a new family of algebraic graphs, *Proceedings of Federated Conference on Computer Science and Information Systems (FedCSIS)*, 13.
- [20] Grzesik, L. A. Král', D. Lovász L. M. 2018. Elusive extremal graphs, preprint, arXiv:1807.01141.
- [21] Hoory, N, Linial, A., Wigderson, A. 2006. Expander graphs and their applications, *Bull. Amer. Math Soc.*, 43, 439–561.
- [22] Polak, M., Romanczuk, U., Ustimenko, V., Wróblewska, A. On the applications of Extremal Graph Theory to Coding Theory and Cryptography, *Electronic Notes in Discrete Mathematics*, 43, 329–342.
- [23] Ustimenko, V., Romanczuk-Polubiec, U., Wroblewska, A., Polak, M., Zhupa, E. 2019. On the constructions of new symmetric ciphers based on non-bijective multivariate maps of prescribed degree, *Security and Communication Networks*, Volume, Article ID 2137561, 15 pages <https://doi.org/10.1155/2019/2137561>
- [24] Ustimenko, V., Klisowski, M. 2019. On Noncommutative Cryptography with cubical multivariate maps of predictable density, *Proceedings of “Computing 2019” conference*, London, 16-17, July, Volume 2, Part of *Advances in Intelligent Systems and Computing (AISC)*, 99, 654–674.
- [25] Ustimenko, V., Romanczuk-Polubiec U., Wroblewska, A. 2019. Expanding Graph of the Extremal Graph Theory and expanded platforms of post-quantum cryptography, *Annals of Computer Science and information Systems*, 19, 41–46.
- [26] Alon, N. 1986. Eigenvalues, geometric expanders, sorting in rounds, and Ramsey Theory, *Combinatorica*, 6(3), 207-219.
- [27] Moldovyan, D. N., Moldovyan, N. A. 2010. A New Hard Problem over Non-commutative Finite Groups for Cryptographic Protocols, *International Conference on Mathematical Methods, Models, and Architectures for Computer Network Security, MMM-ACNS: Computer Network Security*, 183–194.
- [28] Shpilrain, V., Ushakov, A. 2006. The conjugacy search problem in public key cryptography: un-necessary and insufficient, *Applicable Algebra in Engineering, Communication and Computing*, August, 17(3-4), 285–289.

- [29] Kahrobaei, Delaram, Khan, Bilal. 2006. A non-commutative generalization of ElGamal key exchange using polycyclic groups, In IEEE GLOBECOM 2006. Global Telecommunications Conference [4150920] <https://doi.org/10.1109/GLOCOM.2006>
- [30] Myasnikov, Alexei, Shpilrain, Vladimir, Ushakov, Alexander. 2008. Group-based Cryptography. Berlin: Birkhäuser Verlag.
- [31] Zhenfu Cao. 2012. New Directions of Modern Cryptography. Boca Raton: CRC Press, Taylor & Francis Group. ISBN 978-1-4665-0140-9.
- [32] Maze, G., Monico, C., Rosenthal, J. 2007. Public key cryptography based on semigroup actions. *Adv.Math. Commun.* 1(4), 489–507.
- [33] Kropholler, P.H., Pride, S.J., Othman, W.A.M., Wong, K.B., Wong, P.C. 2010. Properties of certain semigroups and their potential as platforms for cryptosystems, *Semigroup Forum.* 81, 172–186.
- [34] Kumar, Gautam and Saini, Hemraj. 2017 Novel Noncommutative Cryptography Scheme Using Extra Special Group, *Security and Communication Networks*, Volume, Article ID 9036382, 21 pages, <https://doi.org/10.1155/2017/9036382>
- [35] Roman'kov, V. A. 2016. A nonlinear decomposition attack, *Groups Complex. Cryptol.* 8(2), 197–207.
- [36] Roman'kov, V. 2019. An improved version of the AAG cryptographic protocol, *Groups, Complex., Cryptol.* 11(1), 35–42.
- [37] Ben-Zvi, A., Kalka, A. and Tsaban, B. 2018. Cryptanalysis via algebraic span, In: Shacham H. and Boldyreva A. (eds.) *Advances in Cryptology – CRYPTO 2018 – 38th Annual International Cryptology Conference*, Santa Barbara, CA, USA, August 19-23, 2018, Proceedings, Part I, 10991, 255–274, Springer, Cham.
- [38] Tsaban, B. 2015. Polynomial-time solutions of computational problems in noncommutative-algebraic cryptography, *J. Cryptol.*, 28(3), 601–622.
- [39] Ustimenko, V. 2019. On desynchronised multivariate algorithms of El Gamal type for stable semigroups of affine Cremona group, *Theoretical and Applied Cybersecurity*, National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kiev Polytechnic Institute”, 1, 22–30.
- [40] Ustimenko, V. 2020. On the usage of postquantum protocols defined in terms of transformation semi-groups and their homomorphisms, *Theoretical and Applied Cybersecurity*, National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kiev Polytechnic Institute”, 2, 32–44.

Education problems

Питання освіти

COGNITIVE DIGITAL PLATFORMS OF SCIENTIFIC EDUCATION

Oleksandr Stryzhak^{1,2}, *Stanislav Dovgyi*^{1,3}, *Valentyna Demianenko*^{1,4},
Maryna Popova^{1,5}, *Olena Gayevska*⁶

Abstract. The digitalization of modern society, the emergence of the knowledge economy and the establishment of the principle of lifelong learning have led to the development of applied information and communication technologies in the educational process. One of the promising directions of the development of e-learning systems is the development of open educational systems using cognitive ICTs. The article discusses a knowledge-oriented approach to the formation of open educational systems based on the ontology and transdisciplinarity that provides the user with a holistic, systematic overview of a specific domain — conceptualization of a specific knowledge area, represented by defining basic objects and connections between them. The authors describe cognitive software complex TEDAOS, which is intended for the construction of educational local and network (distributed) systems based on context-semantic analysis and ontologies (from the local ontology-driven system of the educational process provision to the system of integrated multifactor analysis of educational information resources through the decision-making system and management of knowledge formation process) to ensure the interaction of all users of online information and educational environments. The Web-software complex “Knowledge Base Ontological Scenarios Editor” for formalizing the process of preparation, conduct and assessment of learning outcomes using an e-scenario is presented.

Keywords: open educational system, ontology, ontology-driven system, narrative discourse, transdisciplinarity

Introduction

Today, when the humanities are generally concerned about the global “spiritual crisis”, the primary responsibility lies with the educational system, which is based on the modern requirements: preservation of human spiritual and cultural values and affirmation of new ones. Education must build and affirm the imperatives that structure reality and transform the world from “chaos”

¹ National Center “Junior Academy of Sciences of Ukraine”, Kyiv, Ukraine

² sae953@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-4954-3650>

³ sodovgyi123@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1078-0162>

⁴ valentyna.demianenko@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-8040-5432>

⁵ pm@man.gov.ua, <https://orcid.org/0000-0002-0258-1713>

⁶ Taras Shevchenko National University of Kyiv, olenasan@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6850-8757>

to “space” and also deliver on a life-affirming world outlook. Its main determination is to give the educational process a humanistic sense, which means to transform a learner from an “object” into a “subject” of educational activity. As a result, a new society emerges, which is characterized by the intensification of cultural ties and exchanges, the growth of cultural diversity, shifting away from unification and standardization of human personality formation in the era of the industrial society [1]. In a knowledge-based society, the focus is made on shifting to the sphere of knowledge generation. Under these conditions, education becomes a special sphere and a priority component of social life, social and cultural phenomenon, unique system, ensuring the accumulation of knowledge, skills and human intellectual development. Learners in science education often have to deal with complex concepts or processes that are often considered difficult to grasp.

Digital technologies can help to promote knowledge acquisition and understanding in this context. However, such computer-based learning environments usually require learners to accept a high level of individual responsibility regarding their own learning process [2]. In order to withstand the chaos, developing behavioural strategies in such environments require new preventive educational strategies. Ensuring obtaining of the integral knowledge as a priority of new educational approaches ought to restore the harmony of relations of humans with nature, reduce social exclusion of a modern learner. The development of an educational system, on the one hand, and the need to learn continuously throughout one’s life, on the other hand, establish the modern principles, goals, constraints, mechanisms and tools for the development of computer-oriented, open educational systems. The results of recent achievements in the theory of open educational systems and the regularities of their functioning serve as general methodological grounds for their pedagogical design. The main vector of research is aimed at formalizing the stages of construction, structuring and presentation of scientific information sources of domains in open educational systems and creating cognitive digital platforms for them.

The paper is structured as follows: Section 2 is dedicated to the analysis of the main data sources about education and knowledge generation strategies. Section 3 describes existed approaches to the implementation of ICTs in education. Section 4 provides features of the ontology approach to the implementation of scientific and educational systems. Section 5 describes cognitive technology TEDAOS for the development of educational and research local and network (distributed) systems based on ontologies. Section 6 presents Web-software complex “Knowledge Base Ontological Scenarios Editor” for formalizing the process of preparation, conduct and assessment of learning outcomes using a cognitive, step-by-step, structured system of forming an ontological knowledge base — e-scenario, which is designed to organize the educational interaction of participants in the educational process. The results of the paper are summarized in the Conclusion.

State of art

The paradigm of the modern information society is a network-orientated interaction between all its institutions and system components. The dynamic development of the Internet has facilitated progressive changes of the leading functional and technological characteristics of information and communication networks and gradual improvement of the user, information, communication, operational and procedural properties: from the closed local ones at the first or initial stage to the open ones—information delivery—at the second stage, information content (semantic) ones at the third stage, information service ones at the fourth stage and, eventually, information adaptive ones at the present, fifth stage. The World Wide Web has become the very environment in which the cognitive and communicative scenario of educational development unfolds. Its central link is the knowledge engineering technology, based on the use of IT-BigData, Semantic-WEB and Data Mining, which enables all learning processes in an educational environment [3–7]. Therefore, the success of this direction largely depends on the intellectual level and the overall effectiveness of interlinks between network information and educational systems. Using cognitive ICTs in the educational process can improve the learning effectiveness and promote the cognitive interest of learners for studies and research activities, create positive motivation for learning. Many commentators have suggested that the use of new information and communications technologies (ICTs) has significant potential in providing access to and improving the quality of teacher education [8].

Creating e-environments for the effective interaction of all participants in the educational process (learners, teachers, parents, methodological experts and managers) is possible subject to the use of electronic textbooks, repositories of digital educational resources, virtual laboratories, multimedia training tools, rating systems of educational achievements etc. [9]. In addition, these tools contribute to the development of critical thinking and reflection on the part of the student youth, since students become involved in modelling the studied object and can observe and evaluate the results of their actions [10]. Meanwhile, we stress the need to find new cognitive paradigms covering the classifications of knowledge, concepts, essence of scientific categories related to processes occurring in the learning environment, especially in the open, computer-oriented one.

Use of Cognitive ICTs in the Educational Process

While developing the information sources management systems, the problematic issue is not a software aspect but the finding, formulating, developing, structuring and presenting data and messages, which subsequently form the knowledge.

ICT system is an element of open educational systems, which provides an effective implementation of ICT processes, computer-aided collection and processing of data using an appropriate means of computer and information technologies. ICT tools and technologies in open educational systems form a flexible and adaptive integrated organization, technological, information and

computing environment, which enables the most favourable (information comfortable) conditions for the effective implementation of its functions [11]. Meanwhile, the requirements for enhancing the productivity and reliability of ICTs with the constant growth of the volume of processed data are increasing. One of the tasks of activity in such environments is to provide conditions for the effective use of information resources by all members of the educational process — learners, teachers, experts, trainers and other professionals — to involve learners in research, prepare for the participation in contests, competitions and admission to higher educational institutions. For this purpose, the tools for the formalization of educational information sources of knowledge formation are created, taking into account the specifics of the educational processes at different types of educational institutions.

Creating open educational systems should include two important components, i.e. creating and maintaining a modern, powerful, adaptive hardware and software environment and filling it with pedagogically appropriate and methodically weighted subject content [12, 13]. The application of ICT software components ensures the creation and use of educational and scientific databases of sources, being the framework for individual approach in education. By using ICT software and information tools in educational and research activities of learners, we take into account the fact that the volume and variety of data and messages for different profiles of knowledge is so big now that it is necessary to classify them in terms of belonging to subject fields or areas of interest of all educational research participants. It concerns not only the data stored in specialized databases or information repositories but also dynamic messages, which are generated by specific sources, as needed.

During the formation of a personalized educational system, each learner must accumulate not separate data but structured, formalized information sources — laws and principles, which allow the effective performance of assigned tasks. This largely becomes possible thanks to the emergence of new online computer-aided learning tools and open computer-based educational platforms providing learning support [14]. They ensure computer support of activity through the Internet, user and intranet services. User services are designed to provide flexible access to the scientific and educational information resources available to a wide (theoretically unlimited) circle of potential users. In turn, the functions of intranet services are aimed at ensuring the collection, accumulation, updating and storage of various information sources, the formation, structuring and reorganization of their composition, as well as the implementation of intranet communications and their protection against unauthorized access. Based on such an environment, appropriate electronic platforms are created for each learner and teacher. A personalized electronic platform (Network Platform) is a virtual ICT object of adaptive information and communication networks, a case component of logical network infrastructure with a temporary flexible architecture that, by its structure and time of existence, meets personalized user needs, and is based on adaptive technology in terms of its formation and use. One of the promising directions for the further improvement of electronic learning systems is the development of a methodological and logical basis for the design of educational systems based on computer ontologies.

Ontology-Driven Scientific Education Systems

Today's education ceases to be interpreted as the achievement of a certain level of knowledge and is seen as a phenomenon of "continuity throughout life". Open access to education has changed the model of communication and has wide support among the state, scientists, society and international organizations.

A rich worldwide collection of open-licensed educational resources, lesson plans, textbooks, games, software and other materials have made education more accessible to those who lack such materials and to those with special learning needs. At the same time, there is a formation and development of information culture, culture of training, creation and exchange of achievements, cooperation in a rapidly changing knowledge society. However, open education is not limited to open educational resources. It is formed from open technologies, from an open exchange of educational practices for mutual enrichment of educators. This promotes collaboration and approaches to learning using adaptive technologies [15].

At the heart of scientific-educational and educational-research activity in any thematic direction, the main thing is the analysis of information resources which narratives can be considered as a set of passive systems of knowledge that only reflect certain facts, processes and operational states but do not have rules of their active use. It is also necessary to take into account the constant updating of digital arrays, including their content in the processes of active use [6, 16, 21].

Requirements for the processes of permanent processing of large volumes of dispersed and heterogeneous information and educational resources provide for uniformity and clarity of presentation of these resources. Today, the most effective means of such presentation and processing is ontological engineering. It provides an effective transition in the field of information management from data management, which characterizes the quantitative aspect of information processes, to knowledge management, reflecting the qualitative component of these processes. And the need for high-quality processing of these processes necessitates the creation of effective methods and means of obtaining, analyzing and converting such information sources into a convenient form for processing.

The analysis of the studied information sources is complicated by the fact that a significant part of them is contained in poorly structured or unstructured documents [6]. Therefore, it is important to identify the described objects, as well as their characteristics and relationships among them. The problem can be solved through the creation of cognitive IT tools, which are based on determining the patterns of learning objects, as well as the hyper properties of domain objects. This creates the conditions for effective monitoring of different states of resources, and their impact on subjective activities based on ontological modelling, its functioning and the use of methods and means of the rational selection of information processes that make it up. The ontological approach is based on the classification, taxonomization and categorization of all types of educational activities and provides an aggregate reflection of all information states that make up the subject activity in the information space [6, 17].

Cognitive technologies [6, 18] are considered as a system of methods, algorithms, programs that model and enhance the cognitive abilities of people to perform practical tasks and which are based on data on the processes of cognition, learning, communication, computer information technology and some other spheres.

The development of cognitive tools digital platforms of scientific education is designed to ensure the aggregate use of electronic educational resources by educational institutions, namely:

- providing wide access to arbitrary format, technology and standards for creating online educational information sources and resources based on semantic management (Semantic Web);
- processing of large volumes of network educational information sources (Big Data);
- selection of data from spatially distributed information sources (Data Mining);
- creation of network electronic platforms of educational institutions and offices of learners, teachers, methodologists, parents;
- formation of personalized trajectories of learners’ educational activity.

One of the possible approaches to structuring and formalizing information sources in the public education systems is providing the user with a coherent, systemic review of the certain domain — conceptualization of a field of knowledge, presented by identification of basic objects and links between them. Herewith, the generally accepted, semantically meaningful “conceptual units” of information resources used by learners are determined; results of integration and aggregation of distributed information sources and resources in the process of realization of educational tasks in an easily accessible visual form are visualized. In computer science, ontology is a formal representation of knowledge by a set of concepts within a domain and the relationships between those concepts. It is used to reason about the properties of that domain and may be used to describe it.

In theory, ontology is a formal, explicit specification of a shared conceptualization. Ontology provides a shared vocabulary that can be used to model a domain, type of objects and/or concepts that exist, their properties and relationships [19]. Computer ontology of the subject discipline can be considered as an open knowledge base, which is presented in the common (formal) language of the specification. In the ontological-classification scheme of tools and methods of artificial intelligence, the ontological approach is treated as a kind of systemic, knowledge-based approach. The ontological approach provides effective design components for any knowledge-centred information system.

Computer ontology in this process acts as a valid mechanism for creating digital platforms of scientific education that reflect a certain theory presented as a set of terms, their links, related descriptions and formal axioms, which facilitates the interpretation and sharing of these terms. Computer ontology can be regarded as a certain explicit conceptualization of the logical theory of some calculus with definite rules, which allows classifying the categories of reality as being presented in the language of values and available in the content of the subject discipline. In addition, ontological methods and systems provide

a conceptual reflection of links of network information processes and systems in different domains through the system components:

- a) sets of concepts as structures of semantic units — notions;
- b) formal model of the subject content, presented in a language based on the description of the conceptual system;
- c) functional model that ensures the unification of terminology, the logic of processing the taxonomic categories and their links, as well as the axiomatization of processes descriptions, causal relationships and ontology procedures.

There are proposed ontologies for the development, in which terms the interface designers form relevant components of its model; interface generation is carried out in several programming languages on different platforms; both local and network interactions are supported; the interface model is divided into components by the groups of specialists engaged in its development (subject matter experts, programmers, designers) and contains all the data required for its development and computer-aided generation based on the model. Thus, the interface model consists of the following components:

- a) dialogue concepts system models (describe a system of domain terms that provide input/output, the method of interface usage, as well as intelligent support for user actions);
- b) user task models (describe tasks that may be performed using the software system);
- c) presentation models (describe the structure and properties of the visual presentation of interface elements);
- d) dialogue scenario models (identify numerous possible states of dialogue and actions to be performed);
- e) models of educational system interfaces connection with the software.

Cognitive ICT TEDAOS

The above models are implemented in TEDAOS software package to create an open educational system, cognitive digital platforms of scientific education. TEDAOS (transdisciplinary educational dialogues of application ontological systems) is a technology for the development of educational and research local and network (distributed) systems based on ontologies and context-semantic analysis (from a local ontology-driven system of the educational process to the system of integrated multifaceted analysis of education information resources through an ontological decision-making system and management of the knowledge formation process) to ensure the interaction of all users of network information and educational environments.

Transdisciplinarity of the ontological system is the partial arrangement of varieties of taxonomic and operational properties of ontological (conceptual) domain models [6, 17]. Visual ontology design methods contribute to a faster and more complete understanding of the domain knowledge structure. The implementation of the technology of ontological integration of distributed information resources is carried out by constructing an ontological graph (Fig. 1),

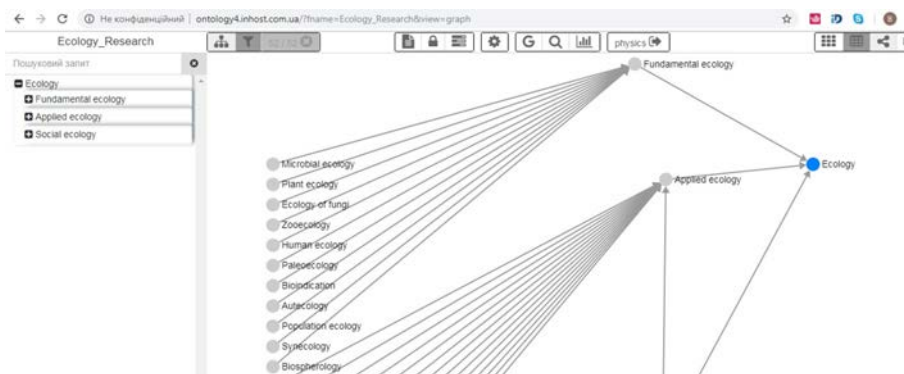


Fig. 1. Example of an ontological graph



Fig. 2. Example of the object visualization of an ontological graph

the apexes whereof are the concepts and processes of domains (concepts) and their visualization in object mapping (Fig. 2).

TEDAOS software complex is a network and cross-platform. To work with TEDAOS, the user needs to have the basic knowledge of the Windows operating system: the ability to run programmes, work with windows and standard window elements (menus, bookmarks, buttons, drop-down lists, data entry fields, etc.) and operations on the Internet: the ability to navigate to web pages, use standard functions (download files, read, delete, etc.), and also have the simplest operating skills required for the operation with search engines, as well as the ability to work with MS Word text editor and MS Excel spreadsheet. Functionally, the TEDAOS system consists of the following subsystems:

- a) CONSPECT (Text Termin) — the construction of terminological trees based on analysis of natural language text;
- b) EDITOR (Graph Editor) — the formation of ontological models;
- c) SEARCH MACHINE — the search for lexical structures based on linguistic processing of a large number of text arrays;
- d) MINDEXER WEB-SERVICE INDEXER — indexing of a site by a special robot (programme) of pages of this site, with subsequent entering data about them into the search engine database.

The use of ontological models for the formation of an open educational system with the establishment of a domain base allows expanding its functional characteristics and provides the implementation of mechanisms of semantic search of information sources, both in the system itself and on the Internet. Four main components of the ontological interface domain model and, accordingly, four classes of concept systems are identified:

- 1) user concepts system, in terms of which he/she uses the application. This system of concepts lists the input/output of the application as well as data on the intellectual support for user actions;
- 2) system of concepts for presenting information sources, in terms of which different types of dialogue are defined. This class contains three types of concept systems: the system of concepts of a graphic user interface; the system of concepts of graphic static scenes; the system of concepts of text formation. Thus, each concept system supports the design of one type of dialogue;
- 3) system of concepts for defining dialogue scenarios. It defines abstract terms to describe a response to events (sets of actions that occur when events occur, event sources, types of transitions modes between windows, ways of windows instances selection, etc.);
- 4) system of concepts of links, in terms of which the connection between the application and the interface of the open educational system is carried out. It defines the variables, types of their values that are common to the system interface and application, as well as the protocols for communication, server addresses for connection and the methods of messages transmission.

Information resources of scientific education are presented as natural language structures, reflecting the judgments and statements about certain facts of the subject and thematic profile. Facts are interconnected by sets of links, and may also be characterized by certain properties.

Web-software complex “Knowledge Base Ontological Scenarios Editor” for E-scenario Implementation

In scientific education, the issue of educational and operational (step-by-step) support of interaction between experts (teachers) of a given domain with participants in the educational process is acute. The issues of creating systems and tools, their practical implementation, providing remote support of education, organization of interaction of all participants in the educational process are becoming relevant. One of such systems is the system of an ontologically structured knowledge base, which provides opportunities to formalize the process of preparation, conduct and evaluation of learning outcomes. An appropriate operating structure is created for this purpose. One of the forms of organization of such a structure is an educational e-scenario.

From the functional point of view, the educational e-scenario is a cognitive, step-by-step, structured system of forming and representation an ontological knowledge base, which is designed to organize the educational interaction of participants in the educational process. The educational e-scenario is

a personalized ontological system of formalization of the process of information support of the educational process, taking into account the domain, which acts as a means of organizing the knowledge base. The e-scenario is formed operationally, in accordance with the selected object and subject of study and the task. Such scenarios are stored in the knowledge base in the form of ontological graphs and are connected computer-aided or by embedding its information structure in the basic structure of the created e-scenario. Thus, the knowledge base has a component taxonomic structure of the hierarchical type that includes structured e-scenario in narrative discourse format [20].

The knowledge base scenario is a constructed, meaningful image, a component of the knowledge base formed in its environment in the form of contextually related information modules intended for further use as independent sources of knowledge in a given domain. E-scenario can be integrated into the knowledge base belonging to other domains. This creates transdisciplinary scenarios of the knowledge base.

In the theoretical aspect, the information structure of knowledge base scenarios is based on ontology and graph theory. In a formalized form, it is represented by an information structure in which the vertices of the graph and their relationships are displayed and nested folders containing information blocks. The content of information blocks is determined in accordance with the task and the format of the data provided in it.

The general graph structure of the e-scenario of the knowledge base has the following form (Fig. 3).

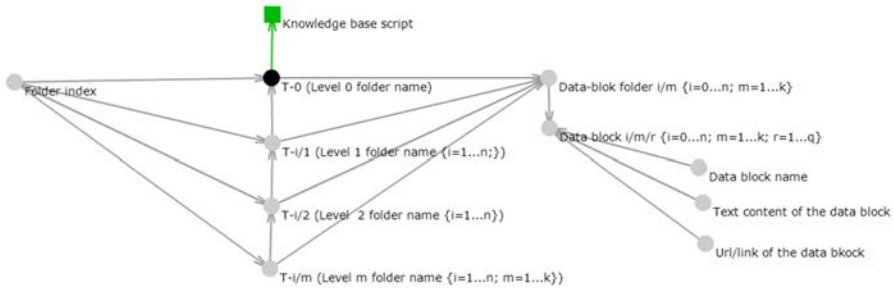


Fig. 3. General educational e-scenario graph structure of the knowledge base

To build an educational e-scenario, a Web-software complex “Knowledge Base Ontological Scenarios Editor” was developed.

The Web-software complex “Knowledge Base Ontological Scenarios Editor” has a wide format of use. These are simple personalized educational scenarios in a given domain and transdisciplinary knowledge bases for both personal and corporate purposes. In this case, the provided e-scenarios can be formalized in the information and application purpose (reference book or textbook) and the management purpose (structure of scientific research) or combine both of these formats at the personal and general (corporate) levels. An interface in the form of a set of screens combined into a prism has been developed to illustrate the presentation of .xml files. Each screen corresponds to a separate element of the ontology and contains links to ontologically structured data blocks. This “prism of knowledge” (“ontoprism”) allows you to study

not only individual concepts (terms), but also to see them in semantic unity with other concepts.

The visualization of the educational e-scenarios (*.xml file) is given in Fig. 4.

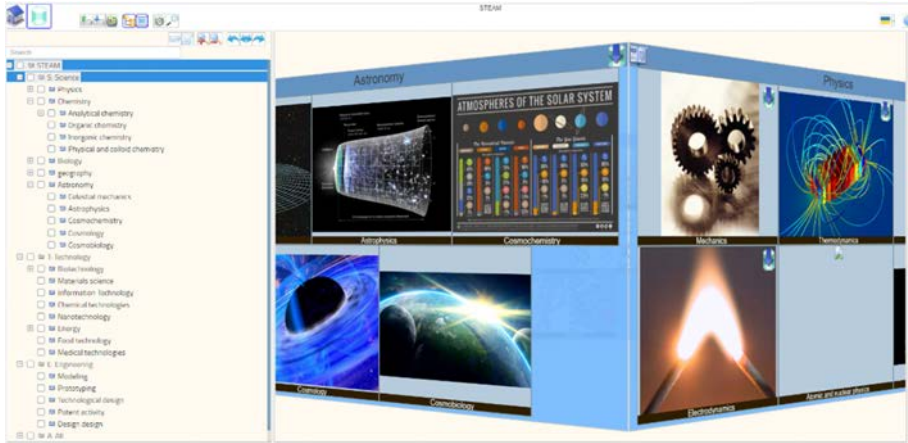


Fig. 4. Educational e-scenario visualization (*.xml file)

Conclusions

The proposed approach can accomplish scientific education objectives, namely:

- a) computer-aided development of knowledge formation bases for educational purposes based on linguistic and semantic analysis of large volumes of text data using original tools, while the source text data may be used from different sources;
- b) structuring the terms and concepts of particular subject discipline contained in the information training resources;
- c) significant reduction of labour input in compiling knowledge formation bases for educational purposes;
- d) multidimensional analysis of learners' educational and cognitive activity;
- e) linguistic processing and analysis of linguistic texts using modern contextual semantic analysis tools;
- f) experimental and research activities in any field of human activity through knowledge engineering;
- g) developing a state-wide distributed distance learning system with the creation of authorized sites for personal and collective interaction;
- h) enhancing the knowledge level and formation of a child's scientific outlook by using transdisciplinary approaches in education;
- i) increasing the level of training and retraining of educators and scholars.

Thus, the ontological approach in filling the adaptive educational services of digital platforms of scientific education reflects the conceptual system of a certain disciplinary theory and the methodological support of the educational

and cognitive process consists of mastering the conceptual system, axiomatics, rules, syntactic and morphological foundations of this theory. This provides for the formation of operational space for learners, in which they can interact with other participants of the educational process, based on activity and competence approaches, being in different states of development of this environment. Moreover, the level of conceptual systems acquisition, the disciplines being studied, impact the learner's ability to competently use adaptive educational services, i.e. scientific conceptual theories of subject disciplines, being the knowledge functional core of the domain of a learner educational and cognitive activity. This domain provides integration with environmental components, both at social and thematic-disciplinary levels.

References

- [1] Sakun, A, Mordous, I. 2018. Digital Re-Evolution: Learning to be Human at Contemporary Society. *Philosophy and Cosmology* 22, 129–136. DOI: 10.29202/philcosm/22/11.
- [2] Moser, S., Zumbach, J., Deibl I. 2017. The effect of metacognitive training and prompting on learning success in simulation-based physics learning. *Science Education* 101(76), 944–967.
- [3] Czerkawski, B. Ö. 2015. The semantic web in teacher education. *The Turkish Online Journal of Educational Technology* 13(4), 144–147.
- [4] Algarni, A. 2016. Data Mining in education. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*. 7(6), 456–61. DOI: 10.14569/IJACSA.2016.070659.
- [5] Mayer-Schönberger V., Cukier K. 2013. Big Data: A Revolution That Will Transform How We Live, Work, and Think. Boston, MA: Houghton Mifflin Harcourt.
- [6] Dovgyi S., Stryzhak O. 2020. Transdisciplinary Fundamentals of Information-Analytical Activity. In: Ilchenko M., Uryvsky L., Globa L. (eds) *Advances in Information and Communication Technology and Systems*. MCT 2019. Lecture Notes in Networks and Systems, vol 152. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-58359-0_7.
- [7] Popova M., Novogrudska R. 2020. Transdisciplinary System for Student Youth Educational and Research Activities Support. *IEEE 15th International Conference on Computer Sciences and Information Technologies (CSIT 2020)*, 320–323. Zbarazh, Ukraine. DOI: 10.1109/CSIT49958.2020.9321894.
- [8] Leach, J. 2008. Do new information and communications technologies have a role to play in the achievement of education for all? *British Educational Research Journal* 34(6), 783–805.
- [9] Artal Sevil, J.S., Romero Pascual, E., Artacho Terrer, J.M. 2016. Simulation-based learning: An interactive tool to increase the student's motivation in higher education. *10th INTED Proceedings*, 3621–3630. DOI: 10.21125/inted.2016.1875.
- [10] Pierson, A. E., Clark D.B. 2018. Engaging students in computational modeling: The role of an external audience in shaping conceptual learning, model quality, and classroom discourse. *Science Education*, 102(6), 1336–1362. DOI: 10.1002/sc.21476.

-
- [11] Brinson, J.R. 2015. Learning outcome achievement in non-traditional (virtual and remote) versus traditional (hands-on) laboratories: A review of the empirical research. *Computer Education* 87, 218–237.
- [12] Schuck, S, Aubusson P. 2010. Educational scenarios for digital futures. *Learning. Media and Technology* 35(3), 293–305. DOI: 10.1080/17439884.2010.509351.
- [13] Chandrasekaran, A, Linderman, K. 2015. Managing knowledge creation in high-tech R&D projects: A multimethod study. *Decision Sciences* 46(2), 267–300.
- [14] Yalcin, N., Utku K. 2015. Educational material development model for teaching computer network and system management. *Computer Applications in Engineering Education* 23(4), 621–629. DOI: 10.1002/cae.21636.
- [15] Demianenko, Val., Demianenko, Vik. 2017. Ontological aspects of educational services of adaptive learning. *Scientific notes: collection of scientific articles* 33, 68–78.
- [16] Globa L., Kovalskyi M., Stryzhak O. 2015. Increasing Web Services Discovery Relevancy in the Multi-ontological Environment. In: Wiliński A., Fray I., Pejaš J. (eds) *Soft Computing in Computer and Information Science*. Advances in Intelligent Systems and Computing, vol 342. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-319-15147-2_28.
- [17] Stryzhak O., Prychodniuk V., Podlipaiev V. 2019. Model of Transdisciplinary Representation of GEOspatial Information. In: Ilchenko M., Uryvsky L., Globa L. (eds) *Advances in Information and Communication Technologies*. UKRMICO 2018. Lecture Notes in Electrical Engineering, vol 560. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-16770-7_3.
- [18] Konar A. 2005. Cognitive Engineering: A Distributed Approach to Machine Intelligence. Series: *Advanced Information and Knowledge Processing*. DOI: 10.1007/1-84628-234-9.
- [19] Man, D. 2013. Ontologies in computer science. *Didactica mathematica* 31(1), 43–46.
- [20] Dovhyi, S., Stryzhak, O., Demianenko, V., Kalnoy, S., Lisovyi, O., Prykhodniuk, V., Savchenko, I., Guralyuk, A. 2020. WEB-program complex “Editor of Ontological Scenarios of Knowledge Base”: methodical recommendations on creation of electronic educational resources on the basis of use of cognitive services of a complex of formation of ontological scenarios. Kyiv, National Center “Junior Academy of Sciences of Ukraine”.
- [21] Stryzhak O., Dovgyi S., Popova M., Chepkov R. 2021. Transdisciplinary Principles of Narrative Discourse as a Basis for the Use of Big Data Communicative Properties. In: Arai K. (eds) *Advances in Information and Communication*. FICC 2021. Advances in Intelligent Systems and Computing, 1364, 258–273. Springer, Cham. DOI: 10.1007/978-3-030-73103-8_17.

DISCOURSE ON ETHNIC DIVERSITY AND IDENTITIES IN A SOCIO-PHILOSOPHICAL PERSPECTIVE

*Maksym Kolesnichenko*¹

Abstract. The article analyzes the discourse on an essence of such widespread phenomena in the contemporary world as ethnic diversity and identity. They are defined by the author as socio-cultural phenomena. Much attention is paid to the interaction of these phenomena and its impact on social development. It is emphasized that ethnic diversity, contributing to the preservation and development of ethno-cultural variety is a positive phenomenon in itself, can lead to the emergence of isolationist tendencies in the development of polyethnic societies. Such trends are to some extent inherent in identity too. However, in specific conditions, the functioning of civic, European, national, political-civic, spatial-territorial identity stimulates unification processes within certain administrative-territorial entities. Activities for compromise interaction of ethnic diversity and identities, as well as overcoming their negative effects on public relations are discussed. The article is based on the study of the achievements of foreign and Ukrainian researchers in the field of ethnic interaction and ethnicity in general.

Keywords: ethnicity, ethnic diversity, identity, sociocultural phenomenon, polyethnic social space, ethnopolitical management

General remarks

We propose to consider the problem identified in the title of this article in the following aspects: 1) ethnic diversity is a state of ethnic situation in a certain social space (administrative-territorial unit) where there are numerous actors who are in constant interactions; if we use the term “ethnic diversification”, we mean a process; 2) identity is a socio-cultural phenomenon (this hypothesis tends to be defined as an axiom); 3) identity and ethnic diversity are in permanent interactions, creating certain challenges for each other and for social development; 4) skillful ethno-political management is an efficient tool for compromises in the interactions of both phenomena.

In accordance with the above aspects, we structure our presentation as follows: *content of ethnic diversity; identity content; contexts of interaction of ethnic diversity and identity*. Before we begin the discussion, we need to clarify the essence of two key phenomena: “ethnic diversity” and “identity”.

¹ Institute for Genetic Heritage Research in Social Communications; National Pedagogical Dragomanov University. kmv@igis.org.ua, <https://orcid.org/0000-0001-7685-2662>

Content of ethnic diversity

Scientific research and practice of *modus vivendi* convincingly show that the contemporary world is extremely ethnically diversified. The importance of ethnicity as a universal phenomenon of social development is intensively actualized at the current stage of social dynamics at the regional and global levels. Today, ethnicity effects almost all sectors of social life: “Ethnicity is now seen as a major feature of the social structure, personal identity, transnational networks and political conflict across the world. It is seen by some as challenging existing social hierarchies and conceptions of citizenship”, so the Centre for the Study of Ethnicity and Citizenship, University of Bristol [35].

This situation is connected, first of all, with the obvious fact that there are holders of various ethno-cultural traditions and customs in the structure of the population of many countries. For example, American researcher of ethnicity James Fearson, taking into account the communities that make up at least 1.0% of the population of a country, identified about 820 ethnic and ethno-religious groups in 160 countries [20]. Ethnic heterogeneity is inherent in all continents, and almost in all countries: the international GREG database (which records ethnic groups linked to a specific area) covers 929 ethnic groups, and the Atlas of the Worlds identified 1248 groups by the middle of the last century (ethnicities not tied to a specific place of residence (extraterritorial ethnicities) [2] were also included). The most ethnically diversified are the countries of the African continent: there are numerous nations and nationalities and thousands different tribes who speak thousands of languages; American countries also belong to countries with a high level of ethnic diversity, for example, in Canada there are about 200 ethnic groups [37]; Recently, the population of large European cities has been intensively diversified ethnically: Berlin, Amsterdam, Vienna, Paris, etc., where people from other countries make up a significant percentage of their population.

Issues of ethnic diversity are discussed by representatives of different branches of social knowledge: anthropologists, economists, ethnologists, culturologists, political scientists, sociologists, philosophers. We will focus our definition of “ethnic diversity” and clarify its nature and relationship with the phenomenon of identity and address the challenges caused by this interconnectedness. Note that ethnic diversity is logically to consider in the two perspectives (scientific approaches) most common in Western scientific discourse on ethnic issues: socio-economic and socio-cultural. In the context of our study, the socio-cultural perspective seems to be a productive scientific basis for understanding ethnic diversity, as it provides an opportunity to build such a research model that incorporates both patterns of socio-anthropological longevity of the phenomenon and features of its socio-cultural dynamics. We believe that the interdisciplinary approach, so called Mode 2 [11, 16], increasingly used by Western researchers in the study of ethnic diversity allows to penetrate deeper into the essence of the phenomenon and adequately, especially in specific socio-political conditions, to reproduce its content.

In their interpretations of the phenomenon of ethnic diversity, researchers are based primarily on the fact that in one state there are representatives of different peoples and cultures, usually united in a communities on the ethnic

origin of their members [4, p. 278], who consider themselves part of the ethnos from which they come [41]. By the way, we will keep in mind that ethnic diversity tends to deepen at the local, regional, national levels, as well as in the international (interstate) dimensions. In this context, let us pay attention to the proposal of the American anthropologist Fred Riggs to use the term “ethnic diversity” in a narrow and in a broad sense. In the first case, according to F. Riggs, first of all it is about the fact that in conditions of tensions in relations between members of different ethnic communities, there are no conflict situations that split society along ethnic lines [30].

Thus, let us return to perhaps the most acute discussion in the context of understanding of ethnic diversity — its consequences for the social development of countries with polyethnic composition of their populations [4, p. 189–191]. In this discussion, two poles were formed: on the first, based on the analysis of accumulated data and facts, models of positive evaluation are formed; on the second — a negative assessment of ethnic diversity. These issues are discussed by Merlin Schaeffer, a researcher on the functioning of the phenomenon of ethno-diversity, in context of immigration [32] and by others concerning concrete social issues, for example education [31].

The basic point in assessing the impact of ethnic diversity is not only to establish differences (ethno-cultural, behavioral), but also how it manifests itself in the interaction of one group with another, as well as how it functions in a broad social space, including interaction with such phenomena as identity and social cohesion in a polyethnic society. To some extent, these approaches in the Ukrainian socio-humanities were considered in the context of the analysis of the concepts of ethno-social development of the United States and Canada [7]. It was: a) about the “dissolution” of a particular ethnic community (group) in a broader ethno-social context, or assimilation by one group (with a more stable ethnic field) to another (with a less powerful force of an ethno-field [4, p. 118]); b) the origin and consequences of various kinds of inequalities among ethnic groups; c) about the processes of mobilization and solidarity of actions, due to which members of ethnic communities sought to use their ethnicity in competition with other communities.

In the context of our analysis, it is necessary to take into account the sources of ethnic diversity. The vast majority of researchers associate the dynamics of the latter in a particular case of a state, primarily with migration. By the way, this tradition has developed for a long time, apparently under the influence of powerful migration processes, as well as the fact that ethnic problems have intensified in countries where immigrants play a significant role — in the United States and Canada. We pay attention to a wider range of sources for the formation of ethnic diversity, or polyethnicity. Analysis of facts, events, and scientific literature indicates that ethnic communities in a country emerged as a result of the existence of aboriginal (indigenous) populations, immigration, wars of conquest, and postwar division of territories [39]. As a result of the interaction of different components, new types of ethnic communities are formed (members of which often have hybrid characteristics [22]), new types of communication ties appear, which are a reproduction of the dynamics of ethnic diversification. At the same time new challenges appear, for instance concerning preservation of ethnic cultures [38].

Identity content

Let us try to present the main point of socio-philosophical discourse on basic parameters and contents of the phenomenon of identity as an important constructive element of the functioning of a community, which will help to reveal its social significance in general and in relation to its connection with ethnic diversity (polyethnicity).

In the context of determining the basic parameters of scientific discourse and the desire to deploy it, we should, in our opinion, first of all turn to those mobilizers of discourse, who, in fact, laid its foundations. Among these, we propose to turn to René Descartes, who with his statement “*Cogito, ergo sum*—I think, therefore, I am” [15] initiated a discourse around the question of identity which was dynamically continued later. It was facilitated by the transnationalization of ethnicities in the conditions of intensification of the development of network societies.

With regard to the definition and semantic content of the concept of “identity”, especially with regard to the use of the term of the same name to describe the phenomenon in its contemporary interpretations, it is worth mentioning the work in this area by psychologist Erik Erikson (1902–1994). In his interpretations of the concept of “identity”, the scientist tended to present it as a psycho-social identity [19]. However, the American social psychologist Roy Baumeister, draws attention to the fact that scientists have previously looked for answers to the question “what is identity?” [24]. In the search for the historical roots of the origin and development of identity theory, we cannot ignore the names George Mead. And Sheldon Stryker and Peter J. Burk [34], who focuses on the process of identity formation in the context of individual interaction, which has been called “identity negotiation” [36]. The latter is especially important when it comes to ethnic diversity, ethnic interaction, (interaction of different ethnicities), and in the analysis of the role of identity in a polyethnic society, these “negotiations” become almost the key to compromise and social cohesion [12, 25, 32].

In our context, we will list several names of researchers of the phenomenon of identity, whose works have intensified scientific discourse: Dominic Abrams, Zygmunt Bauman, William Bloom, Harrison White, Peter Berger, Alexander Wendt, Francis Deng, Legro Jeffrey, Peter Katzenstein, James Clifford, Paul Kower, Thomas Luckmann, James Marcia, Anthony Smith, Charles Taylor, Gary Herrigel, Michael Hogg, Stuart Hall and other foreign scholars. The range of issues of identity in their researches is from the origins of its formation to theoretical generalizations and its role in the development of various social formations, including the polyethnic composition of the population. In the works of Ukrainian researchers (Yevhen Bystrytsky, Bohdanna Hvozdetzka, Maksym Kolesnichenko, Larysa Nagorna, Anatoliy Ruchka, Mykhailo Stepyko, Volodymyr Troshchynsky, Natalia Yakovenko, Volodymyr Yevtukh, [6, p. 140–145] and others) the focus is mainly on the formation and functioning of identity in the Ukrainian social space and to some extent its place in the global world [3, 9, 10] and, importantly, identity and methodology of cognition [1].

In determining the foundations of the essence of the phenomenon of identity, it would be useful, in our opinion, to use the summarized by James Fierson classification of approaches of contemporary Western researchers to its inter-

pretation. The main parameters of identity are determined as follows: Identity is “people’s concepts of who they are, of what sort of people they are, and how they relate to others” (Michael Hogg and Dominic Abrams); “Identity is used ... to describe the way individuals and groups define themselves and are defined by others on the basis of race, ethnicity, religion, language, and culture” (Francis Deng); Identity “refers to the ways in which individuals and collectivities are distinguished in their social relations with other individuals and collectivities” (Richard Jenkins); “National identity describes that condition in which a mass of people have made the same identification with national symbols –have internalized the symbols of the nation...” (William Bloom); Identities are “relatively stable, role-specific understandings and expectations about self” (Alexander Wendt); “Social identities are sets of meanings that an actor attributes to itself while taking the perspective of others, that is, as a social object” (Alexander Wendt); “By social identity, I mean the desire for group distinction, dignity, and place within historically specific discourses (or frames of understanding) about the character, structure, and boundaries of the polity and the economy” (Gary Herrigel); “The term [identity] (by convention) references mutually constructed and evolving images of self and other” (Peter Katzenstein); “Identities are... prescriptive representations of political actors themselves and of their relationships to each other” (Paul Kowert and Jeffrey Legro); “My identity is defined by the commitments and identifications which provide the frame or horizon within which I can try to determine from case to case what is good, or valuable, or what ought to be done, or what I endorse or oppose” (Charles Taylor); “Yet what if identity is conceived not as a boundary to be maintained but as a nexus of relations and transactions actively engaging a subject?” (James Clifford); “Identity is any source of action not explicable from biophysical regularities, and to which observers can attribute meaning”(Harrison White); “Indeed, identity is objectively defined as location in a certain world and can be subjectively appropriated only *along with that world*. ... [A] coherent identity in-corporates within itself all the various internalized roles and attitudes.” (Peter Berger and Thomas Luckmann); “Identity emerges as a kind of unsettled space, or an unresolved question in that space, between a number of intersecting discourses.... [Until recently, we have incorrectly thought that identity is] a kind of fixed point of thought and being, a ground of action... the logic of something like a ‘true self.’ ... [But] Identity is a process, identity is split. Identity is not a fixed point but an ambivalent point. Identity is also the relationship of the Other to oneself” (Stuart Hall) [21].

The attempts of the known Ukrainian scholar in the field of ethnicity Volodymyr Yevtukh to present the definition of the concept of “identity” (by the names of one or another type of its varieties) are productive for our research too. Actually, we are talking about names that are found in contemporary foreign and Ukrainian scientific discourses. There are more than thirty of them in V. Yevtukh’s structuring. We do not aim to analyze the content of each of the types of identity, but for now we will single out those that resonate with our interpretation of identity as a socio-cultural construct and effect the dynamics of ethnic diversity: ambivalent identity, hybrid identity, civic identity, elitarian identity (identity of ethnic elites), ethnic identity, transethnic identity, European identity, competitive identity, multiidentity, national identity, “shifting” identity, political-civic identity, spatial-territorial identity, religious identity,

segment identity, societal identity, socio-cultural identity, transnational identity [4, p. 155–157]. Of course, this list can be extended by adding, for example, such an identity as “sender identity (information)”, which has recently spread intensively in cyberspace and identifies a person by his e-mail address [33].

So, since Erik Erikson started the contemporary scientific discourse around identity and defined, in his opinion and in the opinion of many followers of his theoretical paradigms, the methodology of clarifying the essence of the phenomenon, our desire to focus on his work is quite natural. In the context of our analysis, we are convinced of his desire to combine psychological characteristics with social aspects, which makes it possible to more widely cover the range of meanings of identity and present it in adequate both scientific and practical design, which allows to identify (form) basic parameters of correlation between ethnic diversity and identity. They are as follows: 1) understanding the meaning of the longevity of the phenomenon (known in the literature as *ego-identity*); 2) at the same time, each person plays a social role and thus connects himself with social identity. In fact, the latter helps a person to integrate into the social environment, without which a person cannot imagine his existence; 3) the process of identity transformation lasts almost throughout the life of the actor, because he is constantly faced with challenges to which he must respond.

Note that based on the key statements of E. Erikson about the essence of identity and its dynamics, the Canadian-American researcher James Marcia built a paradigm of identity status, the basic idea of which is that an individual’s sense of personality is largely determined by study himself and the obligations he or she makes regarding the manifestation (action) of certain personal and social traits. In our case, the features that are inherent in the representatives of other ethnic communities, in fact, the position of the ethnic factor to “otherness” [26].

In the research of professor Volodymyr Yevtukh, the fact that in the list of identities we are mainly talking about the forms of their manifestation, their functionality in the social environment attracts attention. For example, ambivalent identity, competitive identity, “shifting” identity, symbolic identity and others. However, there are some (we call them species), the names of which reproduce their content: for example, hybrid identity, ethnic identity, European identity, political and civic identity, religious identity, socio-cultural identity etc. Penetration into their essence will make it possible to identify factors that effect the dynamics of the phenomenon of “identity” and will to some extent manage changes in the essence of the phenomenon, primarily through the influence on the formation of conditions for the functioning of an identity. This is especially important, in our opinion, in a polyethnic social space.

Given the characteristics that researchers identify and attribute to the phenomenon of identity, we can conclude that identity in the vast majority of studies is presented as a complex multifaceted socio-cultural phenomenon, which combines personal, social and cultural components. Because identity has become an integral part of social processes and in the interaction of various components of the structure of society that shape its ethnic diversity, it plays a significant role in forming certain situations in this relationship. In addition, among many other factors, encourages the definition of Western scholars types of identity, which, according to our observations, is based on socio-cultural fac-

tors, say: gender, group, ethnic, cultural, professional, racial, religious, social, physical etc. identity [17]. However, despite the diversity of these markers, most researchers agree that in a broad sense, identity is inherent in all factors, whether the focus is on personality or social phenomena, it ultimately includes a sense of identity, longevity, and integrity [24].

Based on a set of certain markers, identity refers to a particular species; the latter (species) are listed by us above. Such markers are usually appearance, language, cultural traditions, customs, elements of behavior, manner of communication etc. In fact, the complexity and versatility of the phenomenon with an extremely diverse “portfolio” of characteristics and markers provide, according to Rogers Brubaker and Frederick Cooper, an opportunity for researchers to determine the identity simultaneously of both the practical category and the category of scientific analysis [14]. However, for all this diversity, almost all researchers study the phenomenon of identity within two major systems that combine the types of identities distinguished by researchers: the system of individual identities and the system of collective (group) identities. In the first case, the desire to determine the essence of identity, based on psychological (personal) factors prevails, and in the second, the tendency to think about the meaning of the concept of “identity” to promote social factors prevails. In general, since the holder of identity is a specific factor (a human-being), largely formed by the social environment, and even more its essence is manifested in this environment (in the process of interaction with their peers or different), then, in our opinion, in the context of finding the basic foundations of the study of the phenomenon of identity, the most generalized (umbrella) definition is “reproduction of perception (understanding) of oneself as a complex special being with certain social, cultural, ethnic markers” [4, p. 155]; we will add, force of influence on formation of certain situations which is shown in individual or group interaction. The process of formation of these situations is a permanent phenomenon, so the study of the essence, qualitative and quantitative characteristics of objects and subjects involved in these situations, is obviously an important element of continuing scientific discourse on a topic, in our case functioning identity in a polyethnic (ethnically diversified) social space.

Contexts of interaction of ethnic diversity and identity

Analysis of research by both foreign and Ukrainian scientists gives us reason to assume that two phenomena operate within the same problem field. The latter is formed under the influence of a number of factors, among which those related to ethnicity, in particular ethno-cultural and socio-political processes come to the fore. In this regard, two vectors of interaction between ethnic diversity and identity emerge: a) coincidence; b) conflictogenicity. In the first case, ethnic (ethno-cultural) identity, transethnic identity, national identity, religious identity, segmental identity, symbolic identity, socio-cultural identity, transnational identity, “shifting” identity, according to our observations, reinforce ethnic diversity; in the second — hybrid identity, civic identity, competitive identity, multiidentity, atomized (scattered) identity, political-civic identity, spatial-territorial identity, on the contrary, are a challenge for ethnic diversity, as they to some extent contribute to strengthening positions within small

or large administrative-territorial units. The desire for separation, for isolation (which is a component of ethnic diversification) may conflict with the process of forming broader and to some extent more cohesive associations, the components of which may include representatives of different ethnicities, which, for example, form a civic, spatial-territorial, political-civic identity. Conflictogenicity in interaction is exacerbated by the presence of holders of hybrid identity, competitive identity, atomized (scattered) identity, multiidentity, because they, depending on the circumstances, can act both in favor of ethnic diversification and in favor of unifying processes. It is at these points that the Bristol Center statement cited above on the occasion of its decade on the role of ethnicity in the modern world is highlighted; by the way, ethnicity largely determines the functioning of diversity and identity.

The strength of one or another trend depends on the contexts of ethnic diversity and identity. Among a number of these contexts, the following are the most relevant: a) the current ethnic composition of the country's population (with a high degree of polyethnicity, the process of diversification intensifies; the tendency to establish those types of identities that "do not work" for solidarity processes that consolidate the cohesion of society becomes stronger); b) the prospects of migration processes of holders of a particular ethnicity both from the output country and to the input country, which leads to a change in the ethnic composition of the population and can be clearly felt especially at the regional level in ethnic areas and ethnic enclaves; c) state policies regarding ethno-national communities and population migration, for example, assimilationist concepts (they were inherent in certain periods of US history) contributed to the slowdown of ethnic diversity and trends towards multiculturalism, on the contrary, deepened it. In both cases, the question of finding compromises in order to avoid conflict situations in the development of polyethnic societies is relevant; in this sense, we are talking, first of all, about the skill of ethno-political management [4, p. 123–125].

Instead of conclusions

In understanding the interaction of ethnic diversity and identity, the question of the nature of social processes and culture, their relationship and interaction is gaining in importance. All this is due to the fact that the various elements of culture and traditions, the holders of which are people from different countries living within the same state, cause, objectively or subjectively, many problems, say, related to adaptation to each other, with the search for compromises in their conflict-free coexistence. Under these circumstances, in the regulation of the interaction of ethnic diversity and identities (and we can say the management of this interaction) an important element is the search for opportunities for such a settlement. In this sense, we are talking, first of all, about ethno-political management. Western researchers rightly point out that when the population is extremely ethnically, culturally and religiously diverse, it is undoubtedly a very difficult thing to achieve balance or consensus, forcing states to build different approaches to managing a multi-ethnic population. Today in foreign and Ukrainian socio-humanitarian science there are works that can form the basis for building effective ethno-political management in a specific ethno-political unit (state) [8, 18, 23, 27, 28, 29, 40].

We believe that the principles of the investigation of ethnic diversity based on the study of ethnic and cultural groups, which, in fact, with their identities and create ethnic diversity, proposed by the American social philosopher and specialist in multicultural education James Banks, need to be further developed, and this research methodology must be adapted to the theory and practices of the Ukrainian ethno-social and ethno-cultural contexts, in particular to the conflict-free interaction of ethnic diversity and identities. Here we are talking about some its components which are to be taken into consideration: origin and immigration (ethnic origin of the local population and ethnic and cultural groups of immigrant origin); common culture, values and symbols (this refers to the interaction of original (ethnic) cultures, values and symbols with such countries of residence); ethnic identity and the essence of the concept of “people” (focus should be on ethnic identity as a result of joint interaction history and contemporary experience); ethnic institutions and self-determination (functioning of ethnic organizations and their role in uniting ethnic communities); demographic, social, political and economic status (we are talking about ethnic dynamics and its relationship with the status of communities in the country of residence); prejudice, discrimination and racism (considered as the key point to understanding the experience of ethnic communities in the past, present and future); intra-ethnic diversification (concentration of attention on the factors of ethnic diversity that takes place in the community); assimilation and acculturation (these are changes that take place in the process of interaction between ethnic communities and representatives of the titular nation); influence on ethnic diversification, on ethnic communities of radical transformations taking place in the society of residence [13, p. 57].

We would like add to these points another two factors, in our mind very important and not studied at all: genetic and ethnic information in building both constructs — ethnic diversity and identity.

Theoretical research and political-managerial practices should be based on a socio-cultural perspective that most adequately corresponds to the essence of ethnic diversity and identity as socio-cultural phenomena.

References

- [1] Bystrytskyi, Yevhen. 2013. Identychnist, spilnota i metodolohiia piznannia. *Nezaleznyi kulturolohichni chasopys «I»*. www.ji-magazine.lviv.ua/anons2013/Bystryckyj_identychnist_spilnota.htm.
- [2] Bruk, S. I. 1964. Atlas narodov mira. Moskva, Glavnoe upravlenie geodezii i kartografii Gosudarstvennogo geologicheskogo komiteta SSSR. 157 s.
- [3] Ievtukh, V. B. 2010. Vzaiemodiia Ukrainy z yevropeiskymy ta transatlantychnymy strukturamy u konteksti identychnostoni *Mizhnarodnyi naukovyi forum: sotsiolohiia, psykholohiia, pedahohika, menedzhment*: zbirnyk naukovykh prats. Kyiv: Vyd-vo NPU im. M.P. Drahomanova, 3, 3–19.
- [4] Ievtukh, Volodymyr. 2012. Etnichnist: entsyklopedychnyi dovidnyk. Kyiv, Feniks, 396 s.
- [5] Ievtukh, Volodymyr. 2013. Etnichnist u transnatsionalnomu sotsialnomu prostori: dyzain doslidnytskoho proektu. *Sotsiolohiia: teoriia, metody, marketynh*. 1, 3–26.

- [6] Ievtukh, Volodymyr, Kolesnichenko Maksym. 2016. Fenomen etnichnosti u zarubizhnomu naukovomu dyskursi: filosofske osmyslennia. Kyiv. TOV «NVP «Interservis», 238 s.
- [7] Evtukh, V. B. 1991. Konczepczii etnosoczial'nogo razvitiya SShA i Kanady: tipologiya, tradiczii, evolyucziya. Kiyiv: Naukova dumka, 180 s.
- [8] Zan, M. P. 2020. Porivnialnyi analiz etnopolitychnoho menedzhmentu v Slovatskii Respublitsi ta Ukraini (za rezultatamy ekspertnoho opytuvannia). *Naukovyi zhurnal «Politykus»*, 2, 177–184. http://politicus.od.ua/2_2020/26.pdf.
- [9] Stepyko, M. T. 2020. Ukrainaska identychnist u hlobalizovanomu sviti. Kharkiv: Maidan, 258 s.
- [10] Formuvannia ukrainskoi identychnosti v umovakh suchasnykh vyklykiv: teoretychni i politychni aspekty. 2018. Kyiv, NADU, 256 s.
- [11] Academic discipline. 2021. From Wikipedia, the free encyclopedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Academic_discipline.
- [12] Achieving social cohesion in a multicultural Europe. 2006. Concepts, situation and development. *Trends in social cohesion*. № 18. Strasbourg: Council of Europe Publishing. 402 p.
- [13] Banks, J. 2009. Teaching strategies for ethnic studies, 8th Edition. Chester-ton Mill, Pearson Publishing, 544 p.
- [14] Brubaker, Rogers and Cooper Frederick. 2000. Beyond “identity”. *Theory and Society*, 29, 1–47. https://canvas.harvard.edu/files/3747718/download?download_frd=1.
- [15] Cogito, ergo sum. 2021. From Wikipedia, the free encyclopedia. https://en.wikipedia.org/wiki/Cogito,_ergo_sum.
- [16] Cohen, E., Lloyd, S. 2014. Disciplinary evolution and the rise of the trans-discipline. *Informing Science: the International Journal of an Emerging Transdiscipline*. Vol. 17. Pp.18 9–215. <http://www.inform.nu/Articles/Vol17/ISJv17p189-215Cohen0702.pdf>.
- [17] Desmet, K., Ortu-Ortin Ignacio, Wacziarg Roman. Culture, ethnicity, diversity. https://www.anderson.ucla.edu/faculty_pages/romain.wacziarg/downloads/2017_culture.pdf.
- [18] Diversity in action. 2001. Local public management of multi-ethnic communities in Central and Eastern Europe / Edited by Anna-Mária Bíró and Petra Kovács. Budapest, Local Government and Public Service Reform Initiative, 390 p.
- [19] Erikson, Erik H. 1968. Identity, youth and crisis. New York: W.W. Norton Company, 336 p.
- [20] Fearon, J. 2003. Ethnic and cultural diversity by country. *Journal of Economic Growth*. 8(2), 195–222. <http://www.jstor.org/stable/40215943>.
- [21] Fearson, James. 2013. What is identity (As we now use the word)? <https://web.stanford.edu/group/fearon-research/cgi-bin/wordpress/wp-content/uploads/2013/10/What-is-Identity-as-we-now-use-the-word-.pdf> (2.12.2020).
- [22] Holly, T. H. 2009. National identity: Civic, ethnic, hybrid and atomised individuals. *Europe-Asia Studies*, 61(1), 1–28.
- [23] Houten, P. V., Wolff, S. 2018. The dynamics of ethnopolitical conflict management by international and regional organizations in Europe. https://www.ecmi.de/fileadmin/doc/JEMIE_1-2008-van_Houten.pdf.

- [24] IDENTITY (Social Science). <https://what-when-how.com/social-sciences/identity-social-science/>.
- [25] Laurence, J. 2011. The effect of ethnic diversity and community disadvantage on social cohesion: A multi-level analysis of social capital and interethnic relations in UK communities. *European Sociological Review*. 271(1), 70–89.
- [26] James, Marcia. Identity status (Marcia). <https://www.learning-theories.com/identity-status-theory-marcia.html>.
- [27] Measuring identity: a guide for social scientists. 2009. / Ed. By Rawi Addelal, Yoshiko M. Herrera, Alastair Iain Johnson and Rose McDermott. New York: Cambridge University Press, VII, 428 p.
- [28] Melançon, J. 2012. Multinationalism and polyethnicity in the Canadian philosophy of multiculturalism. <http://www.cpsa-acsp.ca/papers-2012/Melancon.pdf>.
- [29] Multiculturalism: A policy response to diversity. www.unesco.org/most/sydpaper.htm.
- [30] Riggs, F. 1998. The modernity of ethnic identity and conflict. *International Political Science Review*. 19(3), 269–288.
- [31] Rubene, Zanda, Andersons Rudite, Yevtukh Volodymyr, Kisla Anna, Balode Maija, Shtepa Serhiy. 2019. Immigrants in society: Challenges for education in Ukraine and Latvia. *International Journal of Smart Education and Urban Society (IJSEUS)*. 10(2), 70–77.
- [32] Schaeffer, M. 2014. Ethnic diversity and social cohesion. Immigration, ethnic fractionalization and potentials for civic action. <http://ceemr.uw.edu.pl/vol-3-no-1-june-2014/book-reviews/merlin-schaeffer-2014-ethnic-diversity-and-social-cohesion>.
- [33] Sender identity | SendGrid Documentation. <https://sendgrid.com/docs/for-developers/sending-email/sender-identity/>.
- [34] Stryker Sheldon and Peter J. Burke. 2000. The past, present and future of an identity theory. *Social Psychology Quarterly*. 63(4), 284–297. www.jstor.org/stable/2695840.
- [35] Ten Years of Centre for the Study of Ethnicity and Citizenship, University of Bristol. <https://www.bristol.ac.uk/medialibrary/sites/ethnicity/migrated/documents/ethnicity10.pdf>.
- [36] Ting-Toomey, S. Identity negotiation theory. *Sage Encyclopedia of International Competence*. Volume 1. Los Angeles, CA: Sage, 418–422.
- [37] Wolff, S. Ethnic minorities in Europe: The basic facts. www.stefanwolff.com/files/min-eu.pdf.
- [38] Yevtukh, Volodymyr. 2018. Cultural security in ethnic diverse society: Challenges for Ukraine. *Jagiellonian Ideas Towards the Challenges of Modern Time*. Kraków, 249–279.
- [39] Yevtukh, Volodymyr. 2016. Polyethnicity. *The Willey Blackwell Encyclopedia of Race, Ethnicity and Nationalism*. 1–3. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.002/9781118663202.wberen579/full>.
- [40] Yevtukh, Volodymyr. 1995. Ukraine's ethnic minorities: Between politics and reality. *The Harriman Review*. 9(1–2), 62–64.
- [41] Yevtukh, Volodymyr. 2018. Ukrainian ethnos as a complex socio-cultural phenomenon. *Interdisciplinary Studies of Complex Systems*. 13, 41–56.

STUDENT BRAND LOYALTY TO PUBLIC HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Teofana Dimitrova¹, Iliana Ilieva²

Abstract. The purpose of this study is to investigate and reveal the relationships between student brand loyalty (SBL) and the four composite variables: brand associations (BA), brand information dissemination and sufficiency (BIDS), perceived quality (PQ), student brand engagement (SBE). The paper also explores possible relations between SBE and the constructs BA, BIDS, PQ. An empirical study was conducted among 250 students of 3 faculties in a public university in Bulgaria. The analysis included the maximum likelihood-ratio chi-square test (G-test), correspondence and multiple correspondence analysis. The results demonstrate a significance of all dependences among variables of the research model except between SBE and BA, PQ. Additionally, there has been little work on SBL relationships to select variables. This study contributes to filling this gap in the research. The suggested research frame provides a useful toolkit in aid of higher education policymakers for diagnosing and upgrading the SBL.

Keywords: higher education institutions (HEIs), student brand loyalty, student brand engagement

1 Introduction

Globalization, internationalization, declining public funding, combined with the rapid development of information and communication technologies, have significantly changed environment for the higher education sector [1, 2]. Subjected to strong competitive pressure, higher education institutions (HEIs) began to show interest in and focus on “Brand Value Development” in an attempt to get prominent positions in the global market. a new lexis such as branding, brand management, brand identity and brand reputation management was quite naturally assimilated by academia [3].

Research on constructs such as brand strength [4]; brand identity, meaning, image, and reputation [1]; brand ambidexterity and commitment [5, 6]; brand identification [7]; brand personality [8]; brand meaning [9]; employee brand support [10] in higher education in recent years has been increasing but there are still gaps in the student brand loyalty phenomenon that need to be filled [11].

¹ Plovdiv University “Paisii Hilendarski”, Plovdiv, Bulgaria.
teofana.dimitrova@uni-plovdiv.bg, <https://orcid.org/0000-0003-1306-185X>

² University of Food Technologies, Plovdiv, Bulgaria
ilieva82@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-8129-9603>

The discussion for acknowledging or dismissing students as *customers* (or consumers) is still ongoing in academia and despite many arguments *in favor of* student-customer orientation of HEIs, it appears the arguments *against* are prevalent [12, 13]. Most likely the reasons for there being so many adversaries of this idea are numerous but the root of such *short-sightedness* can be found in the archaic understanding that the marketing function is synonymous with sales. Some of the concerns voiced claim that academic standards will be lowered or that it will lead to loss of academic integrity [14]. Over four decades ago Kotler and later Kotler and Andreassen believed that when universities face falling demand they should focus on the customer (i. e. the student) and remarket the product [15]. To HEIs relying on student groups with high loyalty is the key to maintain or win competitive advantages. Student groups with high loyalty gladly recommend certain colleges and universities and by word-of-mouth promote the brand effect. They would continuously support the alma mater after the graduation, including monetary support (donations or sponsoring scientific research projects) and offering employment opportunities or proceeding interview workshops for students in the alma mater [16]. It is imperative that strategies of loyalty be implemented and not simply those of prospecting; gaining new students is not enough, it is necessary that they be retained, by winning their loyalty in the short, medium and long terms [17].

First, the current research comes as a response to certain researchers' call [11, 18, 19] for the need of increasing the knowledge of student brand loyalty (SBL). By accounting for the validity of theories for brand management for the higher education sector, this paper provides problems to be debated upon and calls towards academia for adopting a unified approach to "student loyalty" for higher education institution. It is our firm belief that using the all-encompassing term "student brand loyalty" is more accurate instead of the indefinite "student loyalty". Adopting a cohesive lexis would decrease any possible misunderstandings and facilitate the function of HEIs marketers. Based on existing insubstantial amount of empiric research on the topic of SBL drivers, we decided to investigate the relation between SBL and four constructs — brand associations (BA), brand information dissemination and sufficiency (BIDS), perceived quality (PQ), student brand engagement (SBE). Furthermore, we tested the supposed mediating role of SBE by testing its relation to BA, BIDS, PQ, SBL. From a theoretical implications point of view, for this particular study a new research model for measuring student brand loyalty was developed. Additionally, even though the research was realized by setting certain limiting conditions like being conducted within a large classical state university in one country, it presents a useful toolkit in aid of higher education policymakers and in other HEIs (particularly in Bulgaria) for diagnosing student associations towards the brand of higher education; exploited communication channels for information in relation to the offered educational programs; the students' intentions for continuation of their education at the same higher education and making recommendation on the brand in front of other target groups. In that regard it offers additional opportunities for more complete realization and focus of the efforts to improve student brand loyalty.

2 Conceptual framework

Increasing competition in the higher education sector (HES) has prompted more and more educational organizations to apply common marketing techniques including brand management [8]. But certainly the embracing of marketing philosophy is not limited to the performance of operational activities such as: (a) to attract the most desirable students and, to a somewhat lesser degree, academic and administrative staff; and (b) to attract government subsidies, research funding, private donations and grants, etc. [20]. There is no doubt that marketing is necessary and applicable for the HE field, but its practical implementation requires taking into account the specifics of the sector. For example, in the business sector, consumer-oriented companies strive to understand and respond to consumer needs better than their competitors. In HES, the educational institutions must have maximum respect to the current and future needs of the society [21], because it is the society as a whole which benefits from the results of the higher education [22]. There is satisfaction of public needs and various interests in stakeholder groups. Higher education is being called upon to create and spread the new knowledge and build high quality human capital. Throughout the world, higher education institutions have key importance for the socioeconomic development and competitiveness of any economy since they are capable of initiating changes in society while remaining the center of change and development [23].

It is argued by some that the primary function of the higher education marketing team is to build the institutional brand [20]. This process can be characterized by different durations for different HEIs while being accompanied by various obstructions. Successful brand management requires a focus on increasing their net value [24]. And as Aaker points out, achieving a certain level of brand loyalty is a key consideration when placing value on a brand [25].

2.1 Student Brand Loyalty

The concept of brand loyalty occupies a central place in the study of the consumer-buying process. The research interest is mainly focused on defining the construct and offering reliable instruments for its measurement. In literature, two approaches to defining loyalty are generally distinguished: the stochastic approach, which is purely behavioral, and the attitudinal approach that considers loyalty as an attitude [26]. Probably the most cited definition of brand loyalty is the one of Jacoby and Kyner [27], taking into account a set of six necessary and collectively sufficient conditions: “(1) the biased (i. e. nonrandom), (2) behavioral response (purchase) (3) expressed over time (4) by some decision-making units (5) with respect to one or more alternative brands out of a set of such brands and is (6) a function of psychological (decision-making, evaluative) processes”. High brand loyalty is an asset that lends itself to extension, high market share, high return on investment and ultimately high brand equity [28].

The loyalty shown by the students should also be considered from behavioral and attitudinal perspectives, because they are in fact the real users of the educational product produced by HEI. What is it exactly that students show loyalty towards? This was the first question that intrigued us at the onset of

our work on this research. a look through literature shows finding an answer is not that easy. It turns out that student loyalty has a broad spread, e. g. in relation to curriculum [29], educational programs [30], educational institution [31, 32, 33, 34], HEI brand [11, 18]. This provides a platform for thinking about a loyalty continuum. We believe it is more accurate when addressing “student loyalty to the HEI” to use “student brand loyalty”. Our reasoning is that the higher education institution brand is viewed as a complex symbolic construct carrying a denotative (signifying, specifying a certain phenomenon) function and connotative (fulfilling, suggesting, invoking feelings and attitude towards a certain phenomenon) function. In that regard it includes the institution name, logo, slogan, human capital, academic and scientific achievements of the academic personnel, methods of teaching, administrative service, technical material and information base, affiliation to an academic society, the promise of professional realization et al. Within a business environment of increasing similarities among offered educational programs, subjects being studied (which may be regulated by the accrediting body in a country due to requirements for accepting periods of studying in other higher schools), non-exclusiveness of academic staff (professors’ affiliation in several universities), similar tuition fees et al, competitive relations among higher schools ascend to a newer level and become about brands, i. e. a shift of accent occurs in searching and building competitive advantages, starting from product attributes (such as quality of education) towards improving the public prestige and image and creating a higher level of loyalty towards the higher school brand. How many and which of the brand attributes would HEI choose to target is decisive to the future expected outcome. It is certain that higher education institutions by no means cannot, nor would want to, remain anonymous. It is precisely the HEI brand names which can be found in numerous rankings, guides and report cards and separate stakeholder groups researching which university, to simplify, is the best; in teaching and/or research, in a particular country, or within a region on TV, newspapers or on the internet [35].

2.2 Drivers of Student Brand Loyalty

Some authors determine that knowledge about the drivers influencing student loyalty is of great strategic importance to the institutions of higher education [36]. Several possible drivers of student loyalty and university brand loyalty/HEIs brand loyalty have been discussed previously and this study builds on previous research [7, 11, 18, 30, 31, 37, 38, 39], that focused on relationships between student loyalty and trust in institution/personnel, emotional commitment to the institution, perceived quality of teaching, student satisfaction, relationship quality, student engagement, brand experience, university performance, brand attitude, intensity of use, brand support, brand associations, brand information dissemination and sufficiency, brand love.

The present study does not seek an answer to the question which the drivers of student brand loyalty are, but aims to verify the existence of relationships between SBL and the selected composite variables. That is, it can be defined as preceding. This paper develops a conceptual framework of student brand loyalty, as shown in Fig. 1.

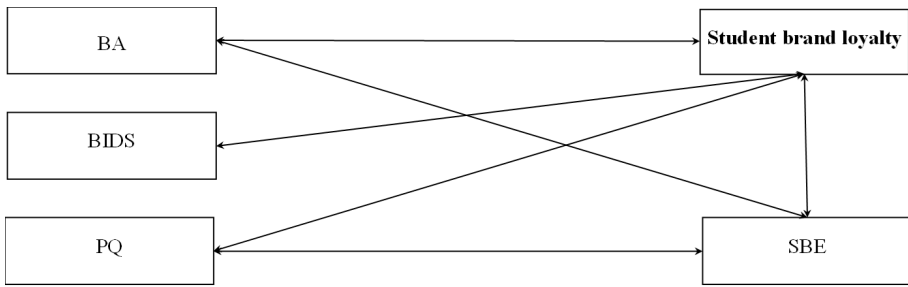


Fig. 1. Conceptual model for SBL

Brand Associations Perhaps the most cited definition of a brand association is that of Aaker [40], who defines it as anything “linked” in customers’ memory to a brand. Some perceive it as an information collecting tool [41]. Like Aaker, Keller [42] argues, brand associations take different forms. According to their level of abstraction, he distinguishes three major categories of increasing scope: attributes, benefits, and attitudes.

In HE field the students’ associations for the brand of the educational institution can be influenced by their values and caused by their contacts with alumni members, professors, employees of business organizations, parents et al, stakeholders, advertising and PR activities of HEI, price of the received educational service, publicly accepted and exploited connotations of the institutional brand, perceived level of the future risk of the educational choices, etc. Studying brand associations can help HEI building university brand identification, achieving a competitively attractive brand position, extending the brand in other geographical regions and more.

Brand information dissemination and sufficiency There is widespread agreement among researchers that brand communication contributes to brand recognition, formation of trust and satisfaction with the brand. It is divided into two types: one-way communication and two-way communication, or indirect or direct communication, respectively. In one-way communication, the main focus is enhancing brand awareness, brand attitudes, and purchasing behavior [43]. The information assurance of the brand plays a key role in the process of its development, implementation, maintenance and protection. Here, the efforts of branding professionals should be focused on the nature of the brand information that the institution aims to disseminate and on the type and number of communication channels that will ensure it.

The brand information must: (a) be accessible to recipients (b), assist in establishing the desired brand associations, (c) be characterized by a volume that can be stored in the user’s memory for a given period of time, (d) has a degree of sufficiency to provoke attitude or action.

Perceived quality According to Parasuraman et al. [44, 45] perceived service quality is “the result of the consumer’s comparison of expected service with perceived service”. It is a form of attitude, which is similar to but not equivalent to satisfaction. To Aaker [40] perceived quality is “intangible, overall feeling about a brand”. When consumers value brand attributes as high

quality, they are likely to put a high value on the brand, driving their purchase and repurchase decisions [46]. Previous studies show that perceived quality is among the important drivers of brand loyalty [47, 48].

In HES there is an emphasis on the activities for maintaining and improving the quality of education received by students. This emphasis is also present in government programs, public demands by parents, discussions with employer representatives, normative requirements by the accrediting institutions, et al. In that regard, it is natural for the management of educational institutions to strive to enhance the level of perceived service quality among the various stakeholders. The discussion about perceived quality in HES is too broad, but the current study focuses only on students who are the main source of responses toward service quality. The literature indicates that there is a direct relationship between the level of perceived service quality and student loyalty [33, 34]. Here it is extremely important what the choice of components of perceived quality in HES is, which will be measured. There is no single opinion on the type and number of these components due to the multiple aspects of the term itself. For example, Purgailis and Zaksa [49] divide the quality factors into four parts: result “quality”; process “quality”; staff “quality”; environment “quality”. Calvo-Porrall et al. [50] adapt for the field of higher education the SERVQUAL model of Parasuraman et al., offering five dimensions for measuring perceived quality: tangibles; reliability; responsiveness; assurance; empathy.

Student brand engagement The concept of student engagement has enjoyed considerable attention among those aiming to enhance learning and teaching in higher education for over twenty years [51]. There is an optimistic expectation that through the engagement process, the students’ ability to learn how to learn and how to become lifelong learners in a knowledge-based society is improved [52]. Matthews [53] argues however, that “engaging students is not enough”. He suggests that students should be seen as partners and partnerships with them in practice take shape around collaborative activities whereby students and academics/staff are: (a) engaged in learning, teaching, curricula and assessment activities, and (b) engaged in quality enhancement efforts to enhance the educational enterprise.

Although in recent years this concept has gained particular popularity and has been researched in the consumer behavior domain, there is a dearth of empirical studies focusing on the role of customer brand engagement (CBE) [54, 55, 56, 57]. It is believed that brand engagement can contribute to improving organizational results such as sales growth, cost reductions, superior profitability, enhanced consumer contributions toward the collaborative product development processes, brand referrals and enhanced co-creative experiences [58]. In recent years CBE has been examined by a number of researchers in various areas of services, such as mobile phone services [59], the hospitality sector [60], the hotel industry [57] and others, but in the field of higher education student brand engagement it is still underresearched [61]. For the purposes of the present study, the definition given by Hollebeek [62] for CBE has been adapted and further developed. Thus, student brand engagement is understood as: the students’ cognitive, emotional and behavioral investment in HEI brand interactions, manifested at a certain time, with varying degrees of intensity

and focus. This paper assumes that HEI brand interactions evoke feelings of empathy and pride, enrichment of knowledge and behavioral response. Keller's vision of the various aspects of brand loyalty is also shared, distinguishing between "sense of community" and "active engagement" [63]. Sense of community is the feeling of affiliation with other people associated with the brand, while active engagement is the willingness of customers to invest personal resources in the brand (time, energy, money, etc. — beyond the resources expended during the purchase or consumption of the brand).

Therefore, we propose the following hypotheses:

Hypothesis 1a. There is a relationship between brand associations and student brand loyalty.

Hypothesis 1b. There is a relationship between brand associations and student brand engagement.

Hypothesis 2a. There is a relationship between BIDS and student brand loyalty.

Hypothesis 2b. There is a relationship between BIDS and student brand engagement.

Hypothesis 3a. There is a relationship between perceived quality and student brand loyalty.

Hypothesis 3b. There is a relationship between perceived quality and student brand engagement.

Hypothesis 4. There is a relationship between student brand engagement and student brand loyalty.

3 Methodology

3.1 Design: Survey Context and Data Collection

The current empirical study was executed in two phases. In the first phase, a pilot study was conducted among 60 current students of Plovdiv University "Paisii Hilendarski" (PU), the second largest classical type of public university in Bulgaria with accredited 27 professional majors in 6 fields of higher education. This pilot phase tested the developed tools and procedure. Upon its finalization, some questions and answers were reduced and refined. In its second phase, the survey covered 250 statistical units, selected on the basis of 2 quota categories — faculty and year of study in PU. Purposive sampling was used to collect sample of this study. The total respondents in this study was 250 who were students in third- and fourth-year bachelor's specialties from the three faculties of the university. After screening the total remaining sample of this research was 205 respondents. Data was collected between January 2021 and March 2021.

3.2 Questionnaire Design and Measures

The questionnaire was prepared online and it included three main parts: introduction and purpose of the survey; measurement items; and demographic information. Variables which were chosen for observation of the constructs — brand associations, brand information dissemination and sufficiency, student brand engagement, student brand loyalty and formulated questions, are illustrated in Table 1.

Table 1. Variables and formulated questions

Construct	Variable	Questions
BA	BA — identifiers (BA1)	<i>What do you relate PU with?</i> BA1.1: second largest university in Bulgaria BA1.2: elite HEI BA1.3: high quality education BA1.4: variety of majors BA1.5: good social environment BA1.6: other
	BA — motivators (BA2)	<i>Why did you choose to study at PU?</i> BA2.1: is a state higher education institution BA2.2: has a good reputation BA2.3: offers accessible tuition fees BA2.4: has a high public prestige BA2.5: I expect a certain professional realization BA2.6: other
BIDS	Communication channels (BIDS1)	<i>Where do you receive information about PU from?</i> BIDS1.1: the university web site BIDS1.2: professors BIDS1.3: social networks BIDS1.4: other BIDS1.5: from nowhere
	Sufficiency of information (BIDS2)	<i>Was there sufficient information about the education opportunities in PU at the time you applied?</i> BIDS2.1: yes BIDS2.2: no BIDS2.3: I cannot decide
SBE	Interest (SBE1)	<i>Do you have information about:</i> SBE1.1: professors' public appearances SBE1.2: professors' publications SBE1.3: R&D within the faculty SBE1.4: R&D within the university SBE1.5: I am not aware of any of the above
	Participation (SBE2)	<i>Have you participated in:</i> SBE2.1: the learning process SBE2.2: R&D within university SBE2.3: I have not participated

Construct	Variable	Questions
SBL	First-choice brand decision (SBL1)	<i>If I you were a student applicant now, will you choose:</i> SBL1.1: the same major in PU SBL1.2: the same major in another HEI SBL1.3: a different major in PU SBL1.4: a different major in another HEI SBL1.5: I cannot decide
	Further education (SBL2)	<i>Will you continue your education at the University of Plovdiv in:</i> SBL2.1: Master’s Program SBL2.2: another bachelor’s program SBL2.3: doctoral program SBL2.4: neither of the above
	Brand recommendation (SBL3)	<i>Will you advise friends and/or relatives to apply to PU:</i> SBL3.1: yes SBL3.2: no SBL3.3: I cannot decide
PQ	Thinking about your experience with this university, please indicate answering your agreement/disagreement with the following statements, using the scale from “strongly agree” (1) to “strongly disagree” (5).	
	Provision of administrative services at the Plovdiv University is at a good level	
	Contents of Academic Standards of Courses is student-friendly	
	Courses studied are practice-oriented	
	Objective assessment of student performance	
	Academic study plans are fit to student preferences	
	Academic Faculty & Staff are highly qualified	
	University Management & Administration provide the necessary expert aid to students	
	Academic Literature in the University Library is at deemed satisfactory	
	Good quality of the Wi-Fi connection at the University	
	Good quality of life on the campus	
The University provides disabled-friendly environment		

For the measurement of BA, 2 types of brand associations were selected (brand identifiers and motivators for making an educational choice). The key associations for HEI established by the first phase of the research were set at this phase — being the second largest university, elite HEI, high quality education, the variety of specialties, good social environment, state HEI, good institutional reputation, accessible tuition fees, high public prestige and expectations of professional realization.

BIDS was measured according to 2 variables—communication channels of the HEI brand and sufficiency of information about the educational and socio-cultural activities of the educational institution, proposed by [38].

SBE was measured by 2 variables—interest (in public appearances and professors’ publications, research and development (R&D) activity within the faculty/PU, including scientific projects and obtained results) and participation (in the learning process, including discussions of curricula, change of roles between students and professors; research activity in PU), adopted from [51].

SBL was measured by 3 variables—first-choice brand decision, intention of further education and propensity to recommend the brand adopted from [18].

PQ was evaluated by 11 items with respect to the following dimensions: quality of academics, quality of administration, quality of infrastructure, quality of examinations, quality of social life, quality of student care adopted from [32]. All items were measured on a five-point Likert-scale, which ranges from “strongly agree” (1) to “strongly disagree” (5).

4 Results

The maximum likelihood ratio chi-square test (G-test) was used to confirm or reject the associations between the selected categorical variables. Notable findings among the confirmed relationships were discussed and graphically depicted with the assistance of a correspondence (CA) and multiple-correspondence analysis (MCA) to display the associations between the levels of the variables. CA and MCA were considered using the symmetrical normalization and variable principal normalization method, respectively. All statistical analyses were performed with SPSS (version 24.0). The significance level was set at p -value less of 0.05. This paper assumes that if all associations with respect to a given hypothesis are significant, then the hypothesis is fully accepted. In the case of more than 50% significant associations, the hypothesis is partially accepted, and in 50% or less it is not accepted. Of interest for the present study are only the relationships between the selected composite variables and the levels of SBL, indicating a manifestation of attitudinal and behavioral loyalty (via SBL1.1, SBL1.3, SBL2.1-SBL2.3 and SBL3.1).

The results showed that all of the associations referred to H1a were significant, while significant one referred to H1b were only 25% (see Table 2). Therefore, H1a was fully supported and H1b was not supported.

Table 2. Associations between BA and SBL, BA and SBE

H1a		H1b	
<i>Variables</i>	<i>p-value</i>	<i>Variables</i>	<i>p-value</i>
BA1 — SBL1	0.000	BA1 — SBE1	0.451
BA1 — SBL2	0.002	BA1 — SBE2	0.998
BA1 — SBL3	0.000	BA2 — SBE1	0.034
BA2 — SBL1	0.022	BA2 — SBE2	0.998
BA2 — SBL2	0.041	—	—
BA2 — SBL3	0.023	—	—
$p < 0.05$ is marked in bold.			

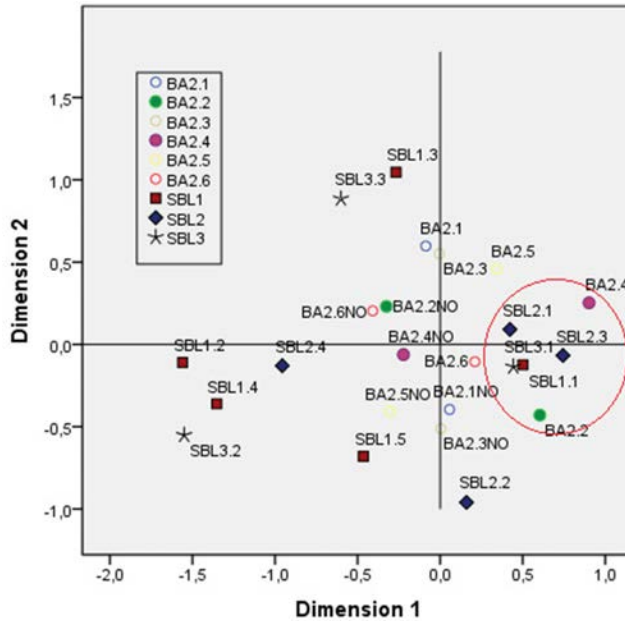


Fig. 2. Joint plot of category points, displaying relationship among the categories of BA and SBL

A MCA was conducted to show the relationship between the levels of BA2 and SBL. BA2 are essential to BA1 because they are the motivators of the HEI brand choice.

From the analysis, a two-dimension MCA solution was considered. The first and second dimensions presented are, respectively, inertia 0.223 and 0.145 and Cronbach’s alpha, 0.565 and 0.261. Although the generally accepted lower limit for Cronbach’s alpha is 0.70, a smaller value is acceptable in exploratory research [64]. As can be seen from Fig. 2, those of the respondents who would stay with their initial educational choice intend to continue their education in a master’s or doctoral program at the University of Plovdiv. They were motivated to study at the University of Plovdiv because of its good reputation and high public prestige.

As can be seen from Table 3, there is a more significant relationship among the results (about 67% among those for H2a and 75% for H2b). Thus, the validity of H2a and H2b was partially supported.

Table 3. Associations between BIDS and SBL, BIDS and SBE

H2a		H2b	
Variables	p-value	Variables	p-value
BIDS1 — SBL1	0.147	BIDS1 — SBE1	0.000
BIDS1 — SBL2	0.444	BIDS1 — SBE2	0.003
BIDS1 — SBL3	0.022	BIDS2 — SBE1	0.035
BIDS2 — SBL1	0.021	BIDS2 — SBE2	0.408
BIDS2 — SBL2	0.023	—	—
BIDS2 — SBL3	0.012	—	—

p < 0.05 is marked in bold.

A CA was run to graphically examine the relationships between BIDS and SBL3. The model was not absolutely good but adequate with total inertia value of 0.023 (accounted for 0.85 by dimension 1 and for 0.15 by dimension 2) and $\chi^2=21.62$, $p=0.006$. Based on the CA, respondents who would recommend the PU brand are informed by the university website and professors (see Fig. 3).

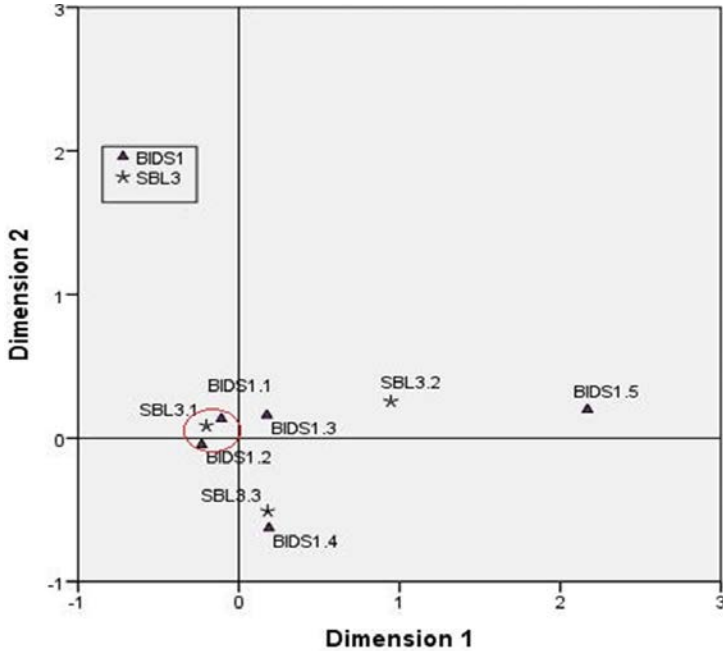


Fig. 3. CA displaying relationship among the categories of BIDS1 and SBL3

According to the results in Table 4, 76% of all associations related with H3a were significant and 14% related with H3b were not significant. Hence, H3a was partially supported and H3b was not supported.

Table 4. P-value for associations between PQ and SBL, PQ and SBE

	H3a			H3b	
	<i>SBL1</i>	<i>SBL2</i>	<i>SBL3</i>	<i>SBE1</i>	<i>SBE2</i>
PQ1	0.411	0.183	0.000	0.791	0.563
PQ2	0.000	0.008	0.000	0.185	0.665
PQ3	0.000	0.025	0.000	0.003	0.467
PQ4	0.007	0.002	0.000	0.057	0.939
PQ5	0.017	0.063	0.020	0.851	0.672
PQ6	0.005	0.000	0.000	0.524	0.701
PQ7	0.003	0.003	0.001	0.006	0.067
PQ8	0.113	0.063	0.087	0.577	0.317
PQ9	0.001	0.024	0.006	0.020	0.739
PQ10	0.000	0.001	0.000	0.085	0.469
PQ11	0.347	0.100	0.009	0.446	0.387

p < 0.05 is marked in bold.

The relationship between the levels of SBL and PQ was depicted executing a MCA. Again a two-dimension MCA solution was considered. The first and second dimensions presented are, respectively, inertia 0.342 and 0.277 and Cronbach's alpha, 0.852 and 0.800. Thus, the following MCA results can be summarized. Those of the respondents who would stay with their initial educational choice and intend to continue their education in a master's program highly value the following aspects: provision of administrative services; contents of academic standards of student friendly courses; studied subjects' practicality; marking objectiveness; curriculum convenience; professors' qualifications; level of student care; infrastructure quality (internet, libraries, accessibility for the disabled, et al); social environment quality (see Fig. 4).

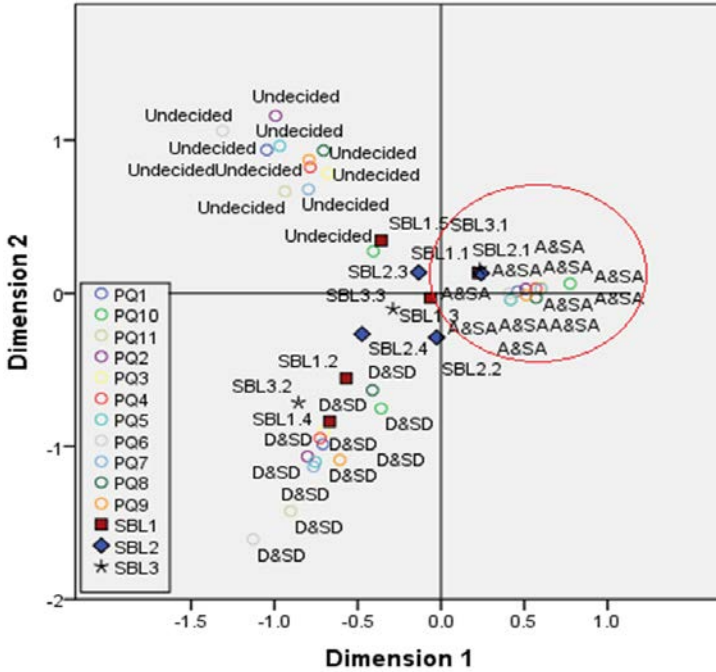


Fig. 4. Joint plot of category points, displaying relationship among the categories of SBL and PQ

Based on the results shown in Table 5, 67% of the associations referring to H4 were significant. Thus, H4 was partially supported.

Table 5. Association between SBE and SBL

H4	
Variables	p-value
SBE1 — SBL1	0.864
SBE1 — SBL2	0.000
SBE1 — SBL3	0.036
SBE 2 — SBL1	0.371
SBE 2 — SBL2	0.003
SBE 2 — SBL3	0.000
<i>p</i> < 0.05 is marked in bold	

A CA was performed to graphically examine the relationships between SBE2 and SBL2 (see Fig. 5). The total inertia value is 0.031 (accounted for 0.917 by dimension 1 and for 0.083 by dimension 2) and $\chi^2=17.106$, $p=0.009$. Based on the CA, participation in the R&D activity of the University of Plovdiv is registered for those respondents who would continue their education in a master’s program at the University of Plovdiv.

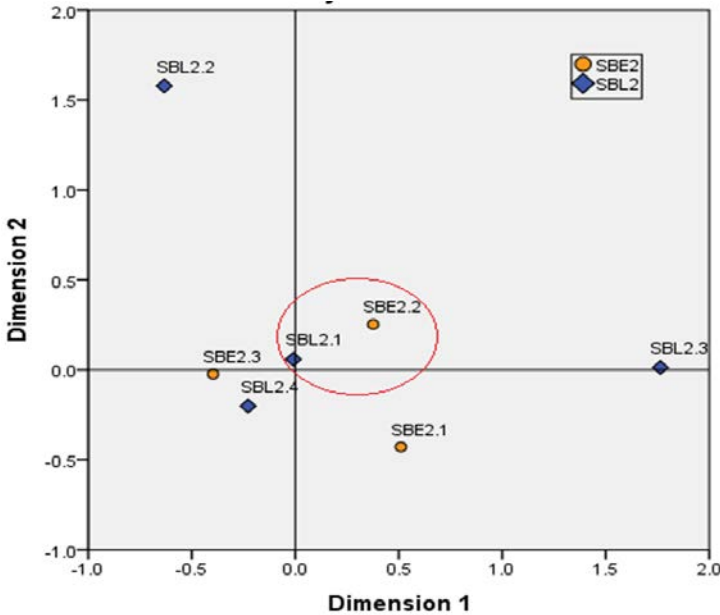


Fig. 5. CA displaying relationship among the categories of SBE2 and SBL2

Based on the results of the study, a revised model is proposed, which is depicted in Fig. 6.

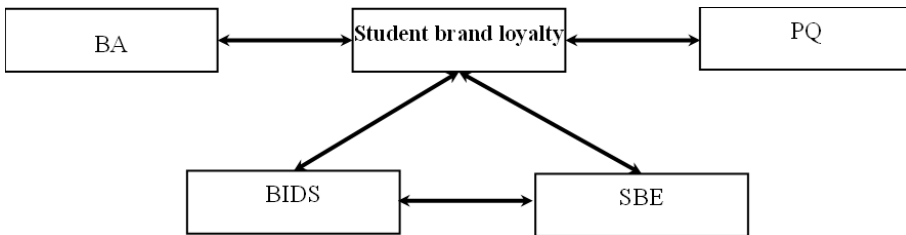


Fig. 6. Revised model for SBL, revealing the confirmed relationships of the constructs

5 Conclusions and implications

The goal of the current paper was to test the relations within student brand loyalty based on four constructs — brand associations, brand information dissemination and sufficiency, perceived quality, student brand engagement. Furthermore, we decided to test the supposed mediating role of SBE by testing its relation with BA, BIDS, PQ, SBL. Based on Aaker’s well-known conceptual

model and prior researches in the context of higher education [33, 34, 65, 66] we included BA and PQ in our research scope. We propose a new idea for differentiating BA for the institutions in the sector of higher education in two groups: (a) *identifiers*—relations carrying a meaningful importance but not capable of driving forward an educational choice. They are a primary perception constructed in the conscience of its recipients through objective-reality experimentation, a directed influence through direct contact or information received via various communication channels, an accepted understanding among a certain social group or among a larger audience, et al (b) *motivators*—relations playing an important role in the choice of educational program. They can also reflect objective and/or specifically communicated perceptions but relying on personal characteristics of the individuals for whom those perceptions are decision making motivators. The results of the current research confirmed the expectations for the presence of correlation among SBL and BA, PQ. We discovered that “good reputation” and “positive public prestige of the higher education” are the two most significant brand associations which are motivators for continuing the education in a different master’s or doctorate program. The findings also support prior research revealing that there is a correlation between the university reputation and loyalty to institutional brand [31, 67]. In relation to the perceived quality, results agree with the majority of previous works that have reported this significant relationship between the SBL and PQ.

The interest in BIDS was based on the common perception for the importance of brand communications for creating, evolving and enhancing a brand’s positioning. The choice of the right message and media vehicle is critical to create high brand awareness and preference among stakeholders (e.g. applicants) (Sharma, *et al.*, 2013). Therefore, brand information assurance plays a meaningful role in the process of brand communication (e.g. in order to build an identity through social, cultural, political or other meaning; creating trust; maintaining good relations, et al.) with the different target groups. In literature we found a suggestion on a conceptual level but without empirical testing of the correlation among BIDS and other existing variables. We discovered that there is a relationship between brand information dissemination and sufficiency and student brand loyalty. Furthermore, the students who show a certain level of loyalty to the institution brand, are shaped by the university website and their professors.

The inclusion of SBE was necessitated by the suggestion that one of the goals of higher schools is to achieve a sense of gratification amongst students and turn them into stakeholders who exhibit engagement behavior with the brand such as positive word-of-mouth [61]. Our findings for the existence of a relationship between student brand engagement and student brand loyalty corresponds with prior research [11]. Regrettably, we cannot present confirmation of the supposed mediating role of SBE in the model for measuring SBL. The only confirmed relationship is between student brand engagement and BIDS. This can attract researchers’ interest and be the subject of future papers.

A number of preceding researches in different business spheres confirm that brand loyalty is an important component of brand equity. The same can be claimed for the higher education sector. Managers and higher educa-

tion policymakers have to designate the necessary resources for the conduct of constant monitoring of the level of student brand loyalty in relation to the expected future benefits. They should not underestimate the importance of brand associations, perceived service quality, brand information dissemination and sufficiency, student brand engagement in forming a certain level of student loyalty to the institutional brand. The findings of this paper present information which can be useful for the conduct of more focused effort in establishing a student loyalty program.

6 Limitations and future research

This research was conducted within a classic public university in Bulgaria over a set period — during the beginning of the summer semester of the academic year 2020/2021. We should also point out some of the obstacles we encountered during data gathering. Despite support from the institution's senior management we met definitive denial of cooperation from some of the academic staff. Of course, this problem was predisposed by the fact that the higher school in subject was broad in scope and included different specialists — biologists, physicians, chemists, philologists et al, some of whom, as it turned out, have difficulty realizing and processing well enough the idea of gathering such marketing data. Probably if the research was conducted in a specialized higher school with a business profile, the presence and effect from such obstacles would have been more negligible. One possible suggestion for the management of a specific HEI is the introduction of periodic discussions with all staff about the benefits of such activities and or the introduction of a centralized mechanism for gathering the necessary marketing data in the future. Furthermore, due to the imposed strict measures for Covid-19 pandemic, the research was conducted through an online questionnaire and not on paper. It might be possible that the data collection would increase with the use of a paper-based questionnaire.

We would recommend that future research on measuring student brand loyalty relationships include private institutions of higher education. Elements to be expanded upon may include internal agreement, strength of correlation, degree of influence of separate factors on SBL. Another recommendation for future research is to test the correlation among SBL and other composite variables such as brand trust, brand love, student experience, brand community identification. Finally, it would be beneficial in the future to fill the existing research-gap regarding student brand engagement.

For the purposes of this study, the answers of the current students in the studied educational institution were collected. However, the overall monitoring of HEI brand loyalty should also cover the perceptions of other stakeholders — candidates, graduates, parents, companies and partner schools, teachers and employees, whose interests and motives may not coincide with or even be opposite of those of the students.

References

- [1] Hemsley-Brown, J., Melewar, T. C., Nguyen, B., Wilson, E. J. 2016. Exploring brand identity, meaning, image, and reputation (BIMIR) in higher education: a special section. *Journal of Business Research*, 69, 3019–3022. DOI: 10.1016/j.jbusres.2016.01.016.
- [2] Lafuente Ruiz de Sabando, A., Forcada, J., Zorrilla, P. 2018. The marketing orientation as a university management philosophy: a framework to guide its application. *Cuadernos de Gestión*, 18(2), 37–58. DOI: 10.5295/cdg.150576al.
- [3] Erisher, W., Obert, H. H., Frank, G. 2014. Brand reputation management within the higher education sector: a review of the literature on higher education brand reputation management, *International Research Journal of Marketing*, 2(1), 1–8. DOI: 10.12966/irjm.02.01.2014.
- [4] Casidy, R., Wymer, W. 2015. The impact of brand strength on satisfaction, loyalty and WOM: An empirical examination in the higher education sector. *Journal of Brand Management*, 22, 117–135. DOI: <https://doi.org/10.1057/bm.2015.6>.
- [5] Japutra, A., Keni, K., Nguyen, B. 2016. What's in a university logo? Building commitment in higher education. *Journal of Brand Management*, 23, 137–152. DOI: <https://doi.org/10.1057/bm.2016.1>.
- [6] Nguyen, B., Yu, X., Melewar, T. C., Hemsley-Brown, J. 2016. Brand ambidexterity and commitment in higher education: an exploratory study. *Journal of Business Research*, 69, 3105–3112.
- [7] Palmer, A., Koenig-Lewis, N., Asaad, Y. 2016. Brand identification in higher education: a conditional process analysis. *Journal of Business Research*, 69, 3033–3040.
- [8] Rauschnabel, P. A., Krey, N., Babin, B. J., Ivens, B. S. 2016. Brand management in higher education: the university brand personality scale. *Journal of Business Research*, 69, 3077–3086.
- [9] Wilson, E. J., Elliot, E. A. 2016. Brand meaning in higher education: leaving the shallows via deep metaphors. *Journal of Business Research*, 69, 3058–3068.
- [10] Mohamad, B., Ismail, A. R., Bidin, R. 2017. Corporate identity management and employee brand support: enhancing marketisation in higher education sector. *Jurnal Komunikasi: Malaysian Journal of Communication*, 33(3), 178–195. DOI: 10.17576/JKMJC-2017-3303-11.
- [11] Salgado, E. G., Vela, M. R. 2019. Brand fan pages experience and strength as antecedents to engagement and intensity of use to achieve HEIS' brand loyalty. *Journal of Marketing for Higher Education*, 29(1), 1–19. DOI: 10.1080/08841241.2019.1605437.
- [12] Guilbault, M. 2018. Students as customers in higher education: the (controversial) debate needs to end. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 40, 295–298. DOI: 10.1016/j.jretconser.2017.03.006.
- [13] Raza, S. A., Qazi, W., Khan, K. A., Shah, S. M. M. 2021. Student as customer concept: an approach to determine Pakistani students' preferences as customers while studying at private universities. *International Journal of Educational Management*, 35, 2, 513–531. DOI: 10.1108/IJEM-04-2019-0138.

- [14] Guilbault, M. 2016. Students as customers in higher education: reframing the debate. *Journal of Marketing for Higher Education*, 26(2), 1–11. DOI: 10.1080/08841241.2016.1245234.
- [15] Rashid, T., Raj, R. 2006. Customer satisfaction: relationship marketing in higher education e-learning. *Innovative Marketing*, 2(3), 24–34. https://www.researchgate.net/publication/265429281_Customer_Satisfaction_Relationship_Marketing_in_Higher_Education_E-Learning.
- [16] He, X., Huang, S., Li, T., Zhao, K. 2017. a study of interactive style on students loyalty in science technology education: moderating of management level. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(8), 4689–4700. DOI: 10.12973/eurasia.2017.00959a.
- [17] Rodrigues, A. S., Ferreira, J., Sousa, P., Quintas, C., Amorim, M., Carvalho, A., Carvalho, F., Rocha, M., Saraiva, L. 2019. Attractiveness, loyalty and student satisfaction in Polytechnic Institute of Viana do Castelo, Portugal. *International Journal for Quality Research*, 13(4), 1005–1020. DOI: 10.24874/IJQR13.04-17.
- [18] Erdoğmuş, İ., Ergun, S. 2016. Understanding university brand loyalty: the mediating role of attitudes towards the department and university. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 229, 141–150. DOI: 10.1016/j.sbspro.2016.07.123.
- [19] Hossain, S., Sakib, N. 2016. The impact of social media marketing on university students’ brand loyalty, *International Journal of Marketing and Business Communication*, 5(3), 1–7. Retrieved from <http://www.publishingindia.com>.
- [20] Beneke, J. H., BusSc, B., BusSc, M. 2011. Marketing the institution to prospective students—a review of brand (reputation) management in higher education, *International Journal of Business and Management*, 6(1), 29–44. Retrieved from www.ccsenet.org/ijbm.
- [21] Andrljic, B., Budic, H., Pismis, V. 2013. Customer satisfaction as a marketing concept in higher education, *Scientific Annals of the “Alexandru Ioan Cuza” University of Iasi Economic Sciences*, 60(1), 1–10. DOI: 10.2478/aicue-2013-0012.
- [22] Nicolescu, L. 2009. Applying marketing to higher education: scope and limits. *Management & Marketing*, 4(2), 35–44. Retrieved from <http://www.managementmarketing.ro/pdf/articole/134.pdf>.
- [23] Ahmmed, M. 2013. Higher education in public universities in Bangladesh, *Journal of Management and Science*, III(2), 182–190. DOI: 10.26524/jms.2013.24.
- [24] Budac, C., Baltador, L. 2013. The value of brand equity, *Procedia Economics and Finance*. 6, 444–448. DOI: 10.1016/S2212-5671(13)00161-5.
- [25] Aaker, D. 1996. *Building strong brands*, The Free Press, New York, NY.
- [26] Odin, Y., Odin, N., Valette-Florence, P. 2001. Conceptual and operational aspects of brand loyalty: an empirical investigation. *Journal of Business Research*, 53, 75–84.
- [27] Jacoby, J., Kyner, D. B. 1973. Brand loyalty vs. repeat purchasing behavior. *Journal of Marketing Research*, 10(1), 1–9. DOI: 10.2307/3149402.
- [28] Kabiraj, S., Shanmugan, J. 2010. Development of a conceptual framework for brand loyalty: a Euro-Mediterranean perspective. *Journal of Brand Management*, 18, 285–299. DOI: <https://doi.org/10.1057/bm.2010.42>.

- [29] Gulid, N. 2011. Student Loyalty Toward Master's Degree Business Administration Curriculum At Srinakharinwirot University. *American Journal of Business Education*, 4(8), 49–56. DOI: 10.19030/ajbe.v4i8.5302.
- [30] Heo, C. Y., Lee, S. 2016. Examination of student loyalty in tourism and hospitality programs: a comparison between the United States and Hong Kong. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Education*, 18, 69–80. Retrieved from <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20163220402>.
- [31] Haqka, E. F., Setiadi, R., Siswantining, T. 2017. Modeling the relationship of factors that shaped student's loyalty. *Journal of Physics: Conference Series*, 1442, 1–5. DOI: 10.1088/1742-6596/1442/1/012036.
- [32] Hennig-Thurau, T., Langer, M. F., Hansen, U. 2001. Modeling and managing student loyalty: an approach based on the concept of relationship quality. *Journal of Service Research*, 3(4), 331–344.
- [33] Ismanova, D. 2019. Students' loyalty in higher education: the mediating effect of satisfaction, trust, commitment on student loyalty to Alma Mater. *Management Science Letters*, 9, 1161–1168.
- [34] Hassan, S., Shamsudin, M. F., Hasim, M. A., Mustapha, I., Buang, R. R., Wahab, M. I. A. 2020. Empirical study on student satisfaction as mediator between service quality and student loyalty in TVET HLIs. *Journal of Critical Reviews*, 7(8), 122–126.
- [35] Stensaker, B., Kehm, B. M. 2009. Introduction, in Kehm, B. M. and Stensaker, B. (Eds.), *University rankings, diversity, and the new landscape of higher education*, Sense Publishers, Rotterdam, p. vii-xix.
- [36] Helgesen, Ø., Nettet, E. 2007. Images, satisfaction and antecedents: drivers of student loyalty? a case study of a Norwegian University College. *Corporate Reputation Review*, 10, 38–59. DOI: 10.1057/palgrave.crr.1550037.
- [37] Dass, S., Popli, S., Sarkar, A., Sarkar, J. G. & Vinay, M. 2020. Empirically examining the psychological mechanism of a loved and trusted business school brand, *Journal of Marketing for Higher Education*. DOI: 10.1080/08841241.2020.1742846.
- [38] Dimitrova, T., Desev, K. 2020. Measurement model of brand loyalty within the higher education sector. *Balkan Scientific Review*, 4(2)(8), 49–53. DOI: 10.34671/SCH.BSR.2020.0402.0012.
- [39] Paul, R., Pradhan, S. 2019. Achieving student satisfaction and student loyalty in higher education: a focus on service value dimensions. *Services Marketing Quarterly*, 40(3), 245–268. DOI: 10.1080/15332969.2019.1630177.
- [40] Aaker, D. 1991. *Managing brand equity: capitalizing on the value of a brand name*, The Free Press, New York, NY.
- [41] Severi, E., Ling, K. C. 2013. The mediating effects of brand association, brand loyalty, brand image and perceived quality on brand equity. *Asian Social Science*, 9(3), 125–137. DOI: 10.5539/ass.v9n3p125.
- [42] Keller, K. L. 1993. Conceptualizing, measuring, and managing customer-based brand equity. *Journal of Marketing*, 57(1), 1–22. DOI: 10.2307/1252054.

- [43] Tran, K. T., Nguyen, P. V., Thi Sa Do, H., Thi Nguyen, L. 2020. University students' insight on brand equity. *Management Science Letters*, 10, 2053–2062. DOI: 10.5267/j.msl.2020.2.006.
- [44] Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., Berry, L. L. 1985. a Conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, 49, 41–50. DOI: 10.2307/1251430.
- [45] Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., Berry, L. L. 1988. SERVQUAL: a multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, 64(1), 12–40. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/225083802_SERVQUAL_A_multiple_Item_Scale_for_measuring_consumer_perceptions_of_service_quality.
- [46] Nguyen, T. D., Barret, N. J., Miller, K. E. 2011. Brand loyalty in emerging markets. *Marketing Intelligence & Planning*, 29(3), 222–232. DOI: 10.1108/02634501111129211.
- [47] Alhaddad, A. 2015. Perceived Quality, Brand Image and Brand Trust as Determinants of Brand Loyalty, *Journal of Research in Business and Management*. 3(4), 01–08. Retrieved from www.questjournals.org.
- [48] Han, H., Nguyen, H. N., Song, H., Chua, B. L., Lee, S., Kim, W. 2018. Drivers of brand loyalty in the chain coffee shop industry. *International Journal of Hospitality Management*. 72, 86–97. DOI: 10.1016/j.ijhm.2017.12.011.
- [49] Purgailis, M., Zaksa, K. 2012. The impact of perceived service quality on student loyalty in higher education institutions. *Journal of Business Management*, 6, 138–152. DOI: 10.5539/ibr.v8n5p81.
- [50] Calvo-Porrall, C., Levy-Mangin, J-P., Novo-Corti, I. 2013. Perceived quality in higher education: an empirical study. *Marketing Intelligence & Planning*, 31(6), 601–619. DOI: 10.1108/MIP-11-2012-0136.
- [51] Trowler, V. 2010. *Student engagement literature review*, The Higher Education Academy, York.
- [52] Taylor, L., Parsons, J. 2011. Improving student engagement. *Current Issues in Education*, 14(1), 1–32. Retrieved from <http://cie.asu.edu/>.
- [53] Matthews, K. E. 2016. Students as Partners as the Future of Student Engagement. *Student Engagement in Higher Education Journal*, 1(1), 1–5. Retrieved from <https://sehej.raise-network.com/raise/article/view/380>.
- [54] Ahmad, Z., Menon, A. S., Mason, C., Shamsudin, M. F., Sentosa, I. 2020. Does Social Media Engagement Moderate Brand Engagement and Brand Loyalty? Evidence from Young Consumers of Malaysian Modest Fashion Industry, *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*, 24(2), 2500–2508. DOI: 10.37200/IJPR/V24I2/PR200546.
- [55] Dwivedi, A. 2015. a higher-order model of consumer brand engagement and its impact on loyalty intentions. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 24, 100–109. DOI: 10.1016/j.jretconser.2015.02.007.
- [56] Gong, T. 2018. Customer brand engagement behavior in online brand communities. *Journal of Services Marketing*, 32/3, 286–299. DOI: 10.1108/JSM-08-2016-0293.
- [57] Kumar, V., 2020. Building Customer-Brand Relationships through Customer Brand Engagement. *Journal of Promotion Management*, 26(7), 986–1012. DOI: 10.1080/10496491.2020.1746466.

- [58] Khan, I., Rahman, Z., Fatma, M. 2016. The role of customer brand engagement and brand experience in online banking. *International Journal of Bank Marketing*, 34(7), 1025–1041. DOI: 10.1108/IJBM-07-2015-0110.
- [59] Leckie, C., Nyadzayo, M. W., Johnson, L. W. 2016. Antecedents of consumer brand engagement and brand loyalty, *Journal of Marketing Management*, 32(5–6), 558–578. DOI: 10.1080/0267257X.2015.1131735.
- [60] Rather, R. A., Sharma, J., Itoo, M. H. 2018. Exploring relationships among customer brand engagement, brand equity and brand loyalty towards hospitality brands. *Abhigyan*, 36(2), 41–51. Retrieved from https://www.researchgate.net/publication/331583450_Exploring_Relationships_Among_Customer_Brand_Engagement_Brand_Equity_and_Brand_Loyalty_Towards_Hospitality_Brands_introduction.
- [61] Farhat, K., Mokhtar, S. S. M. & Salleh, S. M. 2020. Role of brand experience and brand affect in creating brand engagement: a case of higher education institutions (HEIs), *Journal of Marketing for Higher Education*. DOI: 10.1080/08841241.2020.1759753.
- [62] Hollebeek, L. D. 2011. Demystifying customer brand engagement: Exploring the loyalty nexus. *Journal of Marketing Management*, 27(7–8), 785–807. DOI: 10.1080/0267257X.2010.500132.
- [63] Keller, K. L. 2009. Building strong brands in a modern marketing communications environment, *Journal of Marketing Communications*, 15(2–3), 139–155. DOI: 10.1080/13527260902757530.
- [64] Johnson, R. A., Wichern, D. W. 2007. *Applied Multivariate Correspondence Analysis*, Prentice-Hall, New Jersey, NJ.
- [65] Chikazhe, L., Makanyeza, C. & Kakava, N. Z. 2020. The effect of perceived service quality, satisfaction and loyalty on perceived job performance: perceptions of university graduates, *Journal of Marketing for Higher Education*. DOI: 10.1080/08841241.2020.1793442.
- [66] Perin, M. G., Sampaio, C. H., Simões, C. & Pólvoira, R. P. 2012. Modeling antecedents of student loyalty in higher education, *Journal of Marketing for Higher Education*, 22(1), 101–116. DOI: 10.1080/08841241.2012.705797.
- [67] Khoshtaria, T., Datuashvili, D. & Matin, A. 2020. The impact of brand equity dimensions on university reputation: an empirical study of Georgian higher education, *Journal of Marketing for Higher Education*, 30(2), 239–255. DOI: 10.1080/08841241.2020.1725955.

ORGANIZATION OF AN INTEGRATED
EDUCATION-RESEARCH-PRODUCTION SYSTEM OF TARGET
TRAINING FOR VOCATIONAL TEACHERS

Mykola Korets^{1,2}, Nataliia Tytova^{1,3}

ОРГАНІЗАЦІЯ ІНТЕГРОВАНОЇ ОСВІТНЬО-НАУКОВО-
ВИРОБНИЧОЇ СИСТЕМИ ЦІЛЬОВОЇ ПІДГОТОВКИ
ПЕДАГОГІВ ПРОФЕСІЙНОГО НАВЧАННЯ

Микола Корець, Наталія Титова

Abstract. The author has conducted research that facilitates formation of methodological aspects in cognition, with theoretical substantiation and practical proposals as regards ensuring effectiveness of an integrated education-research-production system of target training for vocational teachers, with the purpose of implementing the social dimension of prolonged employment opportunities for academic potential of HEIs and subsystems of vocational education; the research process is kept up to date with substantiation, organization design, and approbation of the system as per its designated purpose — professional training and development of a new generation of vocational teachers — in accordance with the innovative interpretation of professional crosses as the correlation of regional opportunities, production capacities, regional education establishment clusters and socio-ecological demands for competitiveness in the labour market.

Keywords: target training, vocational teachers, integrated, education-research-production system

Анотація. Проведено дослідження, що сприяє формуванню методологічного напрямку пізнання з теоретичним обґрунтуванням та практичними пропозиціями щодо забезпечення ефективності інтегрованої освітньо-науково-виробничої системи цільової підготовки педагогів професійного навчання для реалізації соціального виміру пролонгованих можливостей зайнятості наукового академічного потенціалу ЗВО та складових підсистем професійної освіти; актуалізує процес дослідження обґрунтування, проектування організації та апробація системи за цільовим призначенням професійної підготовки та розвитку педагогів професійного навчання нової генерації згідно інноваційного трактування професійних кросів як співвідношення регіональних можливостей, умов виробничих спроможностей, регіональних осередків закладів освіти та соціально-екологічних запитів спроможності кон'юктури ринку праці.

Ключові слова: цільова підготовка, педагоги професійного навчання, інтегрована, освітньо-науково-виробнича система

¹ National Pedagogical Dragomanov University, Kyiv, Ukraine

² m.s.korets@npu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0001-5552-7481>

³ titnat2008@npu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-9415-4427>

Вступ

Соціально-економічна стабільність в умовах міжконтинентальної та транскордонної трансформації економіки обумовлюється зростанням модернізації академічного потенціалу в забезпеченні сталості суспільного прогресу. Вище зазначені умови трансформації педагогічних закладів вищої освіти (далі — ЗВО) мають пріоритети організації якісної професійної підготовки сучасних фахівців; формування духовно багатого, інтелектуально розвиненого, фізично та психічно здорового покоління, а також максимальне задоволення освітніх потреб та інтересів особистості за для забезпечення пролонгування добробуту учасників освітнього процесу. Розвиток економічних відносин в Україні неможливий без наявності кваліфікованого працездатного персоналу, який забезпечують педагоги професійного навчання. У цьому процесі фахівцеві зі професійної освіти належить особливе місце, оскільки він стає провідником національних реформ, здатним втілити у підготовку робітничих кадрів новітні педагогічні технології відповідно до запитів ринку праці та викликів суспільства.

Актуальність обраної теми дослідження визначається суперечностями: між вимогами кон'юнктури ринку праці, попитом закладів професійної освіти модернізованого типу у фахівців професійної освіти та неспроможністю традиційної системи вищої освіти їх виконати через недостатнє фінансування освітнього процесу та відповідно відсутністю необхідної матеріально-технічної бази, науково-обґрунтованого нормативно-правового й якісного навчально-методичного забезпечення, підготовленого на основі цифрового освітнього ресурсу; між бажанням здобувачів освіти навчатися та здобувати корисно-практичний досвід в умовах особистісно-орієнтованих гнучких форм організації освітнього процесу на підґрунті субординаційно-координаційної взаємодії інтегрованих освітньо-науково-виробничих систем професійної підготовки фахівців та практикою централізованого управління та замовлення на підготовку педагогічних кадрів з домінуючими лінійними вертикальними зв'язками, спрямуванням освітнього процесу не на кінцеву якісну релевантність і пролонговану зайнятість здобувачів освіти; між загальнопоширеною практикою широкого набору абітурієнтів у ЗВО на педагогічно-орієнтовані спеціальності без врахування потенціалу достойно спроможних здобувачів з прагненням до наукового пізнання, з проведенням відповідної психолого-професійної діагностики, профорієнтації, профвідбору та виконанням професійних завдань, становлення, самовдосконалення, розвитку та професійної ангажованості.

Метою дослідження є формування методологічного напрямку пізнання з теоретичним обґрунтуванням та практичними пропозиціями щодо обґрунтування, проектування інтегрованої освітньо-науково-виробничої системи цільової підготовки педагогів професійного навчання для забезпечення соціального виміру пролонгованих можливостей зайнятості наукового академічного потенціалу ЗВО та складових підсистем професійної освіти.

Завдання дослідження полягає у поетапності виконанні дій: здійснити теоретичний аналіз понятійно-категоріального апарату наукової проблеми дослідження, семантичний аналіз стану професійної підготовки педагогів

професійного навчання нової генерації; обґрунтувати й актуалізувати ефективність запровадження інноваційних підходів для забезпечення професійної підготовки педагогів професійного навчання; теоретично обґрунтувати та спроектувати модель інтегрованої освітньо-науково-виробничої системи підготовки педагогів професійного навчання; обґрунтувати умови ефективності інформаційного студентоцентрованого портативного середовища професійної підготовки педагогів професійного навчання.

Предмет — процес дослідження, обґрунтування, проектування організації та апробації інтегрованої освітньо-науково-виробничої системи цільової підготовки педагогів професійного навчання.

Об'єкт — цільова підготовка педагогів професійного навчання.

Методи дослідження — *загальнонаукові методи*: узагальнення та систематизація інформації сучасних наукових досліджень та знань для формування змісту професійної підготовки педагогів професійного навчання, моделювання організаційних систем і підсистем їх професійної підготовки, формально-логічний метод аналізу нормативно-правової документації, характеристика стану та прогнозування тенденцій розвитку й визначення рівня ефективності системи підготовки педагогів професійного навчання за даними релевантності навчання й оцінювання роботодавців і стейкхолдерів; *конкретно-наукові методи психологічних та педагогічних досліджень*: формалізація за допомогою аксіоматизування дослідницьких гіпотез, моделювання (імітаційне, комп'ютерне); географічний метод визначення професійних кросів за адміністративно-територіальним поділом країни, що дає можливість встановити потреби закладів професійної (професійно-технічної) освіти та суб'єктів працевлаштування у педагогах професійного навчання; *дисциплінарні* (прийоми, засоби, форми навчання конкретної дисципліни, що належить до галузі науки та знань); *міждисциплінарні* (вибір інтегральних способів поєднання різних рівнів моделювання складових підсистем, спрямованих на дотичність та комплекторність синергетики системи професійної підготовки педагогів професійного навчання).

Аналіз наукових джерел Теорія систем як науковий напрям висвітлено у дослідженнях: Блауберга І. щодо проблеми цілісності та системного підходу [2], Берталанфі Л. щодо вивчення загальної теорії систем [1], Богданова А. щодо загальної організаційної науки (тектології) [3], Карташова В. щодо теорія і методології систем [4], Квейда Е. щодо складних систем [5], Юдина Е. щодо системного підходу та принципів діяльності [7], Сурміна Ю. щодо теорії систем та системного аналізу [6], Уймова А. щодо системного підходу та загальної теорії систем [8], Друкера П. щодо ефективного управління [9], що дало змогу обґрунтувати та спроектувати інтегровану освітньо-науково-виробничу систему цільової підготовки педагогів професійного навчання.

Виклад основного матеріалу

Дослідження ґрунтується на провідних засадах методології фундаментально-світоглядної, конкретно-наукової, прикладної науки та практики для формування та експертного оцінювання систем професійної підготовки на базі підходів: аксіологічного — ставлення до змісту та результатів власної діяльності, професійних ролей і позицій; акмеологічного — формування спрямованості фахівців на самовдосконалення, досягнення майстерності та професіоналізму; системно-синергетичного — передбачає забезпечення єдності цілей, змісту, організації, форм та методів, джерел, тобто природнього взаємозв'язку всіх елементів системи професійної підготовки та становлення педагога нової генерації; інформаційної цифровізації — забезпечує оцінювання управління освітньою інформацією та регулювання роботи з нею в системі; диверсифікаційного підходу, що полягає в урізноманітненні та інноваційності змісту підготовки майбутніх фахівців, що сприяє формуванню професійно мобільної, креативної, конкурентоспроможної новаторської особистості; коучинг-підхід забезпечує індивідуальний супровід студентів від професійного самовизначення до результату навчально-пізнавальної діяльності; кластерний представляє собою комплекс взаємопов'язаних і взаємодоповнюючих соціально-економічних, державних і самоврядних структур та інститутів, підприємств, установ, дії яких спрямовані на надання освітньо-наукових послуг високої якості в умовах глобальних викликів.

Імплементация модернізованих освітньо-наукових систем ЗВО України до Європейського простору освіти, науки й інноватики актуалізує проблеми теоретичного, практичного й організаційно-управлінського характеру удосконалення (обґрунтування, проектування, впровадження, апробації) інтегрованої освітньо-науково-виробничої системи цільової підготовки педагогів професійного навчання (рис. 1).

Ефективність управління якістю професійної підготовки залежить від синхронізованої координації органів транскордонної, регіональної та національної організації системного впливу на забезпечення релевантності освітньо-наукового процесу ЗВО. Соціально-екологічне замовлення в глобальному вимірі здійснюють міжнародні та національні стейкхолдери. Асоціація представлена Комітетом зацікавлених сторін (з англ. — Stakeholders' committee, <https://www.dot.ny.gov/i81opportunities/stakeholders-committee>) та об'єднує розлоге коло представників громадськості, самоврядування, зацікавлених представників установ з групами інтересів організації; входять представники освіти, розвитку та планування, охорони здоров'я, житлового будівництва, соціальної справедливості, містобудування, охорони навколишнього середовища, бізнесу та промисловості та урядові групи. Брифінги зацікавлених сторін відбуваються з публічними засіданнями оприлюднення проектної діяльності Комітету.

Спілки конфедерацій промисловців та роботодавців Європи (з англ. — Union of Industrial and Employers' Confederations of Europe, UNICE, <https://www.eesc.europa.eu/en/policies/policy-areas/enterprise/database-self-and-co-regulation-initiatives/112>) спільно з Європейською конфедерацією профспілок (з англ. — European Trade Union Confederation, ETUC), Європейською асоціацією ремісничих малих та середніх підприємств (з англ. —

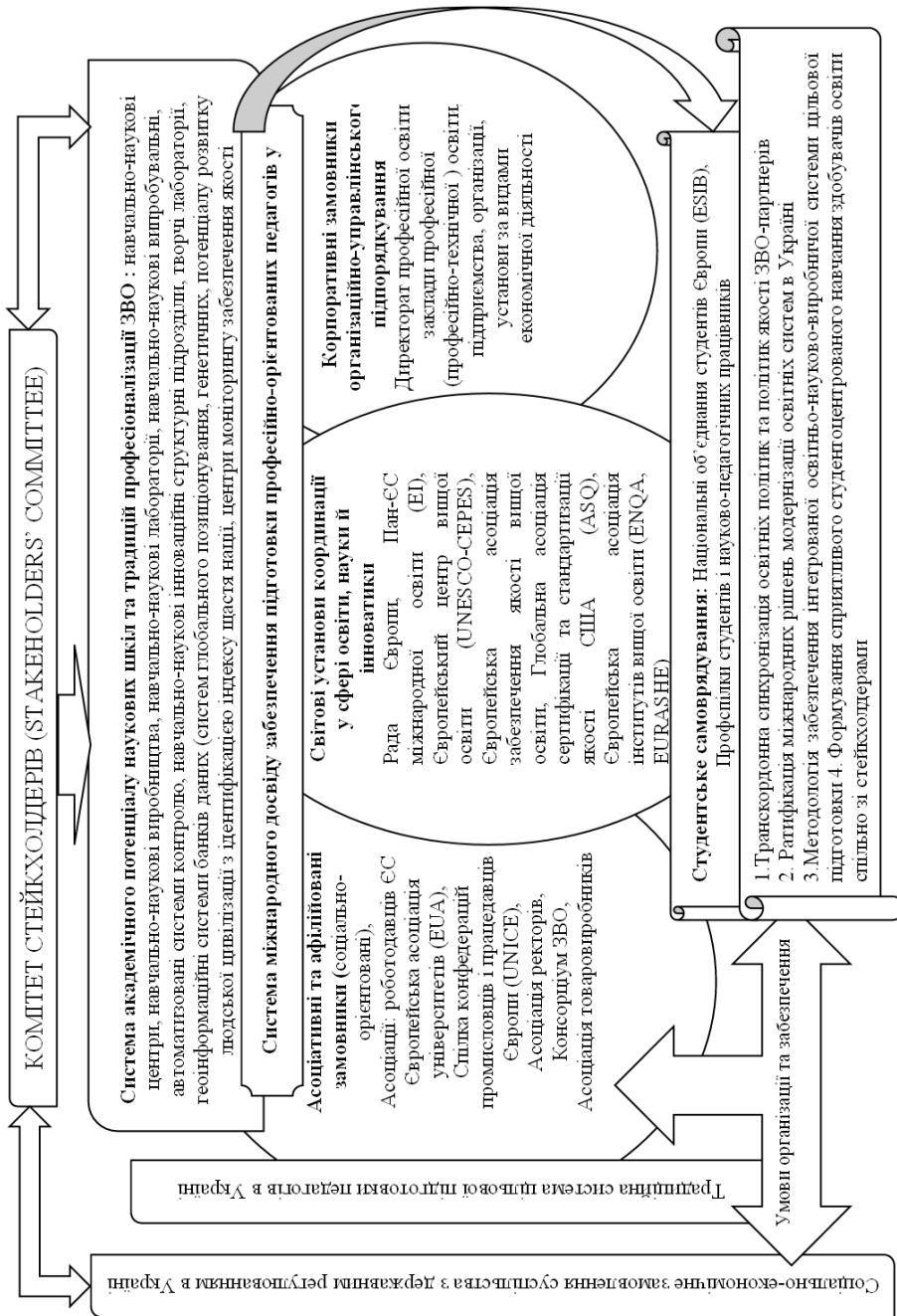


Рис. 1. Модель інтегрованої освітньо-науково-виробничої системи цільової підготовки педагогів професійного навчання

European Association of craft small and medium-sized enterprises, UAEPME), Європейським центром підприємств за участі громадськості та підприємств загального економічного інтересу (з англ. — European Centre of Employers and Enterprises providing, CEEP) надає системні консультації щодо прогалин в законодавстві співтовариства та національних законодавствах і рекомендує які дії необхідно здійснити для забезпечення мінімального рівня захисту працівників від стресу, пов'язаного з роботою. Угода соціальних партнерів визначає наступні цілі: підвищити обізнаність та розуміння роботодавцями, працівниками та їх представниками стресу, пов'язаного з роботою; звернути увагу на ознаки, які можуть вказувати на проблеми стресу, пов'язаного з роботою; забезпечити методикою виявлення та запобігання проблемам стресу, пов'язаного з роботою, або управління ними. Асоціації беруть участь у роботі Урядового комітету з Європейської соціальної хартії з правом дорадчого голосу. Відповідно до п. ст. 27 Європейської соціальної хартії покладено обов'язок готувати для Комітету міністрів доповіді, в яких наводяться відібрані серед порушень хартії ситуації, з яких належить прийняти рекомендації [10].

Спільнота європейських університетів та її асоційованих та афілійованих членів покликана задовольняти соціально-екологічне замовлення Комітету на засадах сталого розвитку. Європейська асоціація університетів (з англ. — European University Association, далі — EUA) (<https://eua.eu>) об'єднує понад 800 університетів (з національними конференціями ректорів у 48 країнах), відіграє вирішальну роль у Болонському процесі та впливає на політику Європейського союзу (далі — ЄС) щодо вищої освіти, досліджень та інновацій. Завдяки постійній взаємодії з низкою інших європейських та міжнародних організацій, EUA забезпечує суспільні відгуки на позицію голосу європейських університетів, надає можливості членам асоціації обмінюватися передовим досвідом, брати участь у проектах, спільних заходах навчання, з розлогим спектром долучених ЗВО. Асоціація також надає членам унікальні можливості формувати європейську політику та ініціативи, що впливають на вищу освіту та дослідження. Моніторингова група Пан-Європейської координації співпрацює з наступними інституційними системами мережевої взаємодії Європейського простору освіти, науки й інноватики. Європейський центр вищої освіти / Центр Європи для вищої освіти (з англ. — European Centre for Higher Education/Centre Européen pour l'Enseignement Supérieur, UNESCO-CEPES, <https://uia.org/s/or/en/>) створений з метою сприяння співпраці у сфері вищої освіти між державами-членами ЄС та регіону. UNESCO-CEPES є консультативним членом Групи з стратегічних дій Болонського процесу для реалізації місії розробляє та впроваджує проекти розвитку та реформування сфери вищої освіти та наукового дослідництва; виконує обов'язки секретаріату або спеціалізованого секретаріату імплементації Конвенції Ради Європи / UNESCO про визнання кваліфікацій згідно кваліфікаційних рамок ЄС; здійснює консалтингово-дорадчий сервіс; сприяє розробці та реалізації політики наукового пізнання якості й безпеки життєдіяльності та служить форумом для обговорення глобальних тем модернізації вищої освіти; забезпечує доступ широкої громадськості до інформації про вищу освіту та науку; координує взаємини з опорними кафедрами UNESCO в рамках програми UNITWIN (з англ. — United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization).

Реалізація концептуальних засад стратегічного розвитку сфери освіти, науки й інноватики ЄС глобального академічного виміру соціальних гарантій та правового захисту учасників освітньо-наукового процесу з пролонгованою зайнятістю професійного зростання впродовж життя зі забезпеченням гідної якості й безпеки життєспроможності на принципах конативності, квалітології, ноосферності реалізується через диверсифікацію, транспарентність та партисипацію професійної підготовки педагогів нової генерації. Глобальним регулюванням якості вищої освіти займаються транскордонні асоціації з принциповими відмінностями інституційної організації та впливу ЄС та США.

Європейська асоціація забезпечення якості вищої освіти (з англ. — European Association for Quality Assurance in Higher Education, ENQA, <https://enqa.eu>) сприяє розвитку забезпечення якості у представництві агентства на міжнародному рівні, підтримуючи їх на національному рівні за сприяння комплексних послуг та мережеских можливостей організації. ENQA сприяє підвищенню якості та розвитку культури якості у вищій освіті; працює задля формування Європейського простору вищої освіти та науки студентоцентрованого неперервного зростання та зайнятості зі здобуттям загальноприйнятих кваліфікацій, попередніх результатів та періодів навчання згідно міжнародних зразків диплому та додатку; забезпечує відкритість поліваріантності управління якістю систем вищої освіти та ноосферологічних цінностей (транспарентність, незалежність, співпраця, чесність, достовірність).

Глобальна асоціація сертифікації та стандартизації якості США (з англ. — American Society for Quality, далі — ASQ, <https://asq.org>) забезпечує відповідність діючим вимогам якості до професіоналізму спілки; допомагає задовольняти зростаючі потреби роботодавців у якісних професіоналах; сприяє професійно-корисній практиці, досвіду користування мережами, інструментами та рекомендованими рішеннями для просування визнаних професіоналів (сертифікованих асоціацією) їх продукції та послуг заявленої галузі.

Інформаційні ресурси національної підтримки організаційно-управлінського підпорядкування, а саме Національне агентство зі забезпечення якості вищої освіти (<https://naqa.gov.ua>), Національний фонд дослідження України (<https://nrfu.org.ua>); Директорат професійної освіти Міністерства науки і освіти України (<https://mon.gov.ua/ua/ministerstvo/pro-ministerstvo/kontaktna-informaciya/strukturni-pidrozdili-mon/direktorat-profesijnoyi-sviti>); заклади професійної (професійно-технічної) освіти (<https://registry.edbo.gov.ua/prof>); підприємства, організації, установи за видами економічної діяльності (Єдиний державний реєстр підприємств та організацій України (http://www.ukrstat.gov.ua/edrpu/ukr/EDRPU_2017/zmist_EDRPU.htm) як корпоративні замовники на підготовку педагогів і науковців в Україні уможливають прагнення синергетичної взаємодії процедур національного забезпечення якості в сфері освіти, науки й інноватики з пролонгованою зайнятістю педагогів професійного навчання нової генерації.

Розроблено інтегровану освітньо-науково-виробничу систему професійної підготовки педагогів професійного навчання, яка дає змогу підвищити якість підготовки та професійного розвитку педагогів (здобувачів освіти, слухачів, курсистів, представників адміністрації та керівництва, анга-

жованих підприємців дорадчо-консультативного та інформаційно-телекомунікаційного сервісу соціального сприяння) і забезпечити портативність підготовки та розвитку з програмами наукового пізнання задля здобуття необхідного рівня професіоналізму, якості та безпеки життя (у соціальному вимірі галузі, сім'ї, громадянина та його нащадків): забезпечення тісного взаємозв'язку ринку освітніх послуг і ринку праці в умовах інноваційно-освітнього кластеру; організації доуніверситетської підготовки абітурієнтів до здобуття професії педагога; формування готовності соціальних партнерів, громади брати участь у фінансуванні освіти; підвищення потенціалу ЗВО з додатковою модернізацією освітньо-наукових систем; формування позитивної мотивації майбутніх педагогів до самонавчання, самоорганізації та самоменеджменту; впровадження в освітньо-науковий процес високо-ефективного навчально-методичного та інформаційно-технологічного забезпечення інформаційного студентоцентрованого портативного середовища професійної підготовки педагогів професійного навчання з удосконаленням нормативно-правової бази; реалізації академічного потенціалу наукової спадщини ЗВО (через наслідування наукових шкіл та продовження послідовниками на рівнях підготовки та розвитку).

Розроблена система сприятиме забезпеченню якості професійної підготовки педагогів професійного навчання нової генерації та буде ефективною в умовах реалізації стратегічних засад, що представлено у таблиці 1.

Таблиця 1. Стратегічні засади модернізації інтегрованої освітньо-науково-виробничої системи цільової підготовки педагогів професійного навчання

№ п/п	Аспекти організації інтегрованої освітньо-науково-виробничої системи цільової підготовки педагогів професійного навчання	Заходи, що потребують здійснення
1	об'єднання зусиль закладів професійної (професійно-технічної) та вищої педагогічної освіти, промислових, бізнесових структур, державних, громадських та інших організацій і створенні інноваційно-освітнього кластера з метою перетворення ситуативних контактів на систему стійких партнерських стосунків, поєднання фундаментальної практико-орієнтованої науки, освіти та інноватики виробництва в освітньо-науковому процесі	створити модель підготовки та становлення майбутніх педагогів професійної навчання на основі впровадження передового вітчизняного та світового досвіду, зокрема: змісту, використання сучасних організаційно-педагогічних форм, освітніх об'єднань (кластерів, округів, навчально-науково-виробничих комплексів), економічних чинників, нормативно-правового, навчально-методичного та інформаційно-технологічного забезпечення

2	<p>організація доуніверситетської освіти, пов'язаної з виявленням в учнів закладів професійної (професійно-технічної) освіти та шкіл задачків до педагогічної діяльності через проведення професійно-психологічної діагностики, професійна апробація, професійного відбору і підготовки їх до навчання в університеті</p>	<p>розробити та апробувати систему забезпечення якості підготовки фахівців професійної освіти за дуальною формою організації в умовах інноваційно-освітнього кластера, яка базується на новому баченні наукових підходів (кластерний, коучинговий, компетентнісний) та методологічних принципів</p>
3	<p>упровадження комплексу кластерного, системно-синергетичного, мотиваційно-діяльнісного, компетентнісного, аксіологічного, акмеологічного, диверсифікаційного і коучинг-підходів у дуальної форми організації підготовки сучасних педагогів з інформаційно-технологічним забезпеченням змішаного навчання</p>	<p>удосконалити та розробити методики: проведення доуніверситетської профорієнтаційної роботи, організації освітньо-наукового процесу професійної підготовки в умовах глобальних викликів шляхом організації соціально-психологічного тренінгового центру, спрямованого на самовизначення здібностей абітурієнтів до педагогічної діяльності на основі моделі компетенцій зі застосуванням модифікованих методик управління якістю та встановлення професійних компетентностей педагогів за призначенням</p>
4	<p>створення неперервної системи професійної підготовки та розвитку (підвищення кваліфікації і стажування) науково-педагогічних кадрів на засадах самоорганізованості, самоактивності та мобільності учасників освітнього процесу (здобувачів освіти, слухачів викладачів, адміністраторів, керівників та інших зацікавлених сторін, роботодавців та партнерів) на шляху становлення професійно-особистісних якостей майбутніх фахівців на основі коучингового супроводу та мережевого сервісу</p>	<p>здійснити коучинговий супровід розвитку формувати особистісно-професійні якості студентів та становлення майбутніх педагогів професійного навчання в умовах інноваційно-освітнього кластера; доповнити пакет нормативно-правової, навчально-програмної документації на компетентнісна основа педагогів професійного навчання нової генерації за дуальною формою організації в умовах інноваційно-освітнього мережевого кластера</p>

5	<p>обґрунтування, розроблення та впровадження пакету нормативно-правової, навчально-програмної документації на компетентнісній основі та інноваційного науково-методичного інформаційно-телекомунікаційного забезпечення, створеного на базі цифрового освітнього ресурсу, в систему підготовки педагогів професійного навчання нової генерації за дуальною формою змішаного навчання в умовах інноваційно-освітнього кластеру у поєднанні зі зовнішнім незалежним професійним їх оцінювання</p>	<p>створити інноваційне навчально-науково-методичне інформаційно-технологічне забезпечення на основі інформаційного студентоцентрованого портативного середовища професійної підготовки педагогів професійного навчання;</p> <p>удосконалити систему контролю якості підготовки фахівців професійної освіти шляхом впровадження незалежного експертного оцінювання в умовах інноваційно-освітнього мережевого кластера;</p> <p>удосконалити організаційно-економічні, адміністративні, соціальні механізми багатоканального фінансування підготовки педагогів професійного навчання нової генерації в умовах інноваційно-освітнього кластера дуальної форми змішаного мережевої організації навчання в системі неперервної освіти</p>
---	--	---

Слід відзначити, що кластерні об'єднання — нині є однією з найефективніших форм організації інноваційних процесів, форм регіонального розвитку та регіональної підготовки педагогічних кадрів, за якої на ринку конкурують вже не окремі заклади освіти, а цілі комплекси, які скорочують свої витрати завдяки спільній кооперації підприємств, організацій, закладів освіти та державних установ. Запропонований інноваційний кластер є своєрідним новим розширеним освітнім середовищем — це сучасний простір, сукупність умов, засобів і технологій для комфортного навчання здобувачів освіти, педагогів. Згідно з даними Міністерства освіти і науки України [8] майже 33% від загальної кількості закладів професійної (професійно-технічної) освіти припадає на ті, що здійснюють підготовку фахівців для різноманітних галузей промисловості; 29,5% — для галузі сільського господарства, майже 17% — для галузі будівництва, трохи більше 7% — для сфери послуг, дещо менше від 6% — для сфери торгівлі та громадського харчування, 5,5% — для транспортної галузі, майже 1,3% — для ЖКГ і менше 1% — для сфери зв'язку. Прослідковується систематичне скорочення кількості закладів професійної (професійно-технічної) освіти упродовж останніх п'яти років. Згідно з даними ЄДБО [9] нині ця кількість становить 820 закладів. Серед регіонів України лідером за кількістю закладів професійної (професійно-технічної) освіти є Дніпропетровська область — 107 закладів освіти, а найменша кількість у Чернівецькій області — 19 закладів освіти. А щодо ЗВО, що здійснюють підготовку фахівців спеціальності 015 «Професійна освіта (за спеціалізаціями)»,

то першість за кількістю спеціалізацій належить Українській інженерно-педагогічна академії (м. Харків), тоді як в Одеській і Івано-Франківській областях взагалі відсутня дана освітня пропозиція.

Професійні кроси за адміністративно-територіальним призначенням сформульовано у авторському трактуванні [11] як співвідношення контингенту здобувачів освіти у кількості ЗВО за регіональною та професійною спрямованістю спеціалізацій у тривалості циклів підготовки до потенціалу професійної зайнятості майбутніх педагогів професійного навчання за місцем працевлаштування у кількості закладів професійної (професійно-технічної) освіти і часом моніторингу зайнятості. Розроблено професійні кроси за адміністративно-територіальним призначенням спеціальності 015 «Професійна освіта (за спеціалізаціями)», де продемонстровано перелік спеціалізацій за шифрами (01–26), у вигляді співвідношення кількості ЗВО — надавачів освітніх послуг (чисельник) до кількості закладів професійної (професійно-технічної) освіти — працевдавців (знаменник). Представлено картографування професійних кросів за адміністративно-територіальним призначенням спеціальності 015 «Професійна освіта (за спеціалізаціями)» (рис. 2). Доцільно наголосити про соціальну вагомість професійно-технічної освіти. Відповідно до даних, що відображені у «Національній доповіді про стан і перспективи розвитку освіти в Україні», лише у 2015 р. «серед загального контингенту учнів було 5 % дітей-сиріт і тих, які залишилися без піклування батьків, 13 % дітей із неповних сімей, 8 % дітей — з неблагополучних та малозабезпечених сімей та 2 % дітей — із особливими освітніми потребами, а також 1 % безробітних (за направленням служб зайнятості). Повну загальну середню освіту здобувають понад 61 % учнів» [16].

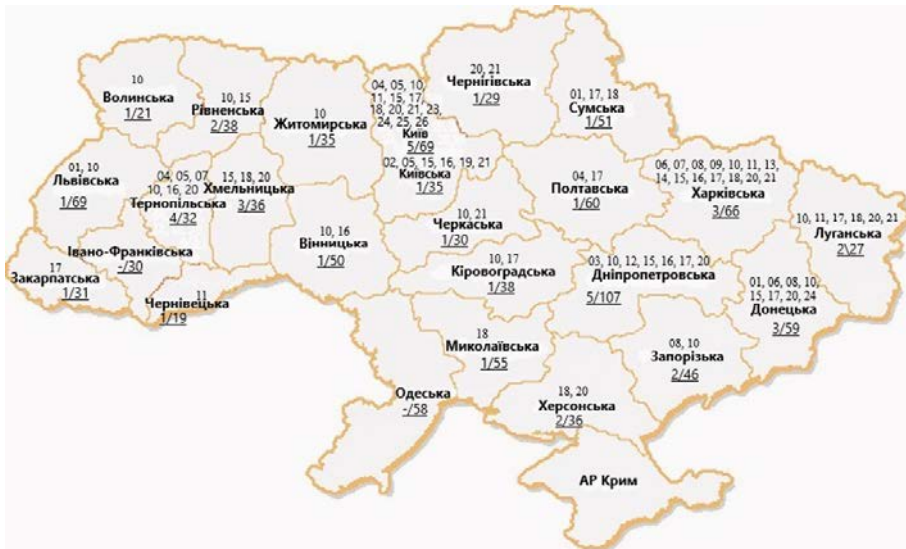


Рис. 2. Професійні кроси за адміністративно-територіальними умовами призначення спеціальності 015 «Професійна освіта (за спеціалізаціями)» [10]

З огляду на вище розроблене зазначаємо, що виникає потреба у посиленні взаємодії центральних і місцевих органів виконавчої влади, органів місцевого самоврядування, соціальних партнерів, стейкхолдерів та адміністрації вищої і професійної (професійно-технічної) освіти щодо створення навчально-науково-виробничих комплексів і кластерів у вигляді інтегрованої освітньо-науково-виробничої системи цільової підготовки педагогів професійного навчання нової генерації у ЗВО.

Висновки

Здійснено системне узагальнення та запропоновано оновлені механізми вирішення наукової проблеми теоретичних і методичних засад професійної підготовки та розвитку педагогів професійного навчання нової генерації. Здійснено теоретико-ретроспективний та семантичний види аналізу понятійно-категоріального апарату наукової проблеми дослідження. Встановлено, що професійна компетентність педагогів нової формації — це спеціальний системоутворювальний комплекс якостей (професійне ремісництво, педагогічна майстерність, наставництво, спонукання до вирішення професійних проблемно-ситуаційних завдань), здібностей (алгоритмізація, циклічність повторюваних технологічних дій, професійна партитура виробничих процесів), комплексу знань, умінь та навичок професійного спрямування відповідно до семантичного призначення професійних середовищ у видах економічної діяльності й етіології фахового розвитку педагогічного впливу освітньо-наукового процесу модернізації інтегрованої освітньо-науково-виробничої системи цільової підготовки педагогів професійного навчання. Обґрунтовано й актуалізовано ефективність запровадження інноваційних підходів транспарентності, партисипатії та диверсифікації для забезпечення професійної підготовки педагогів професійного навчання. Актуалізовано, що: основними характеристиками транспарентності підготовки педагогів є прозорість, публічність, гласність, доступність, підзвітність та відкритість; партисипатія є важливою складовою в організації освітньо-наукового процесу у сучасних ЗВО; диверсифікація спрямована на гуманізацію та демократизацію освітньо-наукового процесу, реалізацію інноваційних технологій змішаного мережевого навчання, формування нових життєвих настанов з орієнтацією на особистість. Теоретично обґрунтовано та спроектовано модель інтегрованої освітньо-науково-виробничої системи цільової підготовки педагогів професійного навчання, що потрактовується як взаємозалежний і взаємообумовлений комплекс підсистем, які пов'язані між собою зовнішніми та внутрішніми зв'язками організаційно-педагогічних умов. Розроблено інформаційне студентоцентроване портативне середовище професійної підготовки педагогів професійного навчання, що створює можливості, з одного боку, для викладача оперативно отримувати інформацію про навчально-пізнавальну активність здобувача освіти впродовж освітньо-професійної програми; забезпечує комплектом методики щодо оцінювання результатів релевантності навчально-пізнавальної діяльності, отримати науково-методичний та інформаційно-технологічний дорадчо-консалтинговий сервіс електронних ресурсів мережевої підтримки інформаційно-телекомунікаційних платформ змішаного навчання дистанційної організації; сприяє онлайн-контактам усіх учасни-

ків освітньо-наукового процесу; адекватному ранжуванню кваліфікаційних ознак характеристики рівня навчальних досягнень педагогів професійного навчання; заохоченню до саморозвитку за допомогою механізму самооцінювання студентами власних навчальних досягнень; можливості компаративістики та самооцінювання зі зворотнім зв'язком. Подальших педагогічних розвідок набудуть питання методології системного управління інтегрованою освітньо-науково-виробничою системою цільової підготовки педагогів професійного навчання нової генерації.

Література

- [1] Bertalanffy, L. von. 1962. General System Theory – A Critical Review. *General Systems*, VII, 1–20.
- [2] Блауберг, И. В. 1997. Проблема целостности и системный подход: монография. Москва: Эдиториал УРСС. 448 с.
- [3] Богданов, А. А. 1989. Тектология: Всеобщая организационная наука: в 2-х книгах. Москва, «Экономика», Кн. 1, 304 с.
- [4] Карташов, В. А. 1995. Система систем: очерки общей теории и методологии. Москва: Прогресс-Академия, 452 с.
- [5] Квейд, Э. 1969. Анализ сложных систем: перевод с англ. Москва: Советское радио, 322 с.
- [6] Сурмин, Ю. П. 2003. Теория систем и системный анализ: учебное пособие Киев: МАУП, 368 с.
- [7] Юдин, Э. Г. 1978. Системный подход и принципы деятельности. Москва: Наука, 266 с.
- [8] Уемов, А. И. 1978. Системный подход и общая теория систем. Москва: «Мысль», 272 с.
- [9] Друкер, П., Макьярелло, Дж. А. 2010. Менеджмент. Москва: ООО «И.Д. Вильямс», 704 с.
- [10] Европейская социальная хартия: справочник. 2000. пер. с фр. Москва: Междунар. отношения. 41–67.
- [11] Титова, Н. М. 2018. Теоретико-методичні основи психолого-педагогічної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання: монографія. Київ: НПУ імені М. П. Драгоманова, 351 с.
- [12] Гуменюк, Т. Б., Корець, С. М. 2014. Системний підхід як складова освітньої інноватики. *Наука і освіта: науково-практичний журнал*. 7, 63–67 с.
- [13] Мультимодусні засади післядипломної освіти для сталого розвитку: колективна монографія 2017. / за заг. редакцією Н. М. Рідей, В. П. Сергієнко. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова, 634 с.
- [14] Управління системами післядипломної освіти для сталого розвитку: колективна монографія. 2019. / за заг. редакцією Рідей Н. М. Київ: Вид-во НПУ імені М. П. Драгоманова. 691 с.
- [15] Національна доповідь про стан і перспективи розвитку освіти в Україні. 2016 / за заг. ред. В. Г. Кременя. Київ: Педагогічна думка, 92–93.
- [16] Професійно-технічна освіта. *Сайт Міністерства освіти і науки України*. <https://mon.gov.ua/ua/tag/profesiyno-tekhnichna-osvita> (дата звернення: 28.11.2020).
- [17] Вступна кампанія 2018. *Єдина державна електронна база з питань освіти*. <https://vstup2018.edbo.gov.ua> (дата звернення 28.05.2018).

References

- [1] Bertalanffy, L. von. 1962. General System Theory – A Critical Review. *General Systems*, VII, 1–20.
- [2] Blauberger, I. V. 1997. Problema celostnosti i sistemnyj podkhod: monografiya. Moskva: Editorial URSS. 448 p.
- [3] Bogdanov, A. A. 1989. Tektologiya: Vseobshhaya organizacionnaya nauka: v 2-kh knigakh. Moskva, «Ekonomika», Kn. 1, 304 p.
- [4] Kartashov, V. A. 1995. Sistema sistem: ocherki obshhej teorii i metodologii. Moskva: Progress-Akademiya, 452 p.
- [5] Kvejd, E. 1969. Analiz slozhnykh sistem: perevod s angl. Moskva: Sovetskoe radio, 322 p.
- [6] Surmin, Yu. P. 2003. Teoriya sistem i sistemnyj analiz: uchebnoe posobie. Kiev: MAUP, 368 p.
- [7] Yudin, E. G. 1978. Sistemnyj pokhod i principy deyatel'nosti. Moskva: Nauka, 266 p.
- [8] Uemov, A. I. 1978. Sistemnyj podkhod i obshhaya teoriya sistem. Moskva: «Mysl'», 272 p.
- [9] Druker, P., Mak'yarello, Dzh. A. 2010. Menedzhment. Moskva: OOO «I.D. Vil'yams», 704 p.
- [10] Evropejskaya soczial'naya khartiya: spravochnik. 2000. per. s fr. Moskva: Mezhdunar. otnosheniya, 41–67.
- [11] Tytova, N. M. 2018. Teoretyko-metodychni osnovy psykhologo-pedahohichnoi pidhotovky maibutnykh pedahohiv profesiinoho navchannia: monohrafiia. Kyiv: NPU imeni M. P. Drahomanova, 351 p.
- [12] Humeniuk, T. B., Korets, S. M. 2014. Systemnyi pidkhid yak skladova osvითnoi innovatyky. *Nauka i osvita: naukovo-praktychnyi zhurnal*, 7, 63–67.
- [13] Multymodusni zasady pisliadyplomnoi osvითy dlia staloho rozvytku: kolektyvna monohrafiia. 2017 / za zah. redaktsiieiu N. M. Ridei, V. P. Serhiienko. Kyiv: Vyd-vo NPU imeni M. P. Drahomanova, 634 p.
- [14] Upravlinnia systemamy pisliadyplomnoi osvითy dlia staloho rozvytku: kolektyvna monohrafiia. 2019 / za zah. redaktsiieiu Ridei N. M. Kyiv: Vyd-vo NPU imeni M. P. Drahomanova, 691 p.
- [15] Natsionalna dopovid pro stan i perspektyvy rozvytku osvითy v Ukraini. 2016 / za zah. red. V. H. Kremenii. Kyiv: Pedahohichna dumka, 92–93.
- [16] Profesiino-tekhnichna osvითa. Sait Ministerstva osvითy i nauky Ukrainy. <https://mon.gov.ua/ua/tag/profesiyno-tekhnichna-osvითa> (data zvernennia: 28.11.2020).
- [17] Vstupna kampaniia 2018. Yedyna derzhavna elektronna baza z pytan osvითy. <https://vstup2018.edbo.gov.ua> (data zvernennia 28.05.2018).

CROSS CURRICULUM INTERACTION IN TEACHER TRAINING AS PEDAGOGICAL REALITY

Nellia Nychkalo¹, Larysa Lukianova^{2,3}, Lidiia Khomych^{2,4}

ІНТЕРДИСЦИПЛІНАРНА ВАСМОДІЯ У ПРОФЕСІЙНІЙ ПІДГОТОВЦІ ВЧИТЕЛЯ ЯК ПЕДАГОГІЧНА РЕАЛЬНІСТЬ

Нелля Ничкало, Лариса Лук'янова, Лідія Хомич

Abstract. Rapid process of obsolescence of knowledge, necessity of its constant modernization, differentiation and practical orientation require from teacher professional training a set of conditions, implementation of which needs harmonious combination (integration, complementarity, connection) of different subjects for integrity, thoroughness and effectiveness of such training.

The results of anonymous online survey are presented, which have demonstrated that the majority of teachers in higher educational establishments are aware of cross-curriculum approach, associated with cooperation, complement, help, interaction, as well as the importance of its practical implementation in future teacher training even in the absence of motivation.

The results of the survey allowed the authors to rationalize principles of cross-curriculum approach to the design of the content of future teachers' psychological and pedagogical training, in which principle of integrity is a leading one, with such priority principals as systematic, structural, integrative, hierarchical ones.

Keywords: inter-subject principal, cross-curriculum approach, interaction, professional training, teacher

Анотація. Швидке застарівання знань, необхідність їх постійного оновлення, поглиблення диференціації і практичної спрямованості висувають до професійної підготовки вчителя сукупність вимог, задоволення яких потребує органічного поєднання (інтеграції, взаємодоповнення, зв'язку) різних дисциплін задля цілісності, ґрунтовності й загалом ефективності такої підготовки.

Висвітлено результати анонімного он-лайн опитування, які показали усвідомленість більшістю викладачів закладів вищої освіти ролі міждисциплінарного підходу, що асоціюється у них із сумісною дією, доповненням, допомогою, взаємодією; а також важливість його впровадження у професійну підготовку майбутнього педагога і використання на практиці навіть за умови відсутності мотивації.

¹ National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine. napn24@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-5989-5684>

² Ivan Ziazium Institute of Pedagogical and Adult Education, National Academy of Educational Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine.

³ larysa.lukianova@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0002-0982-6162>

⁴ ukrlida@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0003-1130-4395>

За результатами опитування обґрунтовано принципи міждисциплінарного підходу до побудови змісту професійної психолого-педагогічної підготовки майбутніх педагогів, провідним з яких є принцип цілісності, першорядні позиції також посідають принципи системності, структурності, інтегративності та ієрархічності.

Ключові слова: інтердисциплінарність, міждисциплінарний підхід, взаємодія, професійна підготовка, педагог

Актуальність проблеми

Інформаційно-технологічне глобалізоване суспільство початку XXI ст. висунуло низку освітньо-наукових проблем, вирішення яких вимагає всебічної онтологізації, методологічної й гносеологічної трансформації соціокультурного знання. Водночас не можемо залишити поза увагою факт, що провідною тенденцією сучасного світу є — поновлення знань, яке радше визначає вектор цілісності знань, аніж їх конкретний зміст, оскільки експоненціальний темп розвитку сучасного динамічного світу візуалізує втрату прикладної цінності спеціалізованих знань через кожні 10-15 років. Це, на думку сучасних вчених, вимагає створення інтегративної парадигми освіти, сформованої на основі міждисциплінарного підходу. Особливості інтегративної парадигми освіти полягають у тому, що вона інтегрує обґрунтовані цілі розвитку людини, а також узагальнює теоретичні та практичні аспекти інших освітніх парадигм [1, с. 413].

У цьому контексті посилюється роль синергетики у вивченні проблеми міждисциплінарного діалогу, зокрема у виявленні особливості сучасних соціальних, когнітивних і комунікативних ситуацій, зіставленні різних наукових точок зору. За таких умов універсалізується методологічна парадигма, формується єдиний міждисциплінарний підхід до досліджуваних предметів та об'єктів. Однак дійсна міждисциплінарність є складним процесом пізнання й осмислення іншої багатовимірної наукової реальності, визначення способу її використання для вирішення актуальних завдань, зокрема професійної підготовки майбутніх педагогів. Отже оскільки наше дослідження не стосується конкретної майбутньої професійної спеціалізації увагу акцентуємо на інтердисциплінарній співдії, яка ґрунтується на міждисциплінарному підході і може відбуватися без порушення меж дисципліни, що має місце через методичні особливості її вивчення і викладання, використання теоретичних конструктів, моделей, інтерпретаційних стратегій тощо.

Міждисциплінарний підхід у педагогічній науці

Підґрунтя міждисциплінарного підходу становить проблема інтеграції — одна з найдавніших в історії розвитку науки. Про єдність наукових знань писали давньогрецькі мислителі (Платон, Аристотель та ін.), науковці нашого століття (Ейнштейн, Вінер та ін.), вітчизняні вчені (І. Павлов, М. Вавілов, В. Амбарцумян, А. Берг, М. Костомаров та ін.).

Серед шляхів інтеграції, які знайшли відображення у філософських джерелах і привертають особливу увагу педагогічної науки найбільш ви-

разними є синтез знань через взаємодію наук за об'єктом і методом дослідження; синтез знань з подальшою диференціацією.

Ідея реалізації зв'язків між навчальними дисциплінами не нова. На важливості взаємозв'язаного навчання для забезпечення міцності знань учнів наголошував Я. А. Коменський, він уважав, що знання студентів будуть міцними, якщо все, що в природі знаходиться у постійному взаємозв'язку, у такому ж зв'язку викладати студентам. Цю ідею підтримали Дж. Локк, І. Песталоцці, А. Дістервег. Серед українських вчених проблемою міжпредметних зв'язків займалися К. Ушинський, П. Каптерев, Г. Ващенко.

Багато учених-педагогів вважають, що інтегративні процеси стають тенденцією у педагогіці, зокрема в теорії навчання, дедалі більш тісно співдіють дидактика і психологія мислення, педагогічна психологія і соціологія, соціологія і педагогіка загалом, теорія змісту загальної і технічної освіти (А. Беляєва, М. Махмутов, А. Пінський, В. Розумовський, Г. Федорець та ін.).

Сучасна наука, зокрема культура філософії виокремлюють у синергетиці декілька паралельних пластів її буття, що розташовуються у міру зростання рівня абстрактності: піддисциплінарний — буденна свідомість повсякденних життєвських практик; дисциплінарний — процеси індивідуальної творчості й розвиток дисциплінарних знань і об'єктів досліджень; міждисциплінарний — процеси міждисциплінарної комунікації і перенесення знань в діалогах дисциплін; трансдисциплінарний — процеси самоорганізації і функціонування великих міждисциплінарних проєктів; наддисциплінарний — процес творчості, становлення філософського знання, розвиток науки і культури [2, с. 27–28].

Термін *інтердисциплінарність* (*interdisciplinarity*) використовується переважно у зарубіжній науковій літературі. Саме слово *interdisciplinarity* складається з лат. префікса *inter.*, що означає перебування поміж знання та лат. дієслова *disciplina* — означає вчення, виховання, розпорядок. Відомий методолог Єжи Сух у статті «Роль інтердисциплінарних досліджень в сучасній науці» підкреслює «навіть значимість вченого, його, так би мовити, калібр, можна сьогодні оцінити з огляду широти горизонтів наукових пошуків, тобто діапазону інтердисциплінарних досліджень, якими він займається» [3, с. 34].

Вважаємо, що синтез знань, полінауковість, між-, крос- та трансдисциплінарність — це те, чого не вистачає сучасній педагогіці. У педагогічних дослідженнях має реалізуватися міждисциплінарний підхід, оскільки вони ґрунтуються на вивченні історії, соціології, економіки, демографії та педагогічних закономірностях явищах і процесів. Доцільність реалізації міждисциплінарного підходу у професійній підготовці майбутніх фахівців обґрунтовано у дослідженнях В. Андрущенка, С. Гончаренка, В. Кременя, В. Огнев'юка, С. Сисоєвої та ін., на переконання яких ефективність зміни парадигм освіти, впровадження інновацій у педагогічну підготовку можливо досягти за умови міждисциплінарної основи такої підготовки.

Прочитуємо німецького педагога Ф. Фребеля, який підкреслював, що існують епохи, коли освіта стає у центр суспільних інтересів. Це підвищує значимість наук про людину, у першу чергу, значення педагогіки як

спеціальної науки про освіту, що пройшла багатовіковий шлях розвитку, вирізняється багатоаспектністю науково-теоретичних засад, генезою принципово нових концептуальних напрямів [4].

З погляду В. Онищенка, «педагогіка як наука й мистецтво концентрує в собі взаємозв'язок і взаємозалежність педагогічно значущих результатів інших гуманітарних наук і філософсько-методологічних підходів до розуміння сутності людини і смислу її життя — пізнання» [5, с. 7]. Зокрема, ним обґрунтовано, що всі фундаментальні педагогічні теорії (педагогічна антропологія, педагогічна психологія, педагогічна етика, педагогічна естетика, педагогічна герменевтика, педагогічна ноетика, педагогічна когнітологія, педагогічна аксіологія й педагогічна акмеологія) синтезуються в єдиному семантичному полі філософсько-педагогічної ноології.

Вчені зазначають, що інтердисциплінарний підхід у площині наукового аналізу педагогічної реальності розширює межі пізнання сутності досліджуваних явищ, асимілюючи нові дискурси. Їх використання у дослідницькому процесі забезпечує розвивальний потенціал теорії і практики навчання, виховання й розвитку особистості. Адже в єдиному фокусі постають різні аспекти методології педагогіки, особливості й умови організації педагогічного впливу, сутнісні характеристики суб'єктів освітнього процесу тощо [6, с. 107].

Так, О. Матвієнко наголошує, що прикметник «міждисциплінарний» часто використовується в освітній сфері, коли дослідники двох або більше дисциплін об'єднують у загальний фонд свої підходи і трансформують їх так, щоб вони стали прийнятними для вирішення певних освітніх проблем. Отже, міждисциплінарність передбачає розгляд предмету з різних сторін і різними методами, пронизуючи дисципліни й утворюючи новий спосіб розуміння предмета [7, с. 88].

Науковці роблять висновок, що українська наука і практика потребують посилення уваги до дослідження наукознавчих педагогічних і психологічних проблем, й особливо — професійної педагогіки, педагогіки і психології праці в умовах навчання упродовж життя, це сприятиме одержанню нового наукового знання, що збагачуватиме методологічний рівень педагогіки [8, с. 299].

Аналіз практичного досвіду реалізації міждисциплінарного підходу

Інтеграція навчальних предметів має гуртуватися на таких дидактичних положеннях: суцільність функцій окремих навчальних дисциплін; економічність — ущільнення і концентрація навчального матеріалу, усунення дублювання в його вивченні; сталість інтегративного базису, інтеграція двох навчальних предметів на основі одного з них; наявність достатнього обсягу навчального матеріалу, який може бути вивчений на базі іншої дисципліни [9, с. 33].

Ці положення повно розкрито в курсі «Педагогіка». Саме тому в кінці 80-х років І. А. Колеснікова почала готувати нову програму курсу, передбачивши інтеграцію педагогічних курсів «Вступ до вчительської спеціальності», «Дидактика», «Теорія виховання». В основу вивчення курсу покла-

дено такі провідні ідеї: особистісно-гуманістична орієнтація діяльності педагога; цілісність педагогічного процесу відносно конкретного соціального об'єкта в його життєдіяльності; конструкцій і реконструкцій цілісного процесу через систему методів; доцільності і системності дій педагога. Запропонований варіант програми включає розділи: «Теоретико-методологічні основи педагогіки», «Цілісний навчально-виховний процес», «Організація єдності навчально-виховного процесу» [10].

На початку 90-х рр. організовано апробацію експериментальної програми з педагогіки, що складається з таких розділів: «Теоретико-методологічні основи педагогіки», «Гуманістичні традиції виховання і освіти у вітчизняній і зарубіжній педагогіці», «Практична педагогіка». Виділення розділів відповідає методологічним вимогам просування від абстрактного до конкретного, єдності теорії і практики, розкриття генезису основних педагогічних проблем в їх історичній специфіці і розвитку [11].

На відміну від охарактеризованих вище програм курсу «Педагогіка» в Полтавському педагогічному інституті з 90-х років апробують програму курсу «Теорія та історія педагогіки», в якому інтегровано такі педагогічні дисципліни, як історія педагогіки, дидактики, теорія виховання і школознавство. Програма містить такі розділи: 1. Загальні історико-теоретичні основи педагогіки. 2. Основи національної української педагогіки. 3. Єдність навчання і виховання в цілісному педагогічному процесі (А. Теорія навчання й освіти особистості; Б. Теорія виховання і самовиховання особистості). 4. Проблеми школознавства. В основу вивчення кожного розділу покладено ідеї розбудови української національної школи, особистісно-гуманістичної орієнтації в спілкуванні, діяльності і відносин педагогів і учнів як суб'єктів навчально-виховного процесу [12].

Вітчизняні науковці досліджують також особливості інтердисциплінарного підходу в реалізації проблеми полікультурної освіти майбутніх викладачів закладів вищої педагогічної освіти на практиці і стверджують, що він може реалізуватись шляхом розробки та впровадження спецкурсу, який передбачатиме інтеграцію таких дисциплін, як педагогіка, психологія, філософія, соціологія, історія, етика, право тощо. Зокрема, педагогіка вищої школи дозволяє удосконалити методику підготовки майбутніх викладачів вищих педагогічних навчальних закладів; психологія — розглядає педагога як представника і носія певної культури, тобто піднімає проблему ідентичності у дослідженні загальнокультурного розвитку особистості майбутнього педагога в умовах постіндустріального суспільства; філософія уможлиблює теоретичну інтерпретацію феномена культури, як філософської проблеми; соціологія — розкриває проблеми функціонування полікультурного суспільства в епоху глобалізації; історія — досліджує феномен полікультурності як історичне явище; етика — обґрунтовує ціннісні пріоритети сучасного полікультурного суспільства; право — дає можливість проаналізувати нормативні акти міжнародної та національної правових систем стосовно прав і свобод особистості [13, с. 22–23].

Видатний польський учений З. Вятровський обґрунтував спеціалізацію в педагогіці й запропонував авторську систематизацію педагогічних наук, що охоплює чотири напрями:

- I. Фундаментальні педагогічні дисципліни — педагогіка загальна, історія освіти і виховання та педагогічних доктрин, теорія виховання, дидактика (технології навчання).
- II. Основні педагогічні дисципліни, визначені лінією розвитку людини — педагогіка сім'ї, педагогіка дошкільна і молодшого шкільного віку, педагогіка шкільна, педагогіка вищої школи, педагогіка дорослих, педагогіка спеціальна, теорія подальшого навчання, теорія неперервного навчання, педагогіка людей третього віку.
- III. Педагогічні дисципліни, що відповідають головним напрямам діяльності людини — педагогіка соціальна, педагогіка культури, педагогіка праці, педагогіка здоров'я, теорія загально технологічного виховання, теорія військового виховання, педагогіка вільного часу і рекреації.
- IV. Допоміжні та пограничні дисципліни — педагогіка порівняльна, пед-деврологія, освітня політика, економіка освіти, організація освіти і виховання, філософія виховання, психологія виховання, соціологія виховання, біологія виховання, освітня інформатика і кібернетика [14, с.42].

Отже, накопичено значний вітчизняний і зарубіжний досвід впровадження міждисциплінарного підходу у практику підготовки майбутніх педагогів, кожен з них є своєрідним і виконує свої функції.

Метою нашого дослідження є аналіз стану практичної реалізації заявленої проблеми та обґрунтування методологічних принципів щодо впровадження міждисциплінарного підходу в організацію педагогічної освіти майбутніх педагогів.

Результати дослідження

З метою вивчення стану реалізації досліджуваної проблеми на практиці нами здійснено опитування респондентів щодо використання міждисциплінарного підходу у процесі професійної підготовки майбутніх педагогів.

Опитування проводилося он-лайн (<https://www.facebook.com/ipoood.napn/posts/3>), впродовж 1 тижня, отже було відкритим. До участі запрошувалися, в першу чергу, викладачі закладів вищої освіти педагогічного профілю, але точка зору викладачів педучилищ і вчителів загальноосвітніх шкіл також була для нас важливою. Анкетування було анонімним, ми просили вказати лише педагогічний стаж, а за бажанням респонденти могли надати і додаткові відомості про себе. Загалом у процесі аналізу ми урахували думку 100 викладачів закладів вищої освіти із різних регіонів України. Із додатково повідомленої інформації, ми встановили, що в опитуванні брали участь доктори і кандидати педагогічних наук, завідувачі кафедрами, але у найбільшому ступені нас цікавив педагогічний досвід. Як видно із табл. 1, усіх учасників опитування (100 осіб) було розподілено у чотири групи, з яких найбільшою (36 осіб) була група викладачів з педагогічним стажем від 11 до 20 років.

Таблиця 1. Розподіл учасників опитування за педагогічним стажем

Вікові групи				Кількість осіб
Від 4 до 10	Від 11 до 20	Від 21 до 30	Понад 30	
24	36	32	8	100

Опитування передбачало з'ясування ряду питань щодо розуміння викладачами закладів вищої освіти, зокрема: сутності поняття «Міждисциплінарний підхід»; особливостей застосування міждисциплінарного підходу в професійній підготовці педагогів; способів взаємодії з колегами у реалізації міждисциплінарного підходу; впливу міждисциплінарного підходу на планування навчального процесу у закладі освіти; виявлення позитивних і негативних тенденцій, а також труднощів які виникають у процесі використання міждисциплінарного підходу.

Прокоментуємо відповіді на окремі питання.

Запитуючи наших респондентів з яким іншим словом більшою мірою у них асоціюється інтердисциплінарність, ми виходили з того, що асоціації виникають не лише на основі схожості явищ та подій, але й на основі їх протиставлення, оскільки протиставлятися може лише те, що має спільне коріння. Сам термін асоціація (лат. *associatio* — «з'єдную», «зв'язую») означає поняття, що виникає при згадуванні іншого і, на думку Дж. Локка, є важливим засобом розвитку творчого мислення, основним механізмом утворення складних ідей. Суб'єктивно-ідеалістичний напрям асоціативної психології трактує асоціації як специфічні утворення внутрішнього світу людини, відображені у її свідомості і загалом за створеними асоціаціями можна сформулювати судження про суб'єктивне сприйняття людиною навколишньої дійсності.

Серед чотирьох варіантів відповідей: взаємодія (сумісна дія кількох об'єктів або суб'єктів); взаємодоповнення (додавати щось один одному); поєднання (об'єднувати, сполучати) і зв'язок (широкий термін, використовуваний у комунікації, техніці, механіці, хімії, системному аналізі, має широке тлумачення: від передаванні сигналів на відстань, чи співвідношення між різними компонентами факторами, явищами, подіями до взаємозалежності і взаємообумовленості) перше місце посіла відповідь «взаємодія», друге — взаємодоповнення (Рис. 1).

У 46% респондентів специфічними утвореннями по відношенню до міждисциплінарного підходу є сумісна дія, додавання, допомога іншому. Слід додати, що більшість викладачів третьої і четвертої групи обрали саме цю відповідь. Викладачі з невеликим педагогічним досвідом обирали відповідь «поєднання», натомість найбільш досвідчені — надавали перевагу варіанту «зв'язок».

На нашу думку, питанням щодо доцільності підготовки майбутнього вчителя до інтердисциплінарної взаємодії мало передувати з'ясування думки чи потрібна взагалі така взаємодія та рівень її використання на практиці. У своїх відповідях тільки третина опитаних повідомила, що така взаємодія потрібна і вони завжди її використовують. Тоді як 62% респондентів використовують її іноді, а 6% висловилися негативно щодо її використання (Рис. 2).

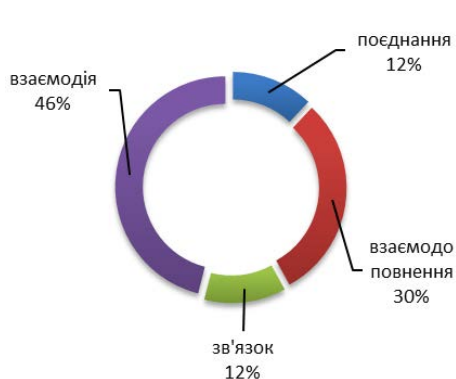


Рис. 1. З яким словом у Вас найбільшою мірою асоціюється у поняття «Міждисциплінарний підхід»



Рис. 2. Чи взаємодієте Ви з колегами у реалізації міждисциплінарного підходу? Чи потрібна взагалі Вам така взаємодія?



Рис. 3. Чи вважаєте Ви за потрібне готувати майбутніх педагогів до реалізації міждисциплінарного підходу у професійній діяльності

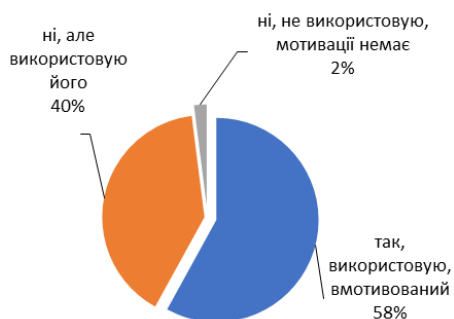


Рис. 4. Чи вмотивовані Ви до використання міждисциплінарного підходу у підготовці майбутнього педагога?

Вище ми наголошували, що, з одного боку, інтегративні процеси відтворюють міжпредметний підхід у педагогічній підготовці майбутніх учителів, уможливають її ефективність, а з іншого, стають передумовою для підтвердження доцільності підготовки майбутніх педагогів до реалізації міждисциплінарного підходу у професійній діяльності. Отже, відповідаючи на наше запитання щодо доцільності такої підготовки, абсолютна більшість респондентів (92%) дали позитивну відповідь. Відповідь — не модно, не доцільно, важко визначитися — обрали загалом 8% опитаних (Рис. 3).

На нашу думку, у реалізації на практиці будь-якої ідеї велику роль відіграє мотиваційний чинник. Результати вивчення мотивації можуть стати вихідною позицією для створення засобів її формування, розвитку або корекції вже існуючої мотиваційної сфери. Цей аспект є надзвичайно важливим не тільки для викладачів закладів вищої освіти, але й до потенційних педагогів, мотивація яких ще остаточно не сформована, або через сукупність причин знаходиться на низькому рівні. Отже наступне запитання стосувалося рівня вмотивованості до використання міждисциплінарного

підходу у підготовці майбутнього педагога. Загалом дуже високий відсоток опитаних (98%) запевнили, що використовують міждисциплінарний підхід на практиці, проте 58% з них підкреслили, що вмотивовані до такої дії, натомість 40% — використовують, хоча мотивація до цього у них відсутня (Рис. 4). Намагаючись прослідкувати динамічну залежність між вмотивованістю до використання міждисциплінарного підходу у підготовці майбутнього педагога і наявним педагогічним досвідом, ми зіставили відповідні показники. Така закономірність, на нашу думку, є надзвичайно важливою. Отже конкретизація отриманих результатів показала, що викладачів 1-ї та 2-ї груп невмотивовані, але використовують цей підхід на практиці. Тоді як представники 3-ї групи із педагогічним стажем понад 20 років мають таку мотивацію і реалізують її.

Результати здійсненого опитування респондентів покладено в основу обґрунтованих нами принципів міждисциплінарного підходу до побудови змісту професійної психолого-педагогічної підготовки майбутніх педагогів.

Узагальнення теоретичного і практичного стану проблеми

Для продуктивного засвоєння знань з різних дисциплін важливим є встановлення широких зв'язків між ними, тому що жодна навчальна дисципліна сама по собі у відриві від інших дисциплін неспроможна сформулювати професійну компетентність майбутнього педагога.

Як стверджують науковці, педагогічний процес — це синтетична модель викладання і навчання, яка потрібна для теоретичного усвідомлення змісту, структури і функцій педагогічної освіти. Головним принципом побудови і реалізації цієї моделі є цілісність. Ефективність такої підготовки залежить від рівня усвідомлення викладачами і студентами педагогічного процесу як цілісного, як інтегративного результату керування власною діяльністю [15, с. 65]

Цілісний зміст професійної підготовки майбутнього педагога має забезпечити: формування якостей і властивостей особистості, які визначають психологічну готовність до педагогічної роботи, її спрямованість, а також теоретичних знань про закономірності педагогічного процесу, форми і способи його організації; розвиток практичних умінь і навичок організації навчального процесу, керівництво ним в конкретних педагогічних умовах.

Зміст навчання у закладах педагогічної освіти потрібно формувати в таких двох напрямках: по-перше, забезпечувати становлення особистості студента в сукупності його індивідуальних якостей і особливостей. У цьому випадку навчально-виховний процес будують за логікою індивідуального розвитку студента; по-друге, в конкретній сфері соціального досвіду, яка надалі буде засобом і змістом його професійно-педагогічної взаємодії з учнями. Конкретна сфера соціального досвіду дає змогу спеціалісту забезпечувати професійно-педагогічну взаємодію з майбутніми вихованцями.

Отже, педагогічна освіта, на відміну від інших типів професійної підготовки, повинна давати системні знання про людину як суб'єкта освітнього процесу, що включає навчання і виховання. Ця системність задається не стільки включенням відповідних дисциплін у навчальний план, скільки

всім контекстом навчання у педагогічному навчальному закладі, коли кожна дисципліну розглядають, з одного боку, як засіб загального розвитку майбутніх педагогів, а з іншого, — як основу їхньої майбутньої діяльності, спрямованої на розвиток школярів.

Принципи впровадження міждисциплінарного підходу

Узагальнено інтердисциплінарність можна тлумачити як поєднання різних галузей знань. Характерною особливістю інтердисциплінарного (міждисциплінарного) підходу є наявність «основної» і «додаткової» дисципліни. Ми опираємося на інтердисциплінарний підхід, оскільки педагогіка у нашому дослідженні є «основною» дисципліною, а усі інші дисципліни, про які буде йтиметься далі — є «додатковими».

Зміст дисциплін психолого-педагогічного циклу необхідно спрямовувати на усвідомлення способів пізнання педагогічної діяльності і формування психолого-педагогічних умінь, які забезпечують успішність педагогічної дії, зокрема: засвоєння психолого-педагогічних знань як системи; співвідношення систем знань між собою, перегляд їх відповідно до завдань пізнання і конкретних умов використання; засвоєння не тільки знань, але й способів їх застосування на практиці, а також добування нових. При цьому засобами їх реалізації слугують внутрішньопредметні і міжпредметні зв'язки, які визначають логіку навчальної інформації, її структуру; системні категорії, за допомогою яких системні об'єкти наповнюються конкретним педагогічним змістом.

Відповідно нами обґрунтовано принципи міждисциплінарного підходу до побудови змісту професійної психолого-педагогічної підготовки майбутніх педагогів.

Основним є принцип **цілісності**. Він зумовлений діалектичним розумінням навколишньої дійсності і дає уявлення про наявність зв'язків між елементами і явищами в природі і суспільному житті.

Сутність цілісності в освітньому процесі полягає в підпорядкуванні всіх його компонентів, частин і функцій головному — формуванню цілісної особистості майбутнього педагога. Цілісність можна розглядати на різних рівнях, зокрема: усього навчального-виховного процесу; циклу предметів; окремо взятого предмета; одиниць знань, що засвоюються. Цілісність педагогічного процесу потрібно враховувати вже на стадії розробки навчальних програм і реально забезпечувати тільки за умови додержання основних аспектів: повноти і єдності освітньої, виховної і розвивальної мети навчання; повноти взаємозв'язку і концептуальності змісту; комплексного використання методів, прийомів і засобів навчання [16, с. 9].

Згідно з принципом **системності** потрібно комплексно підходити й до визначення змісту підготовки педагогів у закладі вищої освіти. Щоб реалізувати його треба розробити такий зміст освіти майбутнього педагога, що ґрунтується на комплексній цільовій програмі і зорієнтований на кінцеві результати, а не є звичайною сумою незалежних одна від одної автономних дисциплін. Зміст кожної дисципліни слід розглядати як органічну частину цілісного змісту всебічної підготовки спеціаліста певного профілю [17, с. 31].

Цикл психолого-педагогічних дисциплін у закладі вищої педагогічної освіти інтегрує сукупність усіх тих явищ, які можна умовно назвати людинознавчими. Загальна професійна психолого-педагогічна підготовка виконує важливі соціальні і професійні функції: забезпечує розвиток загальної і професійної культури майбутніх учителів, педагогічного мислення, професійно важливих якостей. Це системоутворювальна професійна підготовка педагога будь-якого рівня.

Психолого-педагогічна підготовка включає вивчення в процесі навчання таких дисциплін: педагогіки, загальної психології, вікової і педагогічної психології, основ педагогічної майстерності, основ наукових досліджень. Комплексною цільовою програмою вивчення цих дисциплін передбачено, по-перше, їх узгодження в часі, по-друге, додержання наступності і логіки вивчення, використання міжпредметних зв'язків. Основні курси опановують протягом п'яти семестрів, а загалом професійно-педагогічна підготовка триває весь період навчання в закладі освіти, включає й альтернативні спецкурси, узагальнення психолого-педагогічних умінь у процесі педагогічної практики, написання рефератів, курсових і дипломних робіт.

Провідним у системі загальнопедагогічної підготовки майбутніх педагогів є курс «Педагогіки», оскільки він концентрує в собі методологічні, теоретичні і методичні основи освітнього процесу. Усе це було підставою для розроблення авторської програми цілісного курсу «Теорія та історія педагогіки». Важливу роль у професійному становленні вчителя відіграє курс «Психологія», оскільки вивчає умови і основні закономірності формування особистості, розвитку її психічних процесів та індивідуально-психологічних особливостей сприяє самопізнанню студентів й організації їхнього саморозвитку; дає уявлення про психологію педагогічної діяльності, сприяє формуванню педагогічних здібностей і умінь. Єдність курсів педагогіки і психології забезпечує загальнотеоретичний фундамент професійної підготовки вчителя. У свою чергу, вони тісно пов'язані з курсом «Основи педагогічної майстерності», в якому розкрито сутність майстерності сучасного вчителя і визначено шляхи її становлення, зокрема система формування культури мислення, спілкування, навичок саморегуляції поведінки, елементи тренінгу психофізичного апарату вчителя і педагогічний тренінг для моделювання ситуацій під час розв'язання професійних завдань. Цей курс є педагогіко-технологічним фундаментом професійної підготовки вчителя.

До психолого-педагогічної підготовки включено курс «Основи наукових досліджень», що визначає шляхи наукової творчості особистості майбутнього педагога в системі її професійного становлення. Науково-педагогічні дослідження, як відомо, є джерелом наукової педагогіки і психології. Вони сприяють їх розвитку, забезпечують формування індивідуальності майбутнього педагога [18, с. 132–140].

Отже, можна виділити такі напрями взаємозв'язку психолого-педагогічних дисциплін: забезпечення наступності в розвитку знань, у формуванні понять, спільних для психолого-педагогічних дисциплін; здійснення єдиного підходу до формування педагогічних умінь і навичок, систематизації і узагальнення знань, набутих у процесі вивчення циклу дисциплін; уникнення дублювання у вивченні одних і тих самих питань під час викла-

дання різних дисциплін; формування педагогічного мислення, вироблення вміння розглядати педагогічні явища діалектично, у взаємозв'язку, визначати причини явищ та їх наслідки; аналіз педагогічних фактів і явищ з точки зору фізіології, психології, педагогіки.

Принцип **структурності**, згідно з яким предмети і явища розглядають як певним чином організовані системи, що мають внутрішню будову або структуру. У структурі власне професійно-педагогічної підготовки можна виділити три основні блоки: загальнотеоретичні знання; педагогіко-технологічні знання; базові професійно-педагогічні вміння.

Фундаментальні теоретичні знання умовно поділяємо на три структурні концепти. *Перший* — охоплює загальнофілософські проблеми виховання, що візуалізують його як: 1) засіб розвитку особистості, організації взаємодії загальнолюдської, конкретно-історичної і національної культури, умову засвоєння загальнолюдських і вироблення індивідуально-особистісних цінностей; 2) соціальне і біологічне в структурі людської особистості (суб'єкт — суб'єктні відносини в процесі навчально-виховної діяльності; врахування вікових, статевих та індивідуальних особливостей у педагогічному процесі); 3) закономірні зв'язки між моральним, розумовим, естетичним, екологічним і фізичним вихованням; 4) функції громадських організацій у вихованні підростаючих поколінь (вплив на формування особистості мікросоціуму; особистість вчителя в теорії і практиці педагогіки). Зміст *другого концепту* стосується теорії освіти і навчання. Узагальнено його структуру можна окреслити такими проблемами: сучасні концепції змісту освіти в їх історичному розвитку; демократизація і гуманізація педагогічного процесу; виховальне і розвивальне навчання; організаційні форми і методи навчання; мотивація навчально-пізнавальної діяльності особистості і формування позитивного ставлення до неї; диференціація й індивідуалізація навчання тощо. *Третій концепт* включає питання, що стосуються організаційних аспектів народної освіти: концепція безперервної багаторівневої освіти та її генезис; системи народної освіти за кордоном, їх побудова і принципи організації діяльності в сучасних умовах; навчально-виховні заклади, проблеми і перспективи їх розвитку.

Педагогіко-технологічні знання забезпечують педагогічну підготовку майбутніх педагогів із технологічних позицій, зокрема: навчальні програми, підручники і методики їх використання залежно від профілю діяльності майбутнього педагога; системи засобів навчання і методики їх використання; способи спілкування педагога; організація педагогічної дії з використанням різних форм і видів пізнавальної діяльності; перевірка й оцінка знань, умінь і навичок тощо. Останній блок — формування базових професійно-педагогічних умінь, зокрема: діагностичних, прогностичних, організаційних, комунікативних, демократичного спілкування, аналітичних.

Наведену структуру психолого-педагогічної освіти конкретизовано в розробленій і науково обґрунтованій системі спеціальної науково-методичної підготовки вчителя.

Принцип **інтегративності**, філософська сутність якого полягає у тому, що кожний компонент певної системи існує лише у взаємозв'язку з іншими компонентами. Порівняно з діючими програмами у запропонований

нами варіант міжпредметної взаємодії внесені суттєві змістовні, логічні, структурні зміни, передбачено інтеграцію навчального матеріалу педагогіки, історії педагогіки, порівняльної педагогіки, етнопедagogіки, соціальної педагогіки і філософії.

Принцип **ієрархічності**, який свідчить, що кожна система, котру вивчають, в одному випадку є підсистемою системи вищого порядку, а в іншому — кожний компонент системи, яку аналізують є підсистема даної системи. Так, зміст професійно-педагогічної освіти є підсистемою психолого-педагогічної підготовки майбутнього педагога. Зміст кожної дисципліни психолого-педагогічного циклу — підсистема системи його цілісного змісту. Кожна з цих дисциплін підпорядкована одна одній і характеризується певною логікою викладання теоретичних і технологічних знань, а також формування практичних умінь і навичок.

Ієрархічність вивчення психолого-педагогічних дисциплін забезпечує така логіка: формування теоретичних знань про особливості організації цілісного педагогічного процесу і особистості студента в ньому; формування педагогічних умінь для роботи з особистістю.

Висновки

Сучасність висуває до педагогічної науки складні завдання, що потребують поєднання (інтеграції, взаємодоповнення, зв'язку) різних дисциплін, з метою цілісного погляду на здійснюване дослідження. Застосування інтердисциплінарного підходу є одним із шляхів вирішення даної проблеми, а також передумовою формування нового типу дослідницької діяльності і організації (виробництва) наукового знання, який у філософії науки отримав назву «постнекласична наука». Як методологічний орієнтир сучасної педагогічної науки, формування суб'єкта педагогічної дії потребує створення системи знань про його зміст з опертям на філософсько-психологічне осмислення суб'єктної сутності особистості та означених особливостей розгляду особистості в умовах освітньо-виховного процесу. Насамперед — це людиновимірний контекст розкриття змістових, рівневих і функціональних проявів особистості в інтердисциплінарному дискурсі, до якого має долучитися й педагогічна наука.

Таким чином, проаналізувавши теоретичний і практичний стан реалізації міждисциплінарного підходу у підготовці майбутніх педагогів, ми визначили методологічні принципи які мають бути в основі організації освітнього процесу підготовки майбутніх педагогів: цілісність, системність, структурність, інтегративність, ієрархічність.

Література

- [1] Вознюк, О. В., Дубасенюк, О. А. 2009. Цільові орієнтири розвитку особистості у системі освіти: інтегративний підхід: монографія. Житомир: Вид-во ЖДУ ім. І. Франка.
- [2] Кремень, В. Г., Ільїн, В. В. 2012. Синергетика в освіті: контекст людиноцентризму: монографія. Київ: Пед. Думка.

- [3] Such, J. 1998. Rola badań interdyscyplinarnych we współczesnej nauce. *Humaniora*]. *Biuletyn*. Poznań, nr 8.
- [4] Фребель, Ф. 2001. Будемо жити для своїх дітей. *Педагогіка дитинства* / Упоряд. і перед. Л. М. Волобуєва. Москва.
- [5] Онищенко, В. Д. 2014. Фундаментальні педагогічні теорії. Львів: Норма.
- [6] Галян, О. 2018. Специфіка інтердисциплінарної співдії в інтерпретації суб'єктності особистості як педагогічної реальності. *Людинознавчі студії* : зб. наук. праць ДДПУ імені Івана Франка. Серія «Педагогіка», 6:38.
- [7] Матвієнко, О. 2013. Від міждисциплінарності до трансдисциплінарності: наукові підходи вчених світу. *Interdyscyplinarnosc pedagogiki i jej subdyscypliny* / Pod red. Z. Szaroty, F. Szioska. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologi Eksploatacji.
- [8] Ничкало, Н. 2013. Система «Людина-Праця» як основа інтердисциплінарності педагогічної науки. *Interdyscyplinarnosc pedagogiki i jej subdyscypliny* / Pod red. Z. Szaroty, F. Szioska. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologi Eksploatacji.
- [9] Сидоренко, В. К. 1992. Проблема актуальна, різнобічна. Про інтеграцію навчальних предметів у педагогічній теорії і практиці. *Рідна школа*, 7–8.
- [10] Педагогіка: програми для педагогічних інститутів. 1989 / Сост. И. А. Колесникова. Ленинград: ЛГПИ,
- [11] Прасолова, Е. Л. 1993. Курс педагогіки: каким ему быть? *Педагогіка*, 1.
- [12] Бойко, А. М., Пащенко В. О. 1994. Науково-методичне забезпечення професійно-педагогічної підготовки вчителя в умовах різнорівневої освіти. *Вища педагогічна освіта: наук. метод. зб. Вип. 17*.
- [13] Теоретичні і методичні засади полікультурної освіти викладача вищого навчального закладу: методичні рекомендації. 2013 / Укладач Л. Ю. Султанова. Київ: ПООД.
- [14] Współczesne problemy nauk pedagogicznych w wybranych krajach Europy. 2007. *Środkowoschodniej* / Pod redakcją Ewy Filipiak, Ryszarda Gerlach, Krzysztofa Jakubiaka. Bydgoszcz.
- [15] Глузман, А. В. 1997. Университетское педагогическое образование: Опыт системного исследования. Киев: Просвіта.
- [16] Загвязинский, В. И. 1986. О противоречиях становления целостности учебного процесса. *Теоретико-методологические проблемы учебно-воспитательного процесса в школе и педвузе*. Волгоград.
- [17] Каган, В. И., Сычеников И. А. 1987. Основы оптимизации процесса обучения в высшей школе *Единая методологическая система института: теория и практика*: науч.-метод. пособие. Москва: Высшая шк.
- [18] Хомич, Л. О. 1998. Професійно-педагогічна підготовка вчителя початкових класів: монографія. Київ: «Магістр-S».

References

- [1] Vozniuk, O. V., Dubaseniuk, O. A. 2009. Tsilovi oriientyry rozvytku osobystosti u systemi osvity: intehratyvnyi pidkhdid: Monohrafiia. Zhytomyr: Vyd-vo ZhDU im. I. Franka.
- [2] Kremen, V. H., Il'in, V. V. 2012. Synerhetyka v osviti: kontekst liudynotsentryzmu: monohrafiia. Kyiv: Ped. Dumka.
- [3] Such, J. 1998. Rola badań interdyscyplinarnych we współczesnej nauce. *Humaniora*||. *Biuletyn*. Poznań, nr 8.
- [4] Frebel, F. 2001. Budemo zhyty dlia svoikh ditei. Pedahohika dytynstva / Uporiad. i pered. L. M. Volobuieva. Moskva.
- [5] Onyshchenko, V. D. 2014. Fundamentalni pedahohichni teorii. Lviv: Norma.
- [6] Halian, O. 2018. Spetsyfika interdystyplinarnoi spivdii v interpretatsii sub'iektnosti osobystosti yak pedahohichnoi realnosti. *Liudymoznavchi studii*: zb. nauk. prats DDPU imeni Ivana Franka. Seriiia «Pedahohika», 6, 38.
- [7] Matviienko, O. 2013. Vid mizhdystyplinarnosti do transdystyplinarnosti: naukovy pidkhody vchenykh svitu. *Interdyscyplinarnosc pedagogiki i jej subdyscypliny* / Pod red. Z. Szaroty, F. Szioska. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologi Eksploatacji.
- [8] Nychkalo, N. 2013. Systema «Liudyna-Pratsia» yak osnova interdystyplinarnosti pedahohichnoi nauky. *Interdyscyplinarnosc pedagogiki i jej subdyscypliny* / Pod red. Z. Szaroty, F. Szioska. Wydawnictwo Naukowe Instytutu Technologi Eksploatacji.
- [9] Sydorenko, V. K. 1992. Problema aktualna, riznobichna. Pro intehratsiiu navchalnykh predmetiv u pedahohichnii teorii i praktytsi. Ridna shkola, 7–8.
- [10] Pedahohyka. Prohrammy dlia pedahohycheskykh ynstytutov. 1989. / Sost. Y. A. Kolesnykova. Leningrad: LHPY,
- [11] Prasolova, E. L. 1993. Kurs pedahohyky: kakym emu byt? Pedahohyka, 1.
- [12] Boiko, A. M., Pashchenko V. O. 1994. Naukovo-metodychne zabezpechennia profesiino-pedahohichnoi pidhotovky vchytelia v umovakh riznorivnevoi osvity. Vyshcha pedahohichna osvita. Nauk. metod. zb., vyp. 17.
- [13] Teoretychni i metodychni zasady polikulturnoi osvity vykladacha vyshchoho navchalnogo zakladu: metodychni rekomendatsii. 2013 / Ukladach L. Iu. Sultanova. Kyiv: IPOOD.
- [14] Współczesne problemy nauk pedagogicznych w wybranych krajach Europy 2007. *Środkowoschodniej*. Pod redakcją Ewy Filipiak, Ryszarda Gerlacha, Krzysztofa Jakubiaka. Bydgoszcz,
- [15] Hluzman, A. V. 1997. Unyversytetskoe pedahohycheskoe obrazovanye: Opyt systemnoho yssledovanyia. Kyiv: Prosvita.
- [16] Zahviazynskiy, V. Y. 1986. O protyvorechyiakh stanovlenyia tselostnosti uchebnogo protsessa. Teoretyko-metodolohycheskye problemy uchebno-vospytatelnoho protsessa v shkole y pedvuze. Volhohrad.
- [17] Kahan, V. Y., Сыченков Y. A. 1987. Основы оптимизации процесса обучения в высшей школе (Edynaiia metodolohycheskaia systema ynstytuta: teoryia y praktyka): Nauch.-metod. posobyie. Moskva: Vysshaiia shk.
- [18] Khomych, L. O. 1998. Profesiino-pedahohichna pidhotovka vchytelia rochatkovykh klasiv: monohrafiia. Kyiv: "Mahistr-S".

PEDAGOGICAL LOVE IN CHANGEABLE SOCIAL AND
CULTURAL CONTEXTS: THE COMPLEMENTARY OF THE
ANTHROPOLOGICAL AND FUNCTIONALISTIC APPROACHES

Maria Kul'taieva^{1,2,3}, *Lesya Panchenko*⁴,
Nataliia Radionova^{2,5}, *Nadiia Grygorova*^{2,6}

ПЕДАГОГІЧНА ЛЮБОВ У МІНЛИВИХ
СОЦІОКУЛЬТУРНИХ КОНТЕКСТАХ:
КОМПЛЕМЕНТАРНІСТЬ АНТРОПОЛОГІЧНОГО
І ФУНКЦІОНАЛІСТСЬКОГО ПІДХОДІВ

*Марія Култаєва, Леся Панченко,
Наталія Радіонова, Надія Григоровва*

Abstract. This article offers considering functional possibilities of the pedagogical live and it's functioning in the changeable social and cultural contexts. The metaphoric and semantics of the pedagogical life are analyzed which unveil its social origin, value's orientations and the role reality in the recursive closed system of education and in educational realities. The distinctions between anthropological and functionalistic interpretation are explicated. Taking one of them absolutely can provoke the formalization of the pedagogical love and its instrumentality application with the consequence to lose the value orientation. It is proving that excessive emphasizing of the pedagogical live in the form of declaration might be regarded as giving evidence of the ideological manipulation both on the level of pedagogical relations “teacher–pupil” and on the level of society. The empirical foundation for the analyze of the appearance forms of the pedagogical love is based on works of W. Suchomlinski and A. Makarenko as the representatives of the heart-central tradition of the Ukrainian philosophical tradition which was founded by H. Skovoroda. The deformations of pedagogical love in the theory and practice of the communist education are regarded in the optic of the tragic anthropology because the pedagogical live in totalitarian societies proposes the struggle with the class enemies. The German discourse upon the problems connected with the pedagogical live gives also very impulses for rethinking this phenomenon in new social and cultural contexts. The pedagogical love in its alien form is often misused in political ideology, especially in educational policy

¹ National Academy of Pedagogical sciences of Ukraine

² G. S. Skovoroda National Pedagogical University, Kharkiv, Ukraine

³ mariya_kultaeva@i.ua, <https://orcid.org/0000-0002-0603-0986>

⁴ National Pedagogical Dragomanov University, Kyiv, Ukraine.
lepan@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0001-8436-1206>

⁵ radionova_natali@i.ua, <https://orcid.org/0000-0001-7624-5539>

⁶ grigorovanadezda1971@i.ua, <https://orcid.org/0000-0001-8553-2388>

as an available resource needed for completing both the creature of defect and society of defect. This resource is considered as a renewal one, because it must be generated by human being in difficult economic situations. The pedagogical love is often used for replacing political decisions into pedagogical field.

The potential of the functionalistic approach is analyzed using the methodology of N. Luhmann theory of the self-referential social system which operates in the form of communication. The function of the pedagogical love as the medium in this communications is defined narrowly as the selection of values for the stabilization of the educational system and preservation of its invariant elements.

The theoretical explorations on pedagogical love, which were made by A. Tremml, are verified in the realities of the postindustrial society.

Keywords: pedagogical love, pedagogical relations, anthropological approach, functionalistic approach, child, system, communication, medium, values, social and cultural contexts

Анотація. У статті розглядаються можливості і перспективи функціонування педагогічної любові у сучасних мінливих соціокультурних контекстах, аналізується пов'язана з нею метафорика та її семантика. Розкриваються відмінності між її антропологічною та функціоналістською інтерпретацією. Абсолютизація однієї з них криє у собі загрозу формалізації педагогічної любові, втрати нею її гуманістичних ціннісних орієнтацій. Обґрунтовується, що надмірне акцентування антропологічного виміру педагогічної любові, її декларативний характер свідчать про ідеологічне маніпулювання нею як на рівні педагогічних відносин між учнем та вчителем, так і на загальносуспільному рівні. Педагогічна любов розглядається на матеріалі педагогічної теорії та практики В. Сухомлинського і А. Макаренка, де розкривається потенціал сквородинівської кордоцентричної традиції, а також виявляються ідеологічно обумовлені деформації. Розкривається співзвучність цих ідей сучасному німецькомовному філософсько-освітньому дискурсу, широко представленому у статті, а також ризики використання педагогічної любові як начебто невитратного ресурсу для подолання матеріальних, духовних та технологічних дефіцитів у постіндустріальному суспільстві з його мінливими соціокультурними контекстами, тим самим легітимізуючи отождолення політичних рішень з педагогічними.

Сумісність і комплементарність антропологічного та функціоналістського підходів розглядаються на матеріалі теорії самореферентних соціальних систем Н. Лумана, уточнюються основні поняття цієї теорії, необхідні для опису педагогічних комунікацій як мінімальних системних одиниць, які підтримують функціонування систем освіти і виховання на межі усіх інших соціальних систем (як політика, економіка, етика, культура та ін.) Узагальнюються теоретичні напрацювання А. Тремля, які торкаються функціонування педагогічної любові як медіума у педагогічних комунікаціях з високим рівнем комплексності, який потребує редукції для подальшого ефективного функціонування систем освіти, виховання, а також у системі педагогічного знання. Розширюється поняття педагогічної любові як любові до знання, як медіуму у визначенні дослідницьких пріоритетів педагогів та складової педагогічної творчості у мінливих контекстах постіндустріальної культури.

Ключові слова: педагогічна любов, педагогічні відносини, антропологічний підхід, функціоналістський підхід, дитина, система, комунікація, медіум, цінності, соціокультурні контексти

Попередні зауваги

Присутність довіри і любові у педагогічних відносинах є контрфактичною вимогою, яка упродовж століть висувалась не тільки до діяльності, а й до життєтворчості учителя, хоча суспільні реалії далеко не завжди сприяли її реалізації. Коливання між визнанням і зневагою, між сакралізацією образу учителя і його розчаклуванням завжди були притаманні культурі пізнього Модерну. Але у соціокультурних контекстах, які ідентифікуються як більш-менш чіткі контури омріяного суспільства знань спостерігається загрозлива тенденція зниження престижу педагогічних професій і утилітаристське ставлення до процесів навчання, виховання і освіти, передусім педагогічної.

Це торкається також комплексу смислів, який асоціюється з поняттям педагогічної любові, яким залюбки зловживають різні політичні ідеології. Безперечно, присутність любові у педагогічних відносинах сьогодні, як і й дотепер, визнається бажаною, але здебільшого у її редукованих репрезентаціях, таких, як морально-психологічна атмосфера або допоміжний засіб оптимізації засвоєння знань і виконання навчального плану. Цим пояснюється домінування психологізму у розгляді педагогічної любові, внаслідок чого відсуваються на задній план питання про її антропологічне підґрунтя, соціокультурне значення та функціональний потенціал. Намагання ж обмежити аналіз педагогічної любові суто технологічним аспектом криє у собі ризики використання її у політичних ідеологіях, передусім тоталітарних.

У цьому зв'язку актуалізується питання не тільки про вже згаданий функціональний потенціал педагогічної любові, а й про можливість її існування у мінливих соціокультурних контекстах постіндустріальної доби, яким притаманна гонитва за інноваціями без урахування ризиків і наслідків їхнього впровадження у життя. Треба зазначити, що відання переваги усьому Новому без належного осмислення його впливу на психогенез і цивілізаційний розвиток людства криє у собі деструктивний момент. Відомий німецький педагог Альфред Тремль, попереджаючи про це, зазначає, що сьогодні саме педагоги очолюють такий потенційно ризикований процес, бо безмежна ідеалізація сучасної дитини, як уособлення нового типу людини, криє в собі латентні імпульси знецінення попередніх поколінь [36, с. 74]. Але досвідчені педагоги нерідко самі ототожнюють себе зі Старим, самосуваються під цим приводом від виховання нового покоління. Через це під загрозою опиняються права дитини, моральні зобов'язання щодо неї, включно з так званим «м'яким патерналізмом», який вбирає у себе увесь комплекс смислів, що утворюють когнітивне осердя поняття педагогічної любові та духовний потенціал її репрезентацій [29, с. 197–211].

Однак вимога любові до дитини, до знання і науки, до малої і великої Батьківщини і зрештою — до людства залишається у європейській традиції нормативною вимогою до педагогічної освіти і самореалізації учителя. У парадоксальний спосіб ця вимога збережена у новітніх проєктах прискореної підготовки учительських кадрів з мінімізацією її філософської та історико-педагогічної складової, що нагадує відповідну ситуацію у ранньому Модерні, але без ентузіазму, притаманного той добі. Педагогічна любов

у сучасних рефлексіях здебільшого розглядається або як певна антропологічна константа, або — як природжена схильність людини до емпатії. Звідси — надмірні сподівання на педагогічне покликання, за покликом серця, і життєвий вибір на користь служіння людству. На цьому ґрунті вибудовується не тільки педагогічна міфотворчість, а й освітня політика, що межує з утопією. У романтизованому образі педагога любов до дитини зазвичай проголошується як фактична і контрфактична вимога та ознака професійної придатності усіх тих, хто професійно займається освітою та вихованням не тільки дітей, а й представників різних вікових груп. Водночас наразі приділяється недостатньо уваги розгляду змісту цієї вимоги, трансформації її смислів як в історичних, так в сучасних соціокультурних контекстах. Наявність такої любові констатується або як очевидність, або ж вважається культурною універсалією та складовою педагогічного ідеалу.

Мабуть, цим пояснюється той факт, що словосполучення «педагогічна любов» рідко зустрічається у східноєвропейських дискурсах, де віддається перевага універсальному поняттю любові, адаптованому до освітніх і виховних реалій. Феномен любові стає недоторканим до критично налаштованих теоретичних спроб її інтерпретації, хіба що вона розглядається в імперативному модусі як те, що «має бути» у педагогічних практиках. Натомість у німецькомовній філософсько-освітній традиції, як буде показано нижче, основний акцент робиться саме на *педагогічній* любові, на рамкових умовах не тільки її існування, а й функціонування. Цей досвід є корисним для України, де функціональність емоційно-експресивно забарвлених понять майже не потрапляє у поле зору філософів і педагогів. Хіба що такі негативні явища сучасних шкільних культур, як булінг та мобінг зрештою змушують замислитись над функціональністю педагогічної любові, її здатністю запобігати проявам антигуманізму в учнівських і педагогічних колективах. Розрізнення між шкільними культурами, побудованими на любові або навпаки — на ресентиментальних настроях, зростає пропорційно соціальному розшаруванню населення в країнах хронічного дефіциту, де масова освіта відтворює ситуації соціального напруження. Усе це спонукає до розгляду педагогічної любові у площині системно-теоретичної комунікативної раціональності як процесу генерування гуманістичних смислів усередині педагогічних теорій і практик.

Уточнення смислів, які утворюють і розширюють обсяг поняття педагогічної любові, еволюція її семантик не обмежується виключно педагогічними відносинами, а виходить у суспільно-політичну площину. Отже, посилення ефективності національно-патріотичного виховання передбачає з'ясування узгодженості поняття педагогічної любові з поняттям любові до Батьківщини у процесуально-функціональній площині. Сучасні мінливі соціокультурні контексти також актуалізують питання про варіативну і константну складову педагогічної любові, яку не можна ототожнювати як з універсалістською, так і фактологічною концептуалізацією дитиноцентризму.

Треба також зазначити, що практики дистанційної освіти, передусім навчання online, обумовили зміни емоційно-експресивної складової педагогічних відносин, які здебільшого зазнають впливу технічної раціоналізації, а також прихованого або відвертого відчуження у стосунках між учнем та

вчителем. Ця тенденція, притаманна передусім масовій освіті, криє у собі ризики деформації не тільки педагогічних відносин, а і європейської форми життя, підвалини якої закладались античною ідеєю *paidea*, де педагогічна любов і педагогічні пристрасті у згорнутому стані вже провіщували суспільні та виховні практики Просвітництва. Педагогічна любов як константа педагогічної діяльності виходить за межі останньої, вона завжди була та залишається генератором суспільних перетворень та життєдайною силою гуманізму. Але саме у площині соціальної та комунікативної дії педагогічна любов у своїх проявах і функціональному діапазоні зазнає змін, що фіксується у її семантиках та репрезентаціях у культурі та суспільному житті, не говорячи вже про світ повсякденності, де батьківська любов або доповнюється педагогічною любов'ю, або майже не впускає її у свій простір.

Соціально і культурно розширене поняття любові досить часто без належної інтерпретації вживається у публічних комунікаціях на політичну і педагогічну проблематику, що певною мірою спричинило його інфляцію. Але це не зменшує доцільність широкого обговорення нормативних вимог до учителя, де любов до дитини виступає одним з критеріїв профпридатності тих, хто має намір працювати в освітніх закладах і присвятити своє життя вихованню та навчанню молодого покоління. Інфляція поняття педагогічної любові — це виклик педагогам теоретикам, які час від часу мають переглядати та уточнювати свій категоріальний апарат, передусім з точки зору його функціональності. В українській педагогічній і філософській традиції, починаючи з Г. С. Сковороди, педагогічна любов здебільшого розглядається саме у цій площині. Тут передусім треба назвати праці В. Сухомлиньського, В. Андрущенка, В. Кременя та ін.

Педагогічна любов як нормативна заданість та емоційно-експресивне підґрунтя педагогічного ідеалу відрізняється від її репрезентацій у площині педагогічної дійсності, яка конституюється у наявних соціокультурних контекстах, що припускає її об'єктивно і суб'єктивно обумовлену варіативність у конкретних формах культурного і соціального життя, деформації або трансформації яких також впливають на педагогічні відносини та стилі педагогічних інтеракцій. Розгляд педагогічної любові у суб'єкт — суб'єктній площині потребує розширення методологічної бази її дослідження тими підходами, які проливають світло на багатомірність цього феномену. У цьому зв'язку треба зазначити, що обґрунтування суб'єктності дитини, встановлення її правового і морального статусу у той чи інший спосіб актуалізують також питання про автономію неповнолітніх, захисту прав дитини й забезпечення її потреб, де важливу роль відіграє педагогічна любов [29, с. 118–119].

Разом з цим треба зауважити, що надмірне акцентування функціонального аспекту педагогічної любові, будь то право, політика або освіта, усуває з поля зору її антропологічне підґрунтя. Теж саме можна сказати й про її антропологічну редукцію. Сучасні функціоналістські імплікації (Н. Луман, А. Тремль ін.), як буде показано нижче, мають певний досвід подолання антропологічної редукції зі збереженням антропологічної інтерпретації у розгляді маніфестацій педагогічної любові поза межами романтизованих уявлень про неї. Метою цієї статті є розкриття методо-

логічних можливостей комплементарного застосування антропологічного і функціоналістського підходів у теоретичних концептуалізаціях педагогічної любові з урахуванням її змінюваних контекстуальних модифікацій. Адже різні концептуалізації педагогічної любові та практики, що вибудовуються на них, потребують систематизації та з'ясування їхньої функціональної релевантності в усіх тих просторах, де розгортаються формальні та неформальні освітні процеси.

Узагальнення, які наводяться у цій статті, зроблені на джерелах сучасної німецької філософської педагогіки, педагогічної антропології та функціоналістськи орієнтованої теорії соціальних систем Нікласа Лумана і філософської педагогіки його послідовника Альфреда Тремля, які десакралізують поняття любові у педагогічних практиках, уникаючи його декларативно-апелятивного застосування, натомість акцентуючи його функціонально-комунікативний аспект. Педагогічна любов у статті розглядається також на методологічних засадах антропотехнічного повороту, запропонованого Петером Слотердайком. Такий вибір джерельного матеріалу обумовлений тим, що десакралізація поняття педагогічної любові у німецькій філософсько-педагогічній традиції не була настільки радикальною, як в американському прагматизмі з його настановою на успіх, вона завжди залишає місце для «серця», що є співзвучним українській філософській і педагогічній традиції. Німецький досвід критичного осмислення дієвості педагогічної любові, її меж і обмежень у цій статті розглядається з урахуванням українських реалій.

Еволюція семантик педагогічної любові

Теоретичне переосмислення домодерного поняття педагогічної любові у соціокультурних контекстах пізнього Модерну було здійснено ще у першій половині минулого століття представниками дільтейвської школи (Г. Ноль, В. Флітнер, Е. Шпрангер), які — кожний у свій спосіб — синтезували педагогічні ідеї представників німецького ідеалізму, передусім Канта, Фіхте і Гегеля. Це поняття, на відміну від експресивно забарвленого античного педагогічного еросу та середньовічних семантик християнської любові до учнів, зазнало значного розширення свого обсягу шляхом привнесення до них раціональних смислів. Традиція неогуманізму (Вільгельм фон Гумбольдт), посилена гегелівськими концептами освіти як культури (*Bildung*), здатності до формування (*Bildsamkeit*) та чуттєвої упевненості (*sinnliche Gewissheit*), замінили попередні уявлення про рольову реальність освітніх і виховних практик, що призвело до обґрунтування особливої культуротворчої та людинотворчої місії вчителя [24, с. 165]. Але ці ідеали та настанови виявились занадто абстрактними й віддаленими від соціальної та педагогічної дійсності, хоча ідея формування нової людини за ідеологічно заданими стандартами закріпилась, як символічний акт віддавання серця ідеї комунізму та вождям різного рангу, у теорії та практиці комуністичного виховання з її міфологемами взаємної любові партії до молоді й молоді до партії. Тоталітарні суспільства, минулого як і сучасні диктаторські режими, презентують себе як «виховні держави» (*Erziehungsstaat* — це політична міфологема Третього рейху — *авт.*), здійснюють синтез політи-

ки з педагогікою через імітацію педагогічної любові, перебираючи на себе функцію учителя. Так, вожді пролетаріату або нації розширюють свою рольову реальність, виступають «учителями» мас і навіть усього людства, імітуючи педагогічну любов у злочинних соціокультурних практиках з метою легітимації насилля задля задекларованого формування начебто нової людини.

Щоб уникнути таких імітацій, доцільно звернутись до семантик педагогічної любові у різних конструктах педагогічної та соціальної дійсності. Це торкається також й метафорики, пов'язаної з застосуванням концепту серця, адже вона також проливає світло на модифікації педагогічної любові у модусах дійсного та уявного. На відміну від тоталітарної моделі великого серця держави або партії, яка за своєю функціональністю нагадує платонівську модель еманации, випромінюючи любов до всіх відданих і непомітно поглинаючи їх у чорну діру, у сучасному демократично орієнтованому філософсько-освітньому дискурсі серце і педагогічна любов розглядаються як конструкти, створені у відносно автономному педагогічному просторі, але з урахуванням мінливих соціокультурних контекстів Ганс Ульріх Баумгартен, виходячи з цих міркувань, акцентує процесуальне розуміння серця, тобто духовно-душевного центру особистості, яке конститується автономним індивідом. Він зауважує щодо цього: «Словосполучення «формування серця» що вийшло з моди, мабуть, означає культуру самості (Selbstkultur), яка цілком може обійтись без нав'язливого освітнього канону, завдяки чому воно розкриває головне в освіті, бо вона є передусім знаходженням себе (Selbstfindung) та самоформуванням (Selbstformung)» [7, с. 52–53].

В екзистенціальній філософській педагогіці самоформування особистості і культура самості розглядаються досить детально, але це здійснюється коштом атомізації педагогічних відносин. Екзистенціальне розуміння зустрічі, власно кажучи, передбачає педагогічну любов і турботу, нагадуючи ідеалістичні уявлення про дружбу і каритативну любов між обраними. На відміну від цього досить популярного у середині минулого століття підходу, функціоналістській конструктивізм Лумана дозволяє подолати таку обмеженість і розглянути педагогічну любов з позицій теорії самореферентних соціальних систем, абстрагуючись від безпосередніх суб'єктів цих стосунків. Результати дослідження, представлені у цій статті, є певною мірою продовженням лійній, наявних у праці Лумана «Любов як пристрасть», де йдеться про кодування близьких стосунків [22, с. 9]. Але тут йдеться передусім про невидимий, але важливий бік педагогічної діяльності, пов'язаний не тільки зі створенням духовної атмосфери єднання, яка дозволяє розгорнути процеси самоудосконалення як учнів, так і вчителів, а й з обґрунтуванням можливості утворення системного запобіжника латентної дегуманізації освіти й виховання. Це є надзвичайно складним завданням, бо передбачає не тільки дієвого моніторингу за якістю освіти, а й спостереження за станом самої освіти та тими, хто здійснює такі моніторинги.

Спроможність педагогічної любові здійснювати такі операції потребує теоретичного обґрунтування, бо в іншому випадку ця теза залишиться припущенням. Для цього, за Луманом, треба здійснити своєрідну феноменологію соціальних почуттів та емоцій, тобто перенести їх із психологічної площини у соціальну. Досвід такого перенесення представлено у ран-

ній праці Лумана «Любов як пристрасть» та у виданій посмертно збірці «Праці з педагогіки». Зокрема, у розгляді любові як кодування інтимності, Луман загострює основну увагу на еволюції її семантик. Це ж саме можна застосувати також і до педагогічної любові. На підставі аналізу її семантик можна робити висновки стосовно того, що відбувається у середині системно-структурних одиниць освіти і виховання. У луманівській теорії соціальних систем навіть шкільний клас розглядається як відносно закрита самореферентна соціальна система, яка існує у модусі власної операційно закритої комунікації. Семантики, що продукуються у таких соціальних системах, є індикаторами їхнього стану. Вони здатні пролити світло на те, чому такі системи, як освіта та виховання, є еволюційно успішними. Звідси витікає ще одне питання, а саме: що має залишитись недоторканим, коли планується реформування таких систем. Адже економізація культури та освіти, яка прискорюється в останні десятиліття та визначає напрям реформування їхніх інституцій, взагалі загрожує перетворенню педагогічної любові на рудимент, який не вписується у постіндустріальні контексти.

Функціоналістський підхід, як буде показано нижче, пропонує можливі, але не остаточні відповіді на питання щодо місця та статусу педагогічної любові у нових ситуаціях, висувуючи на передній план проблему імовірності неймовірного (*Wahrscheinlichkeit des Unwahrscheinlichen*). Перевагою функціоналістського підходу, якщо порівнювати його з традиційним функціональним аналізом, є те, що він намагається уникнути однозначності та догматизму спрощених каузальних пояснень, а також він добре зарекомендував себе у процесі дослідження освітніх і культурних проблем. Клаус фон Байме, описуючи переваги функціоналістського підходу, особливо акцентує такий момент: «На відміну від детерміністських пояснень, які домінують й дотепер, функціоналістський підхід не намагається встановити зв'язок між причиною і наслідком, а зосереджується на співвідношенні між декількома причинами або декількома наслідками» [8, с. 127]. Педагогічна любов, як відомо, не вкладається у ланцюг каузальних пояснень, бо їй притаманна парадоксальність і внутрішня суперечливість. Методологічну стратегію опрацювання такої парадоксальності пропонує Луман.

Для розуміння тих перспектив, які відкриває функціоналізм луманівського зразка, необхідно уточнення деяких категорій, які утворюють каркас цієї методологічної програми та виявились валідними для розгляду педагогічних проблем, які торкаються репрезентації педагогічної любові у мінливих соціокультурних контекстах. У своїй методологічно орієнтованій теорії Луман абстрагується від людських взаємовідносин, натомість зосереджується на операційному аспекті рекурсивно закритих соціальних систем, тобто на їхньому самописі, який він називає комунікаціями. За Луманом, останні виконують такі функції: «Вони визначають (1) історичний стан системи, від якого дана система має виходити у подальших комунікаціях. Вони визначають систему такою, як вона є і ніякою іншою. Вони (2) утворюють схему селекції, яка дозволяє упізнавання і повторення, отже, ...конденсують ідентичності та пристосовують їх до постійно змінюваних ситуацій, отже, — генералізують їх» [20, с. 94]. Таке формально-методологічне визначення функцій комунікації у теорії самореферентних систем, що відрізняється від розуміння комунікації як спілкування, зосере-

джене на механізмі продукування смислів у педагогічних теоріях, а також на тому, як здійснюється редукція їхньої комплексності. Комунікація у цьому розумінні визначається як автопойезісний процес, що структурується через селекцію інформації, селекцію повідомлення і селекцію розуміння або нерозуміння смислів.

Автопойезіс, за термінологією Лумана, є тим механізмом, який приводить у рух комунікацію, постійно то нарощуючи ускладненість, то її редукуючи. Наведемо функціоналістську дефініцію автопойезісу: «Це найменша з усіх можливих одиниць соціальної системи, на яку комунікація здатна реагувати лише через комунікацію», тобто утворюючи структури та продукуючи смисл» [20, с. 82–83]. Концепт автопойезісу є важливим не тільки для розуміння логіки трансформації смислів педагогічної любові як відносно замкненої на собі комунікації, де селекція смислів відбувається не через посилення на якісь вищі цінності, але й для визначення їхньої здатності продовжувати комунікацію, тим самим підтримуючи життєздатність соціальних систем. Виходячи з цих дещо ускладнених постулатів, Луман та його послідовники розробили низку методологічних рекомендацій для дослідження таких систем як освіта і виховання, здатних через посередництво педагогічної любові, підключатись до таких систем як мораль, право, політика економіка, релігія, екологія, мистецтво. Попри ускладненість такої методології, вона виявилась продуктивною для аналізу як політичних, так і педагогічних комунікацій, у яких домінували смисли комуністичної ідеології з міфологемою підступного широкого серця. Щоб підтвердити цю тезу Клаус фон Байме наводить той факт, що крах соціалізму було передбачено ще тоді, коли інтелектуальну моду у світі визначала теорія конвергенції. У владній системі колишнього СРСР загальмував автопойезіс, сигналізуючи про вичерпаність смислів ідеї соціалізму [8, с. 188–190].

Це ж саме можна сказати й про радянську систему виховання, автопойезіс якої зупинився під тиском закам'янілих комуністичних ідеологем. Задекларована, але залишена без суспільного запиту педагогічна любов також втрачає здатність до породження функціонально дієвих смислів, приховуючи свій стан ідеологічним пересердям або перетворюючись на байдужість. Не виключені також такі реакції, як ресентимент та ненависть, приховані у цій системі для придушення класового ворога. У кризових станах булінг учнів та вчителів, який набуває поширення також і в Україні, є індикатором втрати засадничих важливих елементів смислотворення у системі виховання.

Функціоналістський підхід, застосований до історії філософської педагогіки, відкриває перспективу аналізу семантик і провідних смислів педагогічних теорій. Це торкається також еволюції семантик педагогічної любові та довіри. Луманівська версія функціоналізму, сконцентрованого на внутрішній комунікації, виходить з аналізу трансляторів такого роду самореферентних, або автологічних, систем і передбачає наявність посередника, або, за луманівською термінологією, медіуму, який підтримує зв'язок зі системним довкіллям. Луман висуває при цьому методологічну вимогу розгляду самореферентних, відносно замкнутих систем у відриві від людей, яких пропонується розглядати як біологічні, психічні і соціальні системи. Але у випадку освіти і виховання це важко зробити. Відтак,

дитина і учитель проголошуються медіумами педагогічних комунікацій, що обумовлює доповнення системно-теоретичного функціоналізму антропологічною інтерпретацією. У філософсько-педагогічному та соціологічному доробку Лумана зроблено лише натяк на доцільність такої гібридної методологічної стратегії, але, на нашу думку, вона є перспективною, особливо для розгляду педагогічної любові не у модусі романтичної любові, а у рамових умовах педагогічної дійсності. Культурно-антропологічна рефлексія останньої дозволяє більш детально розглянути контекстуальну обумовленість її еволюції, а також визначити притаманну їй тенденцію розширення і розрізнення власних семантик відповідно до їхньої функціональності у конкретних соціокультурних контекстах.

References

- [1] Kul'taieva M. D. 2019. *Filosofska pedahohika i dukhovne onovlennia suchasnykh suspilstv: monohrafiia*. Kharkiv: FOP Panov A. M. 271 s.
- [2] Kul'taieva M. D. 2020. Homo digitalis, dyhitalna kultura i dyhitalna osvita: filofsksko-antropolohichni i filofsksko-osvitni rozvidky. *Filosofia osvity*. 1(26), 8–36.
- [3] Makarenko A. S. 1986. *Protyv shablona. Pedahohycheskye sochynenyia: v 8 t. / redkol. M. Y. Kondakov (hl. red.) [y dr.]*. Moskva: Pedahohyka. 1983–1986. 7, 160–164.
- [4] *Kultura yak aksiolohichna matrytsia osvity*. 2017. Tsinnisnyi dyskurs v osviti: knyha u semy tomakh. V. Andrushchenko, V. Honcharov, V. Molydychenko, L. Panchenko. Kyiv: «MP Lesia». Kn. II. 303 s.
- [5] Panchenko L. 2018. Social Determination of Educational Philosophy in the conditions of global transformations. *Pedagogika Filozoficzna. Online*. ISSN 1898-0910.
- [6] Sukhomlynskyi V. A. 1985. *Serdtshe otdaiu detiam. Rozhdenye hrazhdanyna. Pysma k synu*. Kyev: Rad. shkola. 557 s.
- [7] Baumgarten Hans-Ulrich. 2012. *Frei, gleich und gebildet. Eine philosophische Überlegung zur bildungspolitischen Debatte. Bildungstheorie in der Diskussion*. Freiburg–München: Verlag Karl Alber, 46–60.
- [8] Beyme K. V. 2006. *Die politischen Theorien der Gegenwart. VS Verlag für Sozialwissenschaften*; 8., neubearb. u. erw. Aufl. Edition (25. April 2006), 359 s.
- [9] Bollnow Otto Friedrich. 2009. *Das Wesen der Stimmungen [in:] Schriften in 12 Bänden. Band 1*. Würzburg: Königsberg; Neumann. 248 s.
- [10] Bueb Bernhard. 2008. *Von der Pflicht zu führen. Neun Gebote der Bildung*. Berlin: Ullstein Buchverlag, 171 s.
- [11] Cappuro R. 2017. *Homo digitalis. Beiträge zur Ontologie, Anthropologie und Ethik der digitalen Technik*. Berlin: Springer. 209 s.
- [12] Elias Norbert. 1992. *Über den Prozeß der Zivilisation. Soziogenetische und psychogenetische Untersuchungen. 2 Bände*. Frankfurt am Main: Suhrkamp. 329 s.
- [13] Flitner Wilhelm A. 1967. *Die Gesittung der europäischen Menschheit*. In: *Ausgewählte pädagogische Abhandlungen*. Paderborn, 13–17.

- [14] Giesecke H. 1997. Die pädagogische Beziehung. Pädagogische Professionalität und Emanzipation des Kindes. Weinheim–München: Juventa. 280 s.
- [15] Giesecke H. 1999. Hitlers Pädagogen. Weinheim–München: Juventa. 304 s.
- [16] Kade J. 2004. Erziehung als pädagogische Kommunikation. *Lenzen, D. (Hrsg.): Irritationen des Erziehungssystems. Pädagogische Resonanzen auf Niklas Luhmann.* Frankfurt/Main, 199–232.
- [17] Kirchhof Paul. 2018. Beherzte Freiheit. Freiburg i. Br.: Herder. 368 s.
- [18] Kraft Volker. 2004. Erziehung zwischen Funktion und Reflexion oder: die Erziehung der Erziehungswissenschaft. *Dieter Lenzen (Hrsg.) Irritationen des Erziehungssystems. Pädagogische Resonanzen auf Niklas Luhmann.* Frankfurt am Main: Suhrkamp, 152–171.
- [19] Lembke Gerald, Leipner Ingo. 2015. Die Lüge der digitalen Bildung. Warum unsere Kinder das Lernen verlernen. München: Redline Verlag. 256 s.
- [20] Luhmann Niklas. 1997. Die Gesellschaft der Gesellschaft. Halbbände, 1–2. Frankfurt am Main. Suhrkamp. 1164 s.
- [21] Luhmann Niklas. 2000. Vertrauen. Ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität. Stuttgart. Lucius&Lucius. 140 s.
- [22] Luhmann Niklas. 2018. Liebe als Passion. Frankfurt am Main, Suhrkamp. 231 s.
- [23] Luhmann Niklas. 2017. Schriften zur Pädagogik. Frankfurt am Main. Suhrkamp. 278 s.
- [24] Mehring Reinhard. 2018. Die Erfindung der Freiheit. Vom Aufstieg und Fall der Philosophischen Pädagogik. Verlag Königshausen & Neumann (Würzburg). 292 s.
- [25] Olding Christian. 2021. Geistlich reifen in den Ferien. *Christ in der Gegenwart*, 28, 2.
- [26] Precht Richard David. 2013. Anna, die Schule und der liebe Gott: Der Verrat des Bildungssystems an unseren Kindern. München: Goldmann. 352 s.
- [27] Reckwitz Andreas. 2017. Die Gesellschaft der Singularitäten: Zum Strukturwandel der Moderne. Berlin: Suhrkamp. 480 s.
- [28] Schäfer Alfred. 2017. Einführung in die Erziehungsphilosophie. 2 Auflage. Beltz Juventa (Weinheim und Basel). 232 s.
- [29] Schickhardt Christoph Kinderethik. 2016. Der moralische Status und die Rechte der Kinder. Zweite, korrigierte und ergänzte Auflage. Verlag: Mentis. 308 s.
- [30] Sloterdijk Peter. 2009. Du mußt dein Leben ändern: Über Anthropotechnik Gebundene Ausgabe. Frankfurt am Main, Suhrkamp. 723 s.
- [31] Sloterdijk Peter. 2009. Philosophische Temperamente: Von Platon bis Foucault. München : Diederichs. 145 s.
- [32] Sloterdijk Peter. 2012. Zeilen und Tage. Notizen 2008–2011. Berlin: Suhrkamp Verlag AG. 639 s.
- [33] Sloterdijk Peter. 2015. Die schrecklichen Kinder der Neuzeit: Über das anti-genealogische Experiment der Moderne, Berlin: Suhrkamp Verlag AG. 489 s.

- [34] Tischer Michael. 1989. Veraltet die Halbbildung? Überlegungen beim Versuch, die Theorie der Halbbildung zu aktualisieren. *Pädagogische Korrespondenz*, 6, 5–21.
- [35] Treml Alfred K. 2000. Allgemeine Pädagogik. Grundlagen, Handlungen und Perspektiven der Erziehung. Stuttgart, Berlin, Köln: Kohlhammer. 304 s.
- [36] Treml Alfred K. 2004. Das Alte und das Neue. Erziehung zur Kreativität aus evolutionstheoretischer Sicht. *Das Alte und das Neue. Erziehung und Bildung in evolutionstheoretischer Sicht*. (Beiträge zur evolutionären Pädagogik). LIT. Muenster, 67–78.
- [37] Treml Alfred K. 2010. Philosophische Pädagogik. Die theoretischen Grundlagen der Erziehungswissenschaft. Stuttgart: Kohlhammer. 322 s.
- [38] Türcke Christoph. 2019. Digitale Gesellschaft. Auf dem Weg in eine neue Stammgesellschaft. München: Beck. 251 s.
- [39] Winterhoff Michael, Thielen Isabel. 2010. Persönlichkeiten statt Tyrannen. Oder: Wie junge Menschen in Leben und Beruf ankommen. München: Gütersloher Verlagshaus. 189 s.

Methodical studies of teaching

Методичні дослідження
викладання

PROBLEMS AND MODERN FEATURES OF
METHODOLOGICAL APPROACHES TO TEACHING FOREIGN
LANGUAGES MILITARY SPECIALISTS, TAKING INTO
ACCOUNT THE INFLUENCE OF THE PANDEMIC FACTOR

Mykola Dieniezhkin^{1,2}, *Petro Zakysilo*^{1,3}, *Liliia Semenenko*^{4,5},
Olha Romanchenko^{4,6}, *Olha Zastelo*⁷, *Volodymyr Didichenko*^{1,8}

ПРОБЛЕМАТИКА ТА СУЧАСНІ ОСОБЛИВОСТІ
МЕТОДИЧНИХ ПІДХОДІВ ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНИХ
МОВ СПЕЦІАЛІСТАМ ОБОРОННОЇ СФЕРИ
З УРАХУВАННЯМ ВПЛИВУ ФАКТОРА ПАНДЕМІЇ

*Микола Денєжкін, Петро Закусило, Лілія Семененко,
Ольга Романченко, Ольга Застело, Володимир Дідіченко*

Abstract. High requirements for the training of military specialists include improving the quality of language education for students of higher military educational institutions, which can be done by reforming inefficient methods of teaching a foreign language. Moreover, when updating and improving existing methods, as well as during the development of new technologies for teaching foreign languages, it is necessary to take into account the specifics of the educational institution, the secrecy and isolation of the military organization. Taking into account these features, as well as the impact of the global pandemic factor, modern methods of teaching a foreign language in higher military educational institutions should be aimed at developing professional competence and developing a diverse personality capable of expressing their views in direct contact and during distance learning. Distance learning, as the newest form of didactic practice, has become an important test not only for teachers, administration, but also for students. In the article the authors identify the main problems of effective support of the educational process in higher military educational institutions, as well as a historical analysis of the development of methods of teaching foreign languages to defense specialists with further evaluation of the effectiveness of these methods for training military specialists. The results of the study allowed to determine the peculiarities

¹ Central Research Institute of the Armed Forces of Ukraine.

² denejkin07@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0003-0918-0880>

³ zps2007@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0421-7736>

⁴ National Defence University of Ukraine named after Ivan Chernyakhovsky.

⁵ selin-ua@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-5628-3586>

⁶ alena.rondo@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-1640-853X>

⁷ Academy of Foreign Intelligence, Ukraine. <http://orcid.org/0000-0003-4699-5157>

⁸ DVP1951@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-0440-2299>

of the application of each of the methodological approaches, as well as to form the main problems of effective implementation of these methods in the system of teaching a foreign language in the military sphere.

Keywords: foreign language, higher military educational institution, method of teaching a foreign language, evaluation of the effectiveness of teaching a foreign language, defense planning, professional level of servicemen

Анотація. Високі вимоги до підготовки військового спеціаліста, передбачають підвищення якості мовної освіти слухачів вищих військових навчальних закладів, яке можливо здійснити за рахунок реформування неефективних методик навчання іноземній мові. Причому, під час оновлення та удосконалення існуючих методик, а також під час розроблення нових технологій навчання іноземним мовам, необхідно враховувати специфіку навчального закладу, закритість і відособленість військової організації. З урахуванням зазначених особливостей, а також впливу фактору світової пандемії, сучасна методика викладання іноземної мови у вищих військових навчальних закладах повинна бути спрямована, на формування професійної компетенції, і на розвиток різнобічної особистості, здатної грамотно висловлювати свої думки як в умовах безпосереднього контакту, так і під час дистанційного навчання. Дистанційне навчання, як новітня форма дидактичної практики, стало важливим випробуванням не лише для педагогічних працівників, адміністрації, а й для тих, хто навчається. У статті авторами визначені основні проблеми ефективного забезпечення навчального процесу у вищих військових навчальних закладах, а також проведено історичний аналіз розвитку методів викладання іноземних мов спеціалістам оборонної сфери з подальшим оцінюванням ефективності застосування цих методів для навчання військових спеціалістів різного рівня. Результати дослідження дозволили визначити особливості застосування кожного із методичних підходів, а також сформувати основні проблеми ефективного впровадження цих методів в систему викладання іноземної мови у військовій сфері.

Ключові слова: іноземна мова, вищий військовий навчальний заклад, метод викладання іноземної мови, оцінка ефективності викладання іноземної мови, оборонне планування, професійний рівень військово-службовців

Постановка проблеми в загальному вигляді

В умовах глобального розвитку систем комунікації, засобів масової інформації, взаємовпливу культур і традицій, сучасний фахівець повинен вміти орієнтуватися в процесах, що відбуваються, володіти широким світоглядом. При цьому, йому необхідно вміти не тільки отримувати і обмінюватися інформацією, а й вирішувати нагальні проблеми, адекватно реагувати на виникаючі ситуації, що неможливо без розуміння культури і логіки мислення інших індивідумів. У зв'язку з цим, іноземна мова є важливим засобом міжкультурної комунікації в різних галузях професійної діяльності, в тому числі і у військовій сфері. Високі вимоги до професійної підготовки спеціалістів оборонної сфери, особливо до спеціалістів оборонного планування, були і залишаються основним гарантом успішного функціонування будь-якої військової структури. У сучасних умовах розвитку України з ме-

тою протидії існуючим загрозам необхідно розширення сфери контактів із зарубіжними партнерами. У зв'язку з цим, знання іноземних мов стає об'єктивно необхідним для професійної діяльності офіцерського складу, як під час проходження ними спільної служби в миротворчих підрозділах, так і при взаємних відвідинах країн військовими делегаціями, в процесі здійснення контрольних функцій за виконанням рішень Ради безпеки Організації Об'єднаних Націй (ООН).

Високі вимоги до підготовки спеціаліста оборонної сфери, передбачають сьогодні значне підвищення якості їх мовної освіти, яке можливо здійснити за рахунок реформування неефективних методик навчання іноземній мові. Причому, під час розроблення технологій навчання іноземним мовам необхідно враховувати специфіку навчального закладу, закритість і відособленість військової організації. Викладання іноземної мови для спеціалістів оборонної сфери має свої особливості, які, в свою чергу, загострюються в умовах впливу додаткових факторів державного значення, наприклад пандемія (COVID-19) [1–20]:

по-перше, навчання відбувається в специфічних умовах, що позначається на якості і ефективності навчання. Особливість підготовки військових кадрів полягає в поєднанні курсантами, офіцерами, працівниками оборонної сфери навчання з виконанням ними своїх службових обов'язків, що обумовлює жорстку регламентацію розпорядку дня, який практично виключає вільний час і обмежує можливості навчаємих щодо навчання за рамками навчального процесу (заняттями і самостійною підготовкою);

по-друге, принцип професіоналізації передбачає вузьку предметну спрямованість, вивчення і занурення в сутність тієї науки, яка є основою військової спеціалізації. Іноземна мова у більшості вищих військових навчальних закладів (ВВНЗ) (за винятком окремих спеціалізованих) не є пріоритетним предметом. Крім того, військова спеціальність не передбачає постійної іншомовної комунікації на різних рівнях, а контакти з іноземними фахівцями в ході навчання практично зведені до мінімуму;

по-третє, під час навчання іноземній мові обов'язковим видом навчальної діяльності є самостійна підготовка, на яку відводиться значна кількість навчальних годин. Під час навчання іноземній мові скорочення аудиторних годин також призводить до збільшення частки самостійної роботи;

по-четверте, у зв'язку з різним рівнем підготовки особового складу з іноземної мови, виникає необхідність проведення на початковому етапі навчання занять, що сприяють формуванню загальних фонових знань і подальшого формування певного рівня іншомовної професійної комунікативної компетентності.

З урахуванням зазначених особливостей, а також з урахуванням впливу фактора світової пандемії (COVID-19) сучасна методика викладання іноземної мови спеціалістам оборонної сфери повинна бути спрямована на формування професійної компетенції і на розвиток різнобічної особистості, здатної грамотно висловлювати свої думки, як під час безпосереднього контакту, так і під час дистанційного спілкування.

Аналіз останніх досягнень і публікацій

Аналіз досягнень та публікацій попередників за тематикою статті показує, що питання іншомовної підготовки спеціалістів у вищих навчальних закладах на основі комунікативної спрямованості розглядаються у працях Ю. І. Пассова, Х. А. Китайгородської, О. О. Леонтєва, В. Г. Костомаров, С. К. Фоломкина. Так, Л. Н. Чаурська та О. І. Самойленко вбачають зв'язок іноземної мови в немовному університеті з професійною підготовкою. Словесне навчання професійного спілкування з іноземних мов у немовному університеті вивчав І. В. Самойлюкевич, С. М. Купман, Л. К. Стрілець, О. В. Петренко.

Проблема формування та розвитку мотивації вивчення іноземної мови студентами лінгвістичних і нелінгвістичних навчальних закладів та її особливості є предметом багатьох досліджень вчених, таких як Б. В. Беляєва, І. М. Зимня, А. К. Маркова, Ю. В. Маслова, Є. А. Непомняца, Н. М. Симонова, Є. П. Шубіна та ін. Складність, теоретичне та практичне значення проблеми мотивів навчання визначали широту та інтенсивність її досліджень у психології та педагогіці і необхідність висунення на перший план різних аспектів цього явища. Таким чином, значній увазі вивченню природи мотивів приділяли такі вчені, як В. Г. Асеєв, Л. І. Божович, М. В. Матюхіна, С. Г. Москвичов, Г. І. Щукіна та ін. Зв'язок між природою мотивів та психічних процесів, емоціями та почуттями, індивідуальними особливостями суб'єктів навчання досліджували К. О. Албуханова-Славська, М. І. Алексеева, І. А. Джидарян, В. С. Мерлін, Н. І. Рейнвальд та ін. Закономірності формування мотиваційної сфери особистості вивчали Л. І. Божович, Г. С. Костюк, О. М. Леонтєв, С. Л. Рубінштейн та ін.

Дослідницькі роботи А. І. Епіфанцева, А. А. Вербицького, Н. О. Савотіна були присвячені дослідженню мотиваційного компоненту навчальної діяльності студентів та вивченню засобів його формування. Підготовка спеціалістів зі знанням іноземних мов у різних галузях була предметом досліджень багатьох науковців. Процес вивчення іноземних мов курсантами та студентами спеціалізованих вищих військових навчальних закладів України розглядали М. Ганачевська, К. Мамчур, О. Лагодинський, В. Свистун, В. Ягупов. Так, О. М. Єфімова дослідила методи вдосконалення системи формування іншомовної комунікативної компетентності курсантів вищих військових навчальних закладів. О. А. Войтюк та П. Р. Вишневський проаналізували особливості організації комунікативно орієнтованого викладання іноземної мови майбутніх офіцерів прикордонної служби; П. І. Лозинський, О. В. Карпенко, Н. Ч. Литвененко запропонували шляхи підвищення професійної комунікативної компетентності майбутнього офіцера щодо спілкування на міжнародному рівні; С. А. Лотошнікова та Я. С. Камишнікова досліджували розвиток комунікативних навичок на уроках іноземної мови за допомогою професійно-орієнтованих мовних ситуацій.

Сьогодні керівництво держави визначило пріоритетним напрямом подальшого розвитку України інтеграцію України до Євро Союзу (ЄС) та переходу функціонування оборонної сфери до стандартів цих країн. Завдяки цьому зараз постійно формуються підходи найшвидшого удосконалення системи мовної підготовки відповідних спеціалістів, з метою підвищен-

ння кількісних та якісних показників підготовки українських військових та ефективності процесу підготовки взагалі. Особливої актуальності це питання набирає в розрізі навчання спеціалістів оборонної сфери.

Знання іноземної мови (ІМ) для військовослужбовців та працівників оборонної сфери є сьогодні надзвичайно важливим завданням їх подальшого професійного розвитку адекватного стандартам країн ЄС. Система підготовки професійного військовослужбовця ЗС України, набуває сьогодні активного розвитку. Одним із ключових моментів цього розвитку є поглиблене вивчення іноземних мов, які є ключем до успішної підготовки українських військових за стандартами країн ЄС. Зараз під час підготовки у вищих навчальних закладах оборонної сфери приділяється значна увага підвищенню розвитку професійних якостей військовослужбовців, а також, знанню іноземної мови, без чого важко уявити практичну взаємодію з підрозділами країн-членів ЄС, і взагалі реформування силових оборонних структур [1]–[3], [18]–[20].

Удосконалення існуючої системи вивчення іноземних мов у вищих військових навчальних закладах (ВВНЗ) є одним із пріоритетних завдань подальшого ефективного розвитку системи військової освіти в Україні взагалі. Вибір ефективних методичних підходів викладання іноземної мови не можливий без аналізу підходів, які використовувалися протягом історичного, еволюційного розвитку системи викладання іноземної мови у вищих військових навчальних закладах. Тобто аналіз та дослідження еволюції методичних підходів викладання іноземних мов у вищих військових навчальних закладах, визначення особливостей застосування цих підходів та оцінка ефективності їх є підґрунтям подальшого ефективного вибору та обґрунтування сучасних методичних підходів розвитку системи викладання іноземної мови спеціалістам оборонної сфери різних категорій. Сьогодні пандемія (COVID-19) призвела до суттєвих змін у сфері освіти, викликала вона освітні проблеми і в Україні. Ці проблеми певним чином сказалися і на процесах функціонування системи військової освіти, якій прийшлося в складних умовах швидко адаптуватися до існуючих викликів. Внаслідок чого сьогодні оновилися існуючі методичні підходи викладання іноземної мови, як курсантам, так і офіцерам, та й ще сформувалися нові підходи та форми навчання.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми

Існуюча потреба володіння військовослужбовцями іноземними мовами на рівні стандартизованого мовленнєвого рівня СМР 2 або В-2 (“функціональний”) є вимогою сьогодення. Тому проблема мовної підготовки особового складу в контексті індивідуальної підготовки набула особливої актуальності. Ця підготовка включає в себе інтеграцію базової та поглибленої фахової мовної підготовки. Крім того, стає необхідним інтенсивне вивчення іноземної мови у складі груп з індивідуальної підготовки. Разом із зростанням вимог до спеціалістів оборонної сфери щодо рівня знання іноземної мови, зростають вимоги й до ефективності та якості її навчання та контролю. Існуюча система підготовки спеціалістів оборонної сфери вимагає сьогодні удосконалення її шляхом створення ефективної системи мовної підготовки. Сьогодні, інтенсивно ведеться пошук нових методів навчання, їх

удосконалення, розробка та впровадження новітніх методик у навчальний процес [1–20]. Однак їх аналіз показує, що не можливо систему вивчення іноземної мови будувати за єдиним стандартизованим підходом до навчання та з використанням методичних основ однобічного направлення. Система повинна використовувати різнопланові підходи та мати можливість пристосовуватися до зміни обстановки навколо неї, а також вона повинна бути здатна адаптуватися під аудиторію, яка вивчає іноземну мову, а також під виклики, які постають перед нею, наприклад – світова пандемія. Тому дослідження досвіду викладання іноземної мови та частковий аналіз вже розроблених підходів є достатньо актуальним питанням сьогодення та може бути підґрунтям для подальших досліджень в цьому напрямку, саме це, й зумовлює необхідність проведення постійних досліджень із зазначених проблемних питань.

Формулювання цілей статті (постановка завдання)

З огляду на необхідність дослідження особливостей розвитку методів викладання іноземних мов спеціалістам оборонної сфери необхідно сформулювати загальну структурно-логічну схему розвитку методів викладання іноземних мов спеціалістам оборонної сфери та методом експертного опитування провести оцінювання ефективності застосування цих методів для навчання військових спеціалістів різного рівня. На основі результатів аналізу і оцінювання сформована сучасна проблематика та особливості викладання іноземних мов спеціалістам оборонної сфери, сформовані погляди щодо удосконалення існуючої системи викладання іноземної мови спеціалістам оборонної сфери в рамках адаптації їх до стандартів країн ЄС. Також важливою складовою дослідження повинно бути висвітлення основних особливостей функціонування системи військової освіти в умовах пандемії.

Викладання основного матеріалу дослідження з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів

Необхідність таких досліджень викликана низькою обґрунтованістю рішень, що приймаються в рамках удосконалення системи викладання іноземних мов у вищих військових навальних закладах (ВВНЗ) оборонної сфери. Сьогодні є окремі спроби щодо вирішення питань удосконалення організації системи викладання іноземних мов для спеціалістів оборонної сфери [10], але вони в деяких випадках носять інтуїтивний характер та володіють рисами побудови системи викладання іноземних мов для військово-службовців за методом аналогії, що не завжди є правильним та відповідає реаліям функціонування системи військової освіти в Україні. Тому вивчення та дослідження досвіду попередніх років дозволить підвищити обґрунтованість рішень та ефективність процесу викладання іноземної мови для таких специфічних категорій навчаємих, особливо спеціалістів оборонного планування, які є основою переходу до функціонування системи оборонного планування в Україні за стандартами країн ЄС. Сучасна лінгводидактика визнала ефективність і доцільність навчання не тільки іноземній

мові взагалі як мови для спеціальності, або «мови для спеціальних цілей» (Language for Special Purposes LSP). Навчання іноземній мові з урахуванням реалізації цілей профільного навчання військовослужбовців передбачає оновлення змісту мовної освіти з урахуванням особисто-орієнтованого підходу, посилення комунікативної спрямованості мовної освіти, забезпечення диференціації, індивідуалізації, контролю та зворотного зв'язку, впровадження елементів сучасних педагогічних технологій.

На рис. 1 та рис. 2 наведена структурно-логічна схема розвитку методів викладання іноземної мови в вищих військових навчальних закладах у період з 1950 року до теперішнього часу, де розкрито сутності методичних концепцій, що використовувалися у визначені періоди, основні способи освоєння мовних правил і становлення мовних навичок у навчаних та підходи щодо контролю результатів навчання. На рис. 3 наведені результати проведення експертного опитування щодо порівняльної характеристики ефективності застосування того чи іншого методу. Експертами заповнювалися матриці попарних порівнянь методів між собою за декількома показниками, а потім згортання отриманих оцінок у загальний показник ефективності методу з урахуванням вагових коефіцієнтів кожної складової загальної оцінки. Кожному x -му методу ставиться у відповідність невід'ємне число v_x , $x = \overline{1, X}$, яке відображає відносну важливість в загальній оцінці відносно другого методу.

Коефіцієнти відносної важливості другорядних ознак чи величини їх ваги (v_x), повинні задовольняти наступним вимогам: $0 \leq v_{x(z)} \leq 1$, $\sum_{x=1}^X v_{x(z)} = 1$. Числове оцінювання такого типу називають оцінюванням у шкалі відношень, а саме завдання присвоєння об'єктам нечислової (якісної) природи числових значень, що відповідають визначеним умовам, називають завданням шкалування у шкалі відношень. Під час використання цього методу на першому етапі експертами здійснюються парні порівняння методів між собою. Таке порівняння, як відомо, найбільш проста форма відображення своїх переваг, які зводять до мінімуму ускладнення роботи експертів. При цьому надлишкова інформація, що є у матриці парних порівнянь (оцінювання результатів безпосереднього порівняння характеристик експертами та оцінювання, що отримано опосередковано порівнянням характеристик з іншими, проміжними характеристиками) дозволяє у процесі наступного оброблення (на етапі оброблення даних) суттєво зменшити вплив помилок експертів під час здійснення елементарних операцій попарного співставлення другорядних чи основних ознак під час оцінювання. Експерт, користуючись спеціальною вербально-числовою шкалою, заповнює матрицю попарних порівнянь: $\|\alpha^l\|$, де α_{xy}^l — результат порівняння x -го методу з y -им, отриманий l -им експертом.

Оцінювання z_{xy}^l проводиться у відповідності із вербально-числовою шкалою значень таким чином:

$$\alpha_{xy}^l = \begin{cases} 1, & \text{якщо } j\text{-а ознака має однакову важливість з } k\text{-ою;} \\ 3, & \text{якщо } j\text{-а ознака дещо важливіша за } k\text{-у;} \\ 5, & \text{якщо } j\text{-а ознака важливіше } k\text{-ої;} \\ 7, & \text{якщо } j\text{-а ознака значно важливіша ніж } k\text{-а;} \\ 9, & \text{якщо } j\text{-а ознака абсолютно важливіша ніж } k\text{-а.} \end{cases}$$

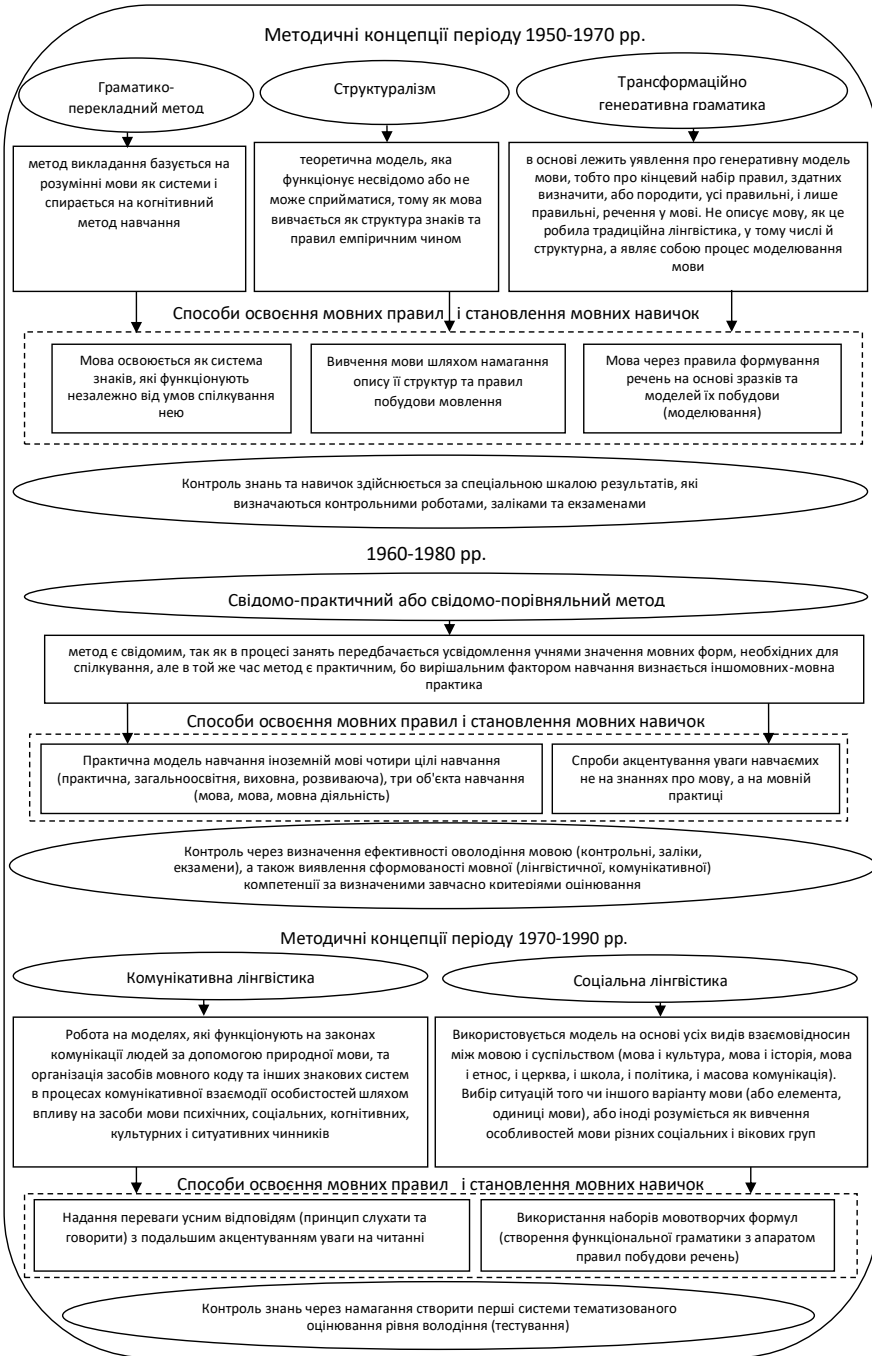


Рис. 1. Структурно-логічна схема розвитку методів викладання іноземних мов для спеціалістів оборонної сфери у період 1950–1990 рр.

Експерт може керуватися і більш детальною класифікацією результатів якісного порівняння критеріїв та призначити проміжні значення α_{xy}^l , тобто 2, 4, 6, 8. Застосування вербально-числової шкали підвищує об'єктив-

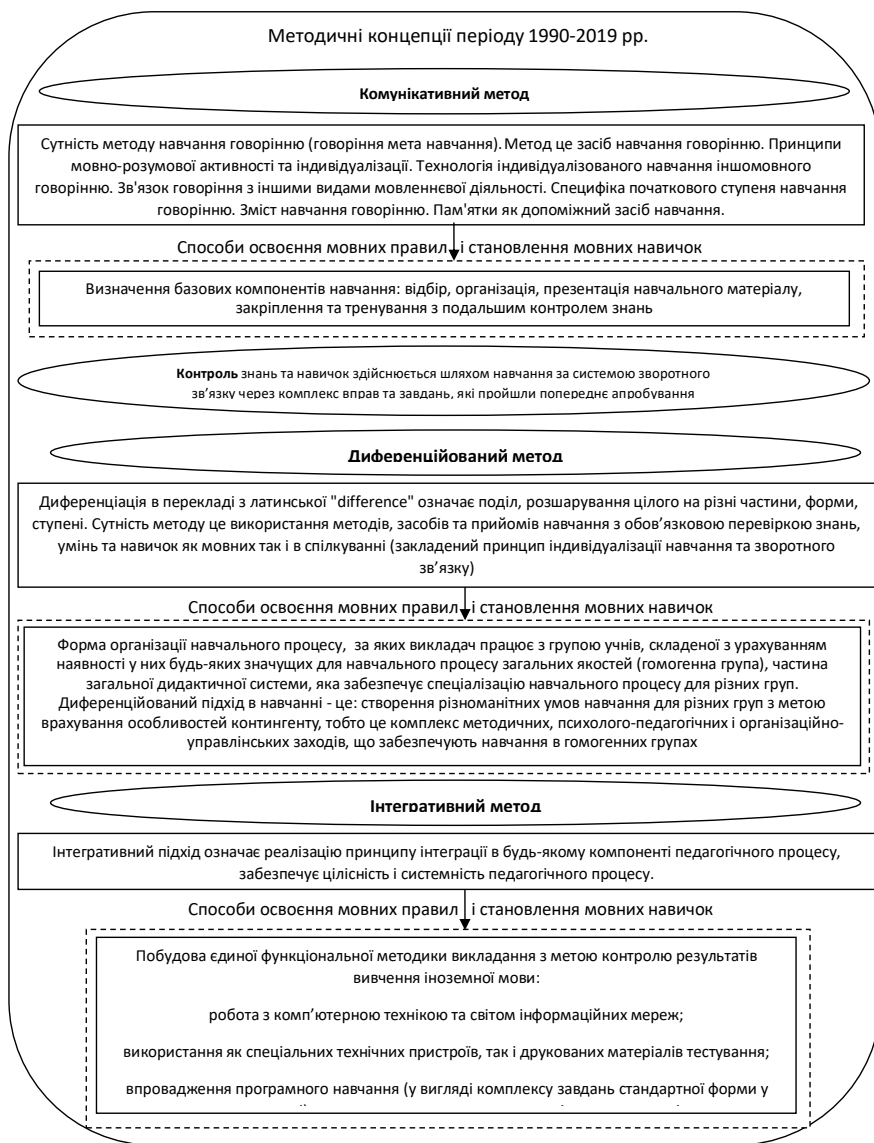


Рис. 2. Структурно-логічна схема розвитку методів викладання іноземних мов для спеціалістів оборонної сфери у період 1990–2019 рр.

ність оцінок, полегшує завдання фахівцям, які залучаються до експертизи, забезпечує порівнянність оцінок експертів. У відношенні рядків матриці, які заповнені кожним l -им експертом, визначається добуток за J -м стовпчиком з якого добувається корінь ступені J , тобто розраховується величина $\alpha_j^l = \sqrt[J]{\prod_{k=1}^J \alpha_{jk}^l}$, $k = \overline{1, J}$, $l = \overline{1, L}$. На основі нормалізації отриманих чисел визначаються коефіцієнти ознак в загальних оцінках з позиції l -го

експерта для кожного із методів: $\alpha^l = \alpha_j^l / \sum_{j=1}^J \alpha_j^l$, $k = \overline{1, J}$, $l = \overline{1, L}$. Остаточно визначаються коефіцієнти важливості (ваги) ознак в загальних оцінках як для кожного із методів для усієї групи експертів: $\alpha_{x(Z)} = \frac{1}{L} \cdot \sum_{l=1}^L \alpha_j^l$, $j = \overline{1, J}$.

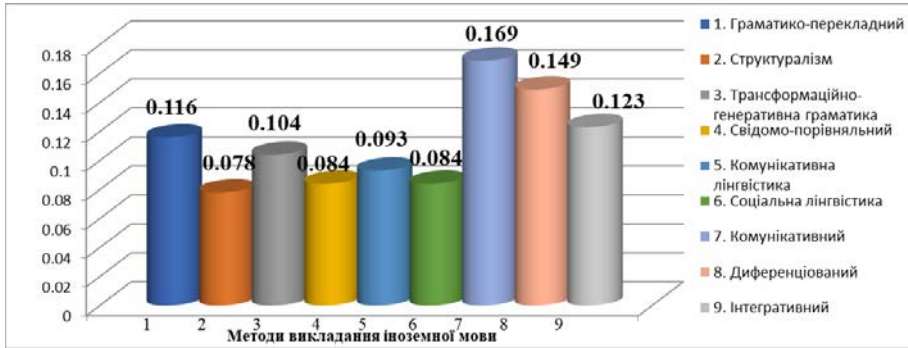


Рис. 3. Оцінки ефективності методів викладання іноземних мов спеціалістам оборонної сфери

На рис. 3 наведені результати розрахованих за такого способу порівняльних характеристик ефективності методів в загальній оцінці усієї визначеної групи методів.

Відмітимо, що комунікативний та диференційований методи (підходи) мають найбільші показники оцінювання ефективності їх застосування. Комунікативний підхід надає можливість негайно застосувати іноземну мову в реальному житті, що надає змогу якнайшвидше задіяти довгострокову пам'ять. Заняття, яке базується на реальних потребах навчаємих, мотивує їх брати активну участь у процесі навчання. Комунікативні заняття планують у рамках теми, при цьому треба брати до уваги те, чим будуть займатися спеціалісти оборонної сфери у реальному житті та під час проходження служби.

Проведені дослідження показують, що традиційно в схемах іншомовного навчання у ВВНЗ з урахуванням відповідного часового періоду виділялися домінуючі методичні концепції, визначалися способи управління пізнавальною активністю навчаємих військовослужбовців та працівників. Інваріантними складовими були способи і форми перевірки знань, умінь, навичок військовослужбовців. Історія викладання іноземної мови у ВВНЗ показує, що з урахуванням професіоналізму викладачів, психологічних і вікових особливостей навчаємих військовослужбовців, ступеня сформованості у них мовних навичок, професійної спеціалізації, постійно продовжують систематизуватися традиції продуктивного навчання минулого та інтерпретуються вони відповідно до досягнень лінгводидактики сучасності. На основі отриманих результатів аналізу функціонування системи викладання іноземної мови спеціалістам оборонної сфери та наведених основних методологічних положень організації продуктивного іншомовного навчання в ВВНЗ можна констатувати, що за останні роки продуктивність іншомовного навчання зростає в декілька разів. Кількість спеціалістів оборонної сфери, які пройшли іншомовну підготовку при ВВНЗ, своєрідних

курсах та онлайн навчаннях зростає з кожним роком. На рис. 4 наведена динаміка приросту чисельності навчаємих військовослужбовців та працівників МО України у відношенні до попереднього року, яка розрахована за кількісними показниками військовослужбовців та працівників оборонної сфери, які пройшли іншомовну підготовку за різними напрямками функціональної діяльності. Кількість спеціалістів оборонної сфери, які залучаються до підвищення рівня володіння іноземною мовою щорічно зростає в середньому 20-30%, і ця тенденція зростає з кожним роком, що обумовлено переходом планування розвитку оборонної сфери та сфери закладі вищої освіти (ЗВО) за стандартами країн Євро Союзу.

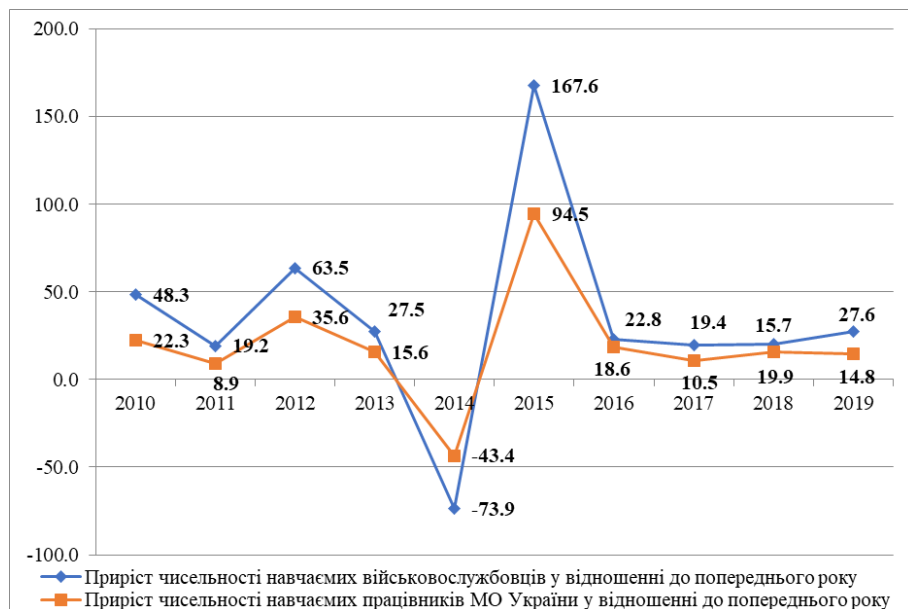


Рис. 4. Динаміка приросту чисельності навчаємих військовослужбовців та працівників МО України у відношенні до попереднього року

Результати аналізу показують, що одним із першочергових завдань вивчення іноземної мови для спеціалістів оборонної сфери є оволодіння навиками усного мовлення. У вищих ВВНЗ велика увага зараз приділяється тим методам, які підсилюють комунікативну спрямованість навчального процесу, а саме – комунікативному методу. Однак у період сучасного розвитку науки і техніки в залежності від способів організації матеріалу та використання специфічних допоміжних засобів все більше значення у підвищенні ефективності набуття, відпрацювання та використання усіх мовленнєвих навиків (усне, письмове мовлення, читання та письмо) відводиться методу програмованого навчання, актуальність якого викликана наявністю великих можливостей для здійснення індивідуалізації навчального процесу і реалізації ідеї внутрішньої диференціації. Тобто так званий диференційований підхід також залишається одним із перспективних для подальшого його застосування, особливо для військовослужбовців системи оборонного планування, які працюють в рамках поширення співробітництва зі спеціалістами оборонної сфери країн ЄС. Важливість використання

методу програмованого навчання є беззаперечною умовою його подальшого існування, бо він забезпечує активізацію навчального процесу, створює великі можливості для організації самостійної роботи, самоконтролю, самовираження, самореалізації у навчанні. Провідною ідеєю програмованого навчання є формування структури навчального матеріалу, його змісту і обсягу на основі елементів інформації, які розміщуються у певній послідовності, що визначається логікою навчального змісту. Програмоване навчання має великі можливості для здійснення індивідуалізації навчання, які істотно розширилися у зв'язку із застосуванням сучасних комп'ютерних технологій, але не усі можливості можуть бути використані для аудиторії оборонної сфери із-за її специфікації.

Згідно кваліфікаційних вимог до мовної підготовки спеціаліст оборонної сфери повинен опанувати не тільки певний набір базових лексико-граматичних конструкцій іноземної мови, а й вміти їх розпізнавати та активно користуватися ними з метою комунікації, а також отримати певний набір спеціальних мовних умінь та навичок, який являє собою конгломерат знань з усіх напрямків обраної спеціальності в поєднанні з іноземною мовою. Кожен спеціаліст оборонної сфери не залежно від його спеціалізації також повинен знати особливості функціональних стилів, володіти всіма типами читання літератури за фахом, розпізнавати лексико-граматичні конструкції, властиві підмовою спеціальності, володіти прийомами реферування і анотування. Така професійно-орієнтована мовна компетенція повинна бути сформована за обмежену кількість навчального часу, відведеного на вивчення іноземної мови. Практика викладання іноземної мови у ВВНЗ показує, що оволодіння іноземною мовою у військовому середовищі проходить, в порівнянні з цивільним, в специфічних умовах, що позначається на якості і ефективності навчального процесу. Особливість підготовки спеціалістів оборонної сфери обумовлює жорстку регламентацію навчального часу і безпосередньо навчального процесу, яка викликана суміщенням навчання з виконанням службових обов'язків.

Сучасна дидактика визнає, що проблема створення і впровадження в практику освітніх стандартів пов'язана з іншою не менш важливою проблемою – достовірністю і надійністю вимірювання рівня (ступеня) навченості слухача відповідно до будь-яких із стандартів, тобто з використанням у ВВНЗ педагогічного вимірювання. Оцінювання в педагогічній практиці найчастіше розглядають як процес співвідношення порядку виконання та результату діяльності з наміченим еталоном для встановлення рівня і якості освоєння учнями програмного матеріалу, визначення та прийняття ними освітніх завдань для подальшого просування в навчанні. Оцінку, як правило, трактують в педагогічних колах: як визначення і вираження в умовних знаках-балах, а також в оціночних судженнях викладача ступеня освоєння навчаємими знань, умінь, навичок, встановлених програмою; як процес послідовного збору, аналізу та використання інформації під час оцінювання ефективності навчання та виховання; як процес порівняння умінь, навичок і знань з тими зразками, які визначені в навчальній програмі (стандарті); як процедура вимірювання.

Орієнтування освіти на формування ключових компетентностей здатне зробити істотний вплив на всю систему оцінювання та контролю ре-

зультатів навчання. У зв'язку з цим виникає завдання створення міждисциплінарних (комплексних) вимірів, що вимагають під час оцінювання результатів навчання використовувати методи багатомірного шкалювання, а також спеціальних методів інтеграції оцінок окремих характеристик навчаємих. В умовах особисто орієнтованої спрямованості освіти, в процесі розробки і реалізації системи забезпечення її якості до числа пріоритетних проблем можна віднести: створення системи оцінювання досягнень, адекватної новим освітнім цілям, пов'язаним зі здатністю навчаємих вирішувати проблеми в іншомовному середовищі; відкритість вимог до рівня підготовки слухачів ВВНЗ та процедур контролю для усіх учасників освітнього процесу. Сучасні умови трансформації освіти викликають необхідність розробки нових видів, форм, методів і засобів оцінювання динаміки навченості слухачів, для підвищення мотивації та інтересу до навчання, а також враховують індивідуальні особливості кожного слухача.

На відміну від традиційних, сучасні підходи до навчання іноземної мови приділяють значну увагу формуванню навичок і умінь всіх видів мовленнєвої діяльності. Одним з подібних комунікативних підходів є компетентнісний підхід, що підкреслює пріоритетне значення формування різних компетенцій, у тому числі і дискурсивної. В основу компетентнісного підходу покладено використання різних методик інтерактивного навчання [6], [7], [10], [13]–[15]. Так, наприклад, метод комунікативного тренінгу, ґрунтуючись на активних методах групової роботи, передбачає велику активність навчаємих у ході практичних занять і вводить обов'язковий компонент рефлексії, який безпосередньо впливає на мотивацію навчаємих, а й тому і на ефективність процесу навчання в цілому. Технологія комунікативного тренінгу сприяє ефективному формуванню всіх компонентів комунікативної компетентності як майбутніх лінгвістів за рахунок: а) розвитку вмінь іншомовного спілкування (комунікативних, інтерактивних, перцептивних); б) розвитку і стимулювання навчально-пізнавальних, інтелектуальних, комунікативних, професійних потреб слухачів; в) оволодіння техніками спілкування, вербальними і невербальними засобами їх реалізації» [1], [5].

Швидка динаміка розвитку технологій, поява небезпечних загроз, включаючи пандемію, спонукає до пошуку нових шляхів розвитку освіти та самовдосконалення. Дистанційне навчання, зокрема змішана форма навчання, з'явилося досить давно, але саме в наш час заповнило простір освітньої сфери і зайняло почесне місце ефективного інструменту навчання з різних дисциплін. Сьогодні цей тип освіти охопив майже весь навчальний процес на всіх рівнях – від дитячих садків до університетів. Освітній сектор сміливо зіткнувся з глобальною пандемією COVID-19 і миттєво адаптувався до нових умов функціонування протягом карантинного періоду [7], [14]–[20].

Віддалена форма освіти заповнила практично всі ніші освітньої діяльності, продемонструвавши ряд переваг у використанні та застосуванні, а саме: свобода та гнучкість, індивідуальність, мобільність, незалежний вибір темпу, залучення більшої кількості людей різного віку, прості формування віртуальних спільнот, що дозволяє обговорювати між представниками різноманітних верств навчального процесу певні проблеми, виклики та обмінюватися досвідом чи інформацією тощо.

Саме розвиток дистанційного навчання сприяє еволюції всієї навчальної діяльності, оскільки йдеться не про заміну методів навчання, а про їх удосконалення. Удосконалення з метою досягнення бажаних результатів, а саме заохочення студентів до навчання та самовдосконалення. Відповідно до концепції розвитку дистанційного навчання розвиток освітньої системи в Україні повинен призвести до: появи нових можливостей для оновлення змісту освіти та методів викладання дисциплін та розповсюдження знань; впровадження системи безперервної освіти "протягом усього життя включаючи середню, університетську, вищу та післядипломну освіту; індивідуалізації освіти [20].

Глобальна ситуація кардинально позначилася на кожному закладі, ніхто не був готовий швидко переходити від аудиторного до позааудиторного процесу навчання. Першими викликами, особливо для викладачів, була відсутність навичок проведення онлайн занять. Викладацький склад потребував спеціальної підготовки та практики з використанням незнайомого програмного забезпечення. Адаже для кожного викладача, а саме викладача іноземної мови, вирішальне значення має побудова робочої, доброзичливої атмосфери в класі, а також підтримка зорового контакту зі слухачами. Навчання в Інтернеті ускладнює цей процес, тому побудова командної роботи та емоційна взаємодія були основними складовими при плануванні проведення онлайн занять.

Вивчення іноземної мови полягає у її практичному застосуванні відповідно до комунікативних ситуацій, а основним принципом комунікативного навчання є мовна діяльність. Студенти повинні навчитись вирішувати реальні та нереальні завдання спільної діяльності за допомогою іноземної мови. Цей підхід представляє собою реалізацію такого способу навчання, при якому здійснюється систематизоване, співвідносне та упорядковане навчання іноземній мові як засобу спілкування в умовах модульованої мовної діяльності на заняттях. Комунікативний підхід передбачає систему загальної діяльності; систему мовної діяльності; систему мовного спілкування (комунікації); систему власне самої іноземної, зокрема англійської мови; системне співвідношення англійської та рідної мов; систему мовних механізмів (мовне сприйняття, мовна взаємодія тощо); текст як систему мовних продуктів; систему структурно-мовних утворень (монолог, діалог, монолог в діалозі, різні типи мовних висловів та повідомлень тощо); процес опанування іншою мовою; структуру мовної поведінки людини. В результаті такого підходу формується, реалізується та діє система володіння іншою мовою в процесі навчання [13]–[20].

Сьогодні в умовах пандемії необхідність перегляду традиційних методів навчання спеціалістів оборонної сфери формує пріоритетність переходу на користь комунікативного тренінгу, як перспективної методики формування іншомовної дискурсивної компетенції. Актуальність формування дискурсивної компетенції на основі комунікативного тренінгу у спеціалістів оборонної сфери обумовлена: підвищенням вимог до професійної компетентності військових фахівців; їх здатності до самостійної творчої діяльності (в тому числі з використанням накопичених знань в області мови); практичною необхідністю формування дискурсивної компетенції, як компоненти міжкультурної комунікації; специфікою навчання іноземної мови; наявністю проблем формування дискурсивної компетенції у слухачів

ВВНЗ; недостатньою ефективністю традиційних методів викладання, що не дозволяють в короткі терміни якісно сформувати у спеціалістів оборонної сфери усіх складових комунікативної компетентності; необхідністю пошуку нових, ефективних методів навчання іноземної мови, що враховують індивідуальні особливості кожного спеціаліста і позитивно впливають на формування навичок і умінь всіх видів мовленнєвої діяльності.

Висновки

Проведений авторами ретроспективний аналіз розвитку методів викладання іноземної мови спеціалістам оборонної сфери та результати оцінювання ефективності застосування методів дозволяють визначити особливості застосування кожного із методичних підходів, розкрити їх проблематику та особливості їх застосування в системі викладання іноземної мови у військовій сфері. Отримані результати сприяють вибору найбільш пріоритетних методичних підходів щодо викладання іноземної мови з метою ефективного формування спеціаліста оборонної сфери високого рівня відповідно до стандартів ЄС.

Слід зазначити, що на сьогодні всі викладачі, котрі практикують свої заняття он-лайн, об'єдналися, поділившись своїми досягненнями, розробками. Вони беруть активну участь у дослідженні та впровадженні сучасних цифрових інструментів. Драматична ситуація з коронавірусом показала можливості електронного дистанційного навчання. Фундаментальний висновок, який напрашується за результатами карантину, полягає в тому, що пандемія відкрила шлях до переосмислення освітніх практик, а це дозволить досягти більшого прогресу в цифровому та дистанційному навчанні за значно коротший час, ніж за останні двадцять років. Очевидно, що в майбутньому викладачі зміняться, стануть сильнішими і будуть готові до будь-яких викликів часу. Зрештою, не слід боятися комп'ютеризації чи робототехніки, адже жодна машина не може працювати без оператора. Однак варто проаналізувати недоліки, виявити можливості та шляхи їх посилення і обрати правильний напрямок оптимізації навчального процесу за допомогою електронних засобів навчання та технологій. Дистанційне навчання відіграє фундаментальну роль у формуванні сертифікованої, професійної особистості. У сучасних умовах особистість повинна постійно вдосконалювати свої професійні навички, саморозвиватися не тільки в одному напрямку, а й оволодівати відповідними навичками, щоб відповідати викликам сучасності.

Література

- [1] Пріоритети розвитку Збройних Сил України з урахуванням участі у гібридній війні 2015–2016. <http://www.president.gov.ua/documents>.
- [2] Україна 2014-2015: Долаючи виклики (аналітичні оцінки). http://www.razumkov.org.ua/upload/Pidsumky_2014_2015_A4_fnl.pdf.
- [3] Коряковцева, Н. Ф. 2002. Современная методика организации самостоятельной работы изучающих иностранный язык: пособие для учителей. Москва: АРКТИ, 176 с.

- [4] Мирошник, С. Б. 1987. Мыслительные задачи в системе контроля понимания при чтении *Вопросы преподавания иностранных языков в неязыковом вузе: Научные труды МГПИИЯ им. М. Тореца*. 120, 170–194.
- [5] Михеев, А. И. 2005. Организация контроля и определение уровня сформированности умений аудировать иноязычный ряд при обучении в техническом вузе. *Записки Горного института*. Санкт-Петербург: СПГ-ГИ(ТУ). Т. 163. С. 134–136.
- [6] Семененко, Л. М., Федорович, М. А., Кондратенко, О. І., Целіщев, І. О. 2017. Основні методичні особливості еволюції викладання іноземних мов у вищих військових навчальних закладах. *Збірник наукових праць Військової академії м. Одеса*. Одеса, 2(8), 178–186.
- [7] Eyerer, P., Hefer, B. 2000. The Reformation of Technical Education through Project-orientated Education (Theoprax). *Global J. of Engineering Education*, 4(3), 281–286.
- [8] Денежкін, М. М., Дідіченко, В. П. 2004. Визначення вимог до системи оборонного планування у Збройних Силах України на основі існуючих. *Збірник наукових праць Центрального науково-дослідного інституту Збройних Сил України*. Київ, 3, 29–44.
- [9] Купман, С. М., Стрілець, Л. К., Петренко О. В. 2012. Ситуативність як складова формування професійного мовлення курсантів ВВНЗ. *Методичні та психолого-педагогічні проблеми викладання іноземних мов на сучасному етапі: матеріали V Міжнародної науково-практичної конференції*. Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 101–102.
- [10] Канова, Л. П. 2011. Основні форми та методи навчання курсантів іноземної мови у вищому військовому навчальному закладі. http://eprints.zu.edu.ua/5269/1/vip_57_32.pdf.
- [11] Єфімова, О. М. 2012. Вдосконалення системи мовної підготовки курсантів вищих військових навчальних закладів. <http://confesp.fl.kpi.ua/ru/node/1182>.
- [12] Вишневський, П. Р. 2004. Обґрунтування складових методики виконання самостійної роботи курсантів військових вищих навчальних закладів. *Збірник наукових праць*. Хмельницький: Вид-во Національної академії ПСУ, 31(II), 127–130.
- [13] Чередниченко, О. І. 2001. Міжкультурні аспекти перекладу. Мовні концептуальні картини світу. Київ: КНУ імені Тараса Шевченка, 485 с.
- [14] Гнатюк, Н. Х. 2003. Ономастичні реалії в міжкультурному аспекті перекладу англomовних текстів. *Проблеми семантики слова, речення та тексту*: збірник наукових праць / ред. Н. М. Корбозерова. Вип. 9.
- [15] Карабан, В. І. 2001. Переклад англійської наукової та технічної літератури. Частина 2. Лексичні термінологічні та знаково-стилістичні труднощі. *Вішніця*: Нова книга, 304 с.
- [16] Кочерган, М. П. 2005. Вступ до мовознавства: підручник. 2-ге вид. Київ: Академія. 368 с.
- [17] Mayer, R. 2006. *Multimedia learning*. Cambridge University Press, 179 p.
- [18] Relations with Ukraine. http://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_49206.
- [19] International conference materials: COVID-19 Defence Education. <https://www.nato.int/DEEP>.

- [20] Каменцев, Д., Семененко, Л., Пасічник, С., Пащук, Ю., Добровольський, Ю. 2020. Сучасні виклики та шляхи впровадження дистанційної та on-line форм вивчення іноземної мови у вищих військових навчальних закладах. *“Social Development and Security” journal of scientific Papers*, 10(6), 151–160.

References

- [1] Priorytety rozvytku Zbroynykh Syl Ukrainy z urakhuvanniam uchasti u hibruidniy viyni 2015-2016. URL: <http://www.president.gov.ua/documents>
- [2] Ukraina 2014-2015: Dolayuchy vyklyky (analychni otsinky). URL: http://www.razumkov.org.ua/upload/Pidsumky_2014_2015_A4_fnl.pdf.
- [3] Koryavtseva, N. F. 2002. Sovremennaya metodika organizatsii samostoyatel'noy raboty izuchayushchikh inostranny yazyk: Posobiye dlya uchiteley, ARKTI, Moscow, 176 p.
- [4] Miroshnik, S. B. 1987. Myslitel'nyye zadachi v sisteme kontrolya ponimaniya pri chtenii. *Questions of teaching foreign languages in a non-linguistic university: Scientific works of Moscow State Pedagogical Institute named after M. Toreza*, 120, 170–194.
- [5] Mikheyev, A. I. 2005. Organizatsiya kontrolya i opredeleniye urovnya sformirovannosti umeniy audirovat' inoyazychnyy ryad pri obuchenii v tekhnicheskoy vuzze *Notes of the Mining Institute*, 163, 134–136.
- [6] Semenenko, L. M., Fedorovich, M. A., Kondratenko, O. I., Tselishchev, I. O. 2017. Osnovni metodychni osoblyvosti evolyutsiyi vykladannya inozemnykh mov u vyshchyykh viiskovykh navchalnykh. *Collection of scientific papers of the Military Academy of Odessa*. Odessa, 2(8), 178–186.
- [7] Eyerer, P., Hefer, B. 2000. The Reformation of Technical Education through Project-orientated Education (Theoprax). *Global J. of Engineering Education*, 4(3), 281–286.
- [8] Denezhkin, M.M., Didichenko V. P. 2004. Determination of requirements for the defense planning system in the Armed Forces of Ukraine on the basis of existing. *Collection of scientific papers of the Central Research Institute of the Armed Forces of Ukraine*. Kyiv, 3, 29–44.
- [9] Kupman, S. M., Strilets, L. K., Petrenko, O. V. 2012 Sytuatyvnist yak skladova formuvannya profesiinoho movlennia kursantiv VVNZ. *Metodychni ta psykhologo-pedahohichni problemy vykladannya inozemnykh mov na suchasnomu etapi: materialy V Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii*. Kharkiv: KhNU imeni V. N. Karazina, 101–102.
- [10] Kanova, L. P. 2011. Osnovni formy ta metody navchannya kursantiv inozemnoi movy u vyshchomu viiskovomu navchalnomu zakladi. http://eprints.zu.edu.ua/5269/1/vip_57_32.pdf.
- [11] Iefimova, O. M. 2012. Udoskonalennia systemy movnoi pidhotovky kursantiv vyshchyykh viiskovykh navchalnykh zakladiv. <http://confesp.fl.kpi.ua/ru/node/1182>.
- [12] Vyshnevskiy, P. R. 2004. Obgruntuvannya skladovykh metodyky vykonannya kontrolovanoj samostiinoj roboty kursantiv viiskovykh vyshchyykh navchalnykh zakladiv. *Zbirnyk naukovykh prats*. Khmelnytskyi: Vyd-vo Natsionalnoi akademii PSU, 31(II), 127–130.

- [13] Cherednychenko, O. I. 2001. Mizhkulturni aspekty perekladu. Movni konseptualni kartyny svitu. Kyiv: KNU im. T. Shevchenka. 485 s.
- [14] Hnatiuk, N. H. 2003. Onomastychni realii v mizhkulturnomu aspekti perekladu anhlomovnykh tekstiv. *Problemy semantyyky slova, rechennia ta tekstu. Zbirnyk naukovykh prats / Vidp. red. N. M. Korbozerova. Vyp. 9.*
- [15] Karaban, V. I. 2001. Pereklad anhliiskoi naukovoï ta tekhnichnoi literatury. Chastyna 2. Leksychni, terminolohichni ta zhanrovo-stylistychni trudno-shchi. Vinnytsia: Nova knyha. 304 s.
- [16] Kocherhan, M. P. 2005. Vstup do movoznavstva, pidruch. 2.vyd. Kyiv: Akademiia. 368 s.
- [17] Mayer, R. 2006. Multimedia learning. Cambridge University Press, 179 p.
- [18] Relations with Ukraine. http://www.nato.int/cps/en/natohq/topics_49206.
- [19] International conference materials: COVID-19 Defence Education. <https://www.nato.int/DEEP>.
- [20] Kamentsev, D., Semenenko, L., Pasichnyk, S., Pashchuk, Yu., Dobrovolskyi, Yu. 2020. Suchasni vyklyky ta shliakhy vprovadzhennia dystantsiinoï ta on-line form vyvchennia inozemnoi movy u vyshchykh viiskovykh navchalnykh zakladakh. *“Social Development and Security” journal of scientific Papers.* 10(6), 151–160.

IMPROVING THE TRAINING OF MEDIA PROFESSIONALS AS A COMPLEX SYSTEM

Illia Afanasiev^{1,2}, *Taisiia Bielofastova*^{1,3}, *Leonid Novokhatko*^{1,4},
Daria Kharamurza^{1,5}

УДОСКОНАЛЕННЯ ПІДГОТОВКИ МЕДІАФАХІВЦІВ ЯК СКЛАДНОЇ СИСТЕМИ

*Ілля Афанасьєв, Таїсія Белофастова, Леонід Новохатко,
Дар'я Харамурза*

Abstract. This article analyzes the training of media professionals as a complex system. Structural components that provide effective functioning of this system have been identified. The features of monitoring of the learning process, its results analysis and timely correction of emergent properties are revealed. The article also argues the necessity for a multi-vector, practically-oriented organization of training future specialists in the industry. Particular attention is paid to the importance of innovation in the higher education's learning process. The complex system of organizing the training of media professionals in the «Advertising and Public Relations» major is considered based on the example of the successful case study of Borys Grinchenko Kyiv University.

Keywords: media, media professionals, complex system, higher education, innovation, monitoring

Анотація. У статті аналізується підготовка медіафахівців як складна система. Визначено структурні компоненти, які забезпечують її ефективне функціонування. Розкрито особливості моніторингу освітнього процесу, аналізу результатів та своєчасної корекції системних властивостей. У статті також аргументовано необхідність багатовекторної, практикоорієнтованої організації підготовки майбутніх спеціалістів галузі. Особливу увагу приділяється важливості впровадження інновацій у навчальний процес вищої школи. Складну систему організації підготовки медіафахівців за напрямом «Реклама і зв'язки з громадськістю» розглянуто на прикладі успішного кейсу Київського університету імені Бориса Грінченка.

Ключові слова: медіа, медіафахівці, складна система, вища освіта, інновації, моніторинг

¹ Borys Grinchenko Kyiv University, Kyiv, Ukraine.

² i.afanasiev@kubg.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-2736-5021>

³ t.bielofastova@kubg.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0003-2730-8120>

⁴ l.novokhatko@kubg.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0003-1104-6488>

⁵ d.kharamurza@kubg.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0003-4420-6767>

Актуальність дослідження

У світовій науці склався широкий консенсус щодо характеристики освіти як складної системи. Таке тлумачення постає з аналізу відомих наукових робіт, присвячених теорії складних систем. Достатньо згадати праці Яніра Бар-Яма та Гірокі Саяма (Bar-Yam, Y., 2003; Sayama, Hiroki, 2015) [1, 5]. Безпосередньо теза про освіту як складну систему ґрунтовно доводиться у роботах М. Джейкобсон, Дж. Левін, М. Калур [2, 3, 4].

Консенсусним характеристикам основних рис складної системи, які містяться у вказаних роботах, цілком відповідає й твердження, що будь-який компонент освіти — це теж складна система. І якщо людське тіло є хоч і складною, але фізіологічною системою, то, наприклад, родина — це вже складна соціальна система [1, с. 2]. Останнім часом з'являються дослідження, у тому числі й українські, в яких той чи інший компонент освіти розглядається як складна система, наприклад, у роботі Дар'ї Підкопай з теоретичним аналізом внутрішнього розпорядку [10].

У пропонованому дослідженні предметом виступає підготовка спеціалістів медіапрофесій як складна соціальна система. Цей предмет, по відношенню до освіти, виступає компонентом, підсистемою, але такою підсистемою, яка, так само, складається з численних складних систем, що перебувають у динамічному взаємодоповнюванні, взаємопроникненні.

В українській журналістиці, відповідно до глобальної тенденції, термін «журналістика» витісняється нині терміном «медіа», а українське словосполучення «засоби масової інформації» — терміном «мас-медіа» або просто «медіа». Ще більш широкого вжитку, ніж як синонім ЗМІ, термін «медіа» набув як родове поняття, що об'єднує великий кластер спеціальностей, інститутів, соціальних груп у сфері соціальних комунікацій. Фахівці з обробки, зберігання, передавання та знищення інформації, за винятком представників природничих наук і суто технічних спеціальностей, що переважно пов'язані в своїй професійній діяльності з мас-медіа — це медіафахівці. Таким чином, поняття «медіагалузь» є ширшим за поняття «журналістика», а «медійник», або «медіафахівець» — ширшим за «журналіст».

Офіційно в українській освітній системі з 2016–2017 навчального року фігурувала галузь знань 0303 «Журналістика та інформація», а в ній три основні напрями підготовки: «Журналістика за видами», «Реклама і зв'язки з громадськістю (за видами діяльності)», «Видавничча справа і редагування», з такими само трьома найменуваннями спеціальності спеціаліста за дипломом [11]. За термінологією багатьох, насамперед молодих представників українського бізнесу, ринку праці, синонімом галузі знань «Журналістика та інформація» є поняття «медіагалузь», ним позначається галузь знань і практичної діяльності у сфері медіа.

Отже, навіть на рівні базових понять з питань підготовки медіафахівців існують термінологічні, тезаурусні складнощі. Це посилює відмінності «карт реальності», тобто уявлень про систему підготовки медіафахівців, у різних осіб і груп, які перебувають у безпосередніх взаємовідносинах із цією системою. Навіть у порівнянні з високою швидкістю змін у соціальній системі «українське суспільство», медіагалузь відрізняється особливо

виразною мінливістю, динамічністю, що відображається, у тому числі, на лексичному, поняттєвому рівні. До того ж, ця галузь є не просто спорідненою, а, можна сказати, «напіврозчиненою» у величезній кількості інших галузей, вона в значній мірі накладається на них.

Спричинена глобальними революційними зрушеннями діджиталізація медіасередовища в 1990–2010-ті роки радикально позначилася на технологічних процесах у медіагалузі. Ці трансформації прискорюються, докорінно змінюючи кон'юнктуру на ринку праці медіафахівців. У зв'язку з тим, що ці зміни не завжди точно, об'єктивно висвітлюються в мас-медіа, а також через дію багатьох психологічних та економічних механізмів, українські політики, освітяни, абітурієнти та інші категорії осіб, що здійснюють великий вплив на систему підготовки медіафахівців, висувають різноманітні, суперечливі вимоги до цієї системи.

Таким чином, ефективною система підготовки медіафахівців, може бути лише тоді, коли вона є багатовекторною, поліфункціональною, а отже — інноваційною, з опертям на міцний теоретичний, дослідницький фундамент. Нижче буде проілюстровано, яких результатів дозволяє досягти подібний підхід на прикладі підготовки спеціалістів за напрямом «Реклама і зв'язки з громадськістю», що здійснюється в Інституті журналістики Київського університету імені Бориса Грінченка.

Гіпотези й методи

Через праці теоретиків складних систем проходить червоною ниткою теза про вкрай високу потребу глибокого вивчення цього явища й настільки ж високу складність у виконанні відповідного завдання. Головна проблема — у мінливості складної соціальної системи — тим більше системи такого високого ступеня складності, як підготовка кадрів для великої поліфункціональної галузі. Навіть у набагато простіших соціальних системах зміни відбуваються настільки часто, що створення універсальної довготривалої моделі, за якою можна було б розробляти ефективні плани розвитку, виглядає майже недосяжною метою.

Гіпотеза цього науково-практичного дослідження полягала в тому, що підготовка медіафахівців за напрямом «Реклама і зв'язки з громадськістю» на рівні бакалаврату в Україні є не просто складною, а надзвичайно системою; створення й розвиток потужної системи безперервного моніторингу й аналізу конкретної системи, збільшення частки ресурсів, спрямованих на це, у загальному обсязі ресурсів керівництва системи підготовки медіафахівців за напрямом «Реклама і зв'язки з громадськістю», може суттєво збільшити продуктивність цієї системи підготовки фахівців.

У літературі з аналізу складних систем освітньої галузі накопичено багато кейсів, методів, інших розробок. Однією зі вдалих спроб систематизації таких розробок є робота колективу авторів, який запропонував ділити дослідження на: а) «оперті на механізм» (кейси, лабораторні експерименти, етнографічні та інші дослідження, спрямовані на вивчення психологічних особливостей людей всередині навчального процесу — студентів, викладачів тощо, — а також на те, як соціальні явища впливають на внутрішнє середовище); б) «оперті на ефект» (виділення, дослідження факторів, які впливають на академічну успішність, інші досягнення на-

вчального закладу, зіставлення показників «на вході» з показниками «на виході», поєднання кількісних і якісних методів вивчення системи [4, с. 38]. Основний висновок та рекомендація цієї групи авторів: використовувати якомога більше розмаїття методів, намагатися квантифікувати дані про зв'язки між окремими особами, досліджувати процес переходу дій, зв'язків між особами й групами (мікрорівень) на рівень усієї системи (макрорівень) [4, с. 39]. А втім, це ключ до пізнання будь-якої системи: моніторинг, розуміння причин і, в результаті, відносно керована корекція того ключового для теорії складних систем явища, яке ми пропонуємо перекладати з англійської як «**системна властивість**» (**emergent property**). Зазначимо, що на сьогодні в українському науковому середовищі відсутній усталений, загально визнаний переклад цього терміну.

У багатьох наукових працях з аналізу освіти як системи підкреслюється, що такі системи є одними з найскладніших у дослідженні у порівнянні з іншими категоріями складних систем [3, с. 128)].

Дослідження проводилося різноманітними методами аналізу публіцистичної й наукової літератури, «мозкового штурму», опитуванням кількох тисяч студентів, викладачів, а також сотень підприємців і менеджерів медійної галузі.

Результати

Пілотні дослідження, які проводилися авторами цієї роботи та багатьма їхніми колегами ще у 2015–2016 рр., виявили, наступне. Складність організації системи підготовки медіафахівців за напрямом «Реклама і зв'язки з громадськістю» визначається, серед іншого, тим, що ці спеціалісти:

- дотичні до всіх сфер суспільного життя (економічної, громадської, культурної, політичної та інших);
- більше орієнтовані на практичну, а не теоретичну діяльність;
- працюють як у державних, так і в бізнес-структурах;
- мають широку аудиторію впливу та комунікують із різними цільовими групами;
- працюють у сфері новітніх інформаційних технологій, що розвиваються швидкими темпами (діджитал-середовище).

Також протягом своєї професійної діяльності ці медіафахівці неодноразово змінюють галузь роботи. Так, із комерційної сфери вони можуть перейти працювати на аналогічну посаду до державної структури або у громадську організацію, і навпаки. І хоч перелік повноважень спеціаліста при цьому може не зазнати суттєвих змін, кожна сфера має свої особливості та вимоги до побудови комунікаційної стратегії. За таких умов медіафахівці мають вміти швидко адаптуватись до змін і вибудовувати ефективну рекламну або PR-стратегію в усіх сферах суспільного життя.

У відповідь на стратегічні зміни в освіті України, визначені державною освітньою політикою, у Київському університеті імені Бориса Грінченка з 2016 року розпочато розробку та впровадження «Нової освітньої стратегії». До її розробки були залучені науково-педагогічні та наукові співробітники. Ця стратегія спирається на нові теоретико-методологічні засади компетентнісного підходу, спрямованого на підготовку конкурентоспроможних випускників університету — майбутніх фахівців різних сфер, які

можуть ефективно працювати в умовах сучасного світу, швидко реагують на зміни в професійній діяльності, готові до постійного самовдосконалення. У зв'язку з цим:

- актуалізується навчання саме на практикоорієнтовній основі та науково-дослідній діяльності;
- зменшився відсоток навчальних годин лекційних занять та теоретичних семінарів, одночасно лекційні форми активно трансформуються у проблемні, зміст семінарських занять спрямовується на розширення лекційного матеріалу, передбачає активну самостійну роботу студентів;
- здійснено активний перехід до інтерактивних технологій з широким використанням новітнього обладнання;
- впроваджено ефективний моніторинг оцінки знань.

Останній пункт стратегії набув особливо сильного розвитку на кафедрі реклами та зв'язків з громадськістю, яка готувала в Університеті Грінченка медіафахівців за однойменним напрямом — «Реклама і зв'язки з громадськістю». У результаті впровадження стратегії, загалом оновлено процес підготовки медіафахівців, який обумовив перехід до складної багатовекторної системи.

Багатовекторність — це одна з сутнісних характеристик освітнього середовища сучасного університету [12]. Нею обумовлене створення взаємопов'язаних між собою мікросистем у складній системі підготовки медіафахівців. Розглянемо характер даних мікросистем в організаційно-змістовому вимірі на прикладі підготовки спеціалістів у галузі реклами та зв'язків з громадськістю, що здійснюється в Інституті журналістики Київського університету імені Бориса Грінченка.

До переліку мікросистем складної системи фахової підготовки за освітньо-професійною програмою 061.00.02 «Реклама і зв'язки з громадськістю» спеціальності 061 «Журналістика» (введеною в дію з 01.09.2017 р., наказом від 26.05.2017 р. № 348) входять такі:

I рівень — бакалаврський

1. **Обов'язкова, нормативна, відповідно до встановлених в Україні освітніх стандартів (мікросистема визначає теоретико-прикладний зміст фахової підготовки).**
2. **Варіативна, спеціалізація (мікросистема з формування додаткових фахових компетентностей спеціалізацій).**
 - 2.1. Спеціалізація «Сучасні івент-практики»(основу мікросистеми складають знання основ івентології; володіння креативними технологіями в організації та проведенні спеціальних заходів, сценарною майстерністю, режисурою постановки різних форм event-практик).
 - 2.2. Спеціалізація «Digital продакшн»(основу мікросистеми складають знання основ цифрової індустрії, здатність формувати digital-стратегії та застосовувати відповідний інструментарій при виробництві й просуванні контенту; володіння 3Dтехнологіями в рекламі, інструментарієм WEB-дизайну) [9].
3. **Практична (зміст мікросистеми складають чотири види практики: навчальна, виробнича, практика зі спеціалізації, переддипломна).**

4. Вибіркова (ця мікросистема забезпечує процес індивідуалізації навчання, задоволення освітніх і кваліфікаційних потреб студента, враховує можливості й традиції університету, регіону).
5. Проектна (підготовка і захист бакалаврського проекту). Ця мікросистема є завершальною.

II рівень — магістерський

1. Обов'язкова, нормативна.
2. Варіативна (мікросистема з формування додаткових фахових компетентностей спеціалізацій, забезпечує право студента на вільний вибір).
 - 2.1. Спеціалізація «Рекламно-поліграфічні послуги» (основу даної мікросистеми складають знання специфіки рекламно-поліграфічних послуг і здатність їх надавати).
 - 2.2. Спеціалізація «Прес-секретарство та публічні комунікації» (професійний зміст зазначеної мікросистеми складають знання публічних комунікації та їх застосування у прес-секретарстві).
3. Практична.
4. Проектна (підготовка і захист магістерського проекту у форматі «стартапу»).

Отже, зазначений вище перелік мікросистем у дворівневому вимірі підтверджує складний характер системи фахової підготовки медіафахівців у Київському університеті імені Бориса Грінченка, зокрема за освітньо-професійною програмою «Реклама і зв'язки з громадськістю».

Відповідно до Нової освітньої стратегії Університету, викликів і вимог сучасного ринку праці, а також моніторингу й аналізу попереднього досвіду, загальним вектором організації підготовки медіафахівців за напрямом «Реклама і зв'язки з громадськістю» стала *практикоорієнтованість навчального процесу*. Нею обумовлено і ряд інновацій в складній системі підготовки майбутніх спеціалістів, запроваджених кафедрою реклами та зв'язків з громадськістю.

Першочергові зміни стосувались якості викладацького складу. Адже від професійного й освітнього рівня науково-педагогічних працівників залежить якість підготовки майбутніх фахівців. Оскільки, медіасфера є системою мобільною, рухомою, нерозривно пов'язана із розвитком сучасних інформаційних технологій та змінюється швидше, ніж з'являються нові наукові напрацювання, університет активно долучає до роботи викладачів-практиків. Це спеціалісти, які працюють у PR-агенціях (зокрема, «DI-ALLA Communications»), прес-службі Верховної Ради України, бізнес-структурах, обіймають посади начальників управлінь комунікаційних відділів Київської міської державної адміністрації та ін. Станом на січень 2020 року, 38% співробітників кафедри реклами та зв'язків з громадськістю є практикуючими спеціалістами. Що ж стосується навчального навантаження, то викладачі-практики читають 33% загального об'єму годин кафедри. Для порівняння зазначимо, що у 2016 році лише 8% викладачів кафедри, були практикуючими спеціалістами. На них припадало 4% загального об'єму годин навчального навантаження. Збільшення серед викладачів числа практикуючих спеціалістів, які мають різний професійний досвід

у сферах бізнесу, державного управління та місцевого самоврядування, дозволяє вповні реалізувати обраний вектор організації навчального процесу. Впровадженню цих інновацій передували дослідження та моніторинг, які показали необхідність змін у кадровій політиці кафедр.

Різноманітність базової освіти науково-педагогічних співробітників кафедри реклами та зв'язків з громадськістю Інституту журналістики Київського університету імені Бориса Грінченка також дозволяла враховувати поліфункціональність, складність завдань, які постають перед молодими спеціалістами і багатопрофільність їх діяльності. Базова освіта за медійним, історичним, економічним, філологічним, психологічним, політичним, культурологічним та іншими напрямками дозволила забезпечити високий рівень викладання спеціальних дисциплін. Окрім того, поєднання такої освіти з практичним досвідом дозволило забезпечити студентів знаннями того, як працюють реклама та PR у гуманітарній, громадсько-політичній, державній і комерційній сферах.

Зростали вимоги й до тих науково-педагогічних працівників, які мають суто вишівський досвід роботи. Постійно збільшувалася кількість монографій, наукових статей, написаних і опублікованих викладачами кафедри, підвищується якість досліджень та наукових розвідок. Це дозволило забезпечити гідний рівень як практичних навичок, так і теоретичних знань студентів.

Нова система підготовки медіафахівців в університеті спрямувала організацію освітнього процесу для першого рівня вищої освіти на практикоорієнтований характер, реалізувати який дозволяє відповідна схема: «аудиторія → центри компетентностей → бази практик». Створення центрів компетентностей (далі — Центрів) в Інституті журналістики, як структурного підрозділу Київського університету імені Бориса Грінченка, який забезпечував підготовку медіафахівців, мав системний характер і створював умови для формування конкурентоспроможності випускників для медіасфери. Це:

- Центр сучасних комунікацій;
- Центр мультимедійних технологій;
- Навчальна лабораторія радіомовлення;
- Інформаційно-аналітичний центр;
- Навчально-виробнича майстерня «Грінченко-Інформ».

Діяльність Центрів була підпорядкована створенню квазіпрофесійного середовища, базувалася на міждисциплінарних зв'язках у галузі масмедіа та застосуванні інноваційних методів навчання. Міждисциплінарність сприяла розумінню студентами цілісності медіасфери як сфери майбутньої професійної діяльності.

Подібні організаційні структури демонструють відповідність Декларації конференції ЮНЕСКО з питань вищої освіти (1998), яка серед принципів сучасної освіти визначає інноваційність, міждисциплінарність та трансдисциплінарність. Крім того, Болонськими документами міждисциплінарність розглядається як одна з бажаних ознак нової якості вищої освіти. На думку Л. І Яковенко., «її неформальна реалізація — вимога часу, однак перехід від усвідомлення необхідності до практичної реалізації міждисциплінарності досить суперечливий» [13, с. 29]. Ця суперечливість

в освітньому просторі підготовки медіафахівців вирішена Київським університетом імені Бориса Грінченка через створення Центрів компетентностей.

Проаналізуємо детальніше діяльність деяких із них. Зокрема, Центр сучасних комунікацій забезпечує міждисциплінарні зв'язки таких навчальних предметів, як «Ораторське мистецтво», «Сучасна прес-служба», «Психологія комунікацій», «Спічрайтинг», «Професійні стандарти», «Іміджологія», «Кризові комунікації», «Управління інформацією», «Event-практики». Центр розрахований на 120 посадкових місць, 76 з них оснащені мікрофонами; встановлені система ПК та програмне забезпечення; аудіосистема із мобільними та стаціонарними мікрофонами; відеосистема (три екрани 4 м x 3 м; 3 м x 2,5 м; три проєктори; дві рухомі відеокамери); кондиціонування повітря; технічне забезпечення синхронного перекладу двома мовами; система онлайн-трансляції та скайп-зв'язку. Таке матеріально-технічне обладнання Центру забезпечує проведення сучасних форм навчання, зокрема: інтерактивних дискусій, рольових ігор, воркшопів, консультацій, тренінгів, творчих майстерень, коучингу тощо.

Отже, Центр сучасних комунікацій, як складна мікросистема, забезпечує формування таких компетентностей майбутніх фахівців за освітньо-професійною програмою «Реклами і зв'язки з громадськістю»:

- створення ефективних рекламно-інформаційних продуктів;
- підготовка планів і проєктів з реклами й зв'язків з громадськістю для державних, комерційних та неурядових структур;
- оволодіння інструментарієм іміджмейкінгу та репутаційного менеджменту;
- організація і проведення комунікаційних заходів (публічних виступів, прес-конференцій, круглих столів, конкурсів);
- оволодіння технологіями створення та управління комунікаційними агентствами, рекламними й PR-структурами;
- здійснення кризової комунікації в умовах надзвичайних ситуацій.

Наступним кроком у організації складної системи підготовки медіафахівців за напрямом «Реклама і зв'язки з громадськістю» стало впровадження нових спеціалізацій з урахуванням вимог сучасного ринку праці. Зокрема, це такі спеціалізації як: «Публічні комунікації та прес-секретарство», «Сучасні івент-практики», «Digital продакшн», «Сучасний брендинг».

Кожен із цих напрямів й сьогодні динамічно розвивається. Традиційні форми публічних заходів зазнають трансформацій, з'являються нові формати, наприклад, івенти, які проходять не тільки в офлайн, а й в онлайн-режимі. Також фактично кожні півроку відбувалися суттєві зміни в алгоритмах роботи digital-інструментів, з якими працюють медіафахівці, з'являлися нові технології. У свою чергу, впровадження спеціалізації «Сучасний брендинг» в освітній процес було відповіддю на запит роботодавців, що зацікавлені у фахівцях, які спеціалізуватимуться на побудові корпоративного й особистого бренду.

Непростим, але перспективним напрямом інвестицій є збільшення годин практики поза межами ВНЗ. Практикоорієнтований підхід до навчального процесу передбачає, що після набуття теоретичних знань, роботи на

практичних заняттях у навчальних аудиторіях і Центрах компетентностей університету, студенти долучаються до роботи на різних підприємствах, в агенціях, установах. Аби студенти міг набути практичних навичок за всіма вивченими напрямками, вони проходили практику в державній, гуманітарній, політичній та бізнес-сферах. Це дало можливість вийти на новий професійний рівень, реалізувати власні медіа-проекти. Окрім того, викладачі залучали студентство до участі у волонтерських проектах, організації професійних форумів та інших заходів, де майбутні фахівці можуть реалізувати на практиці набуті знання. Усі ці інновації здійснювалися, виходяч з результатів дослідження думок, потреб, запитів абітурієнтів, студентів, випускників, роботодавців.

Однією з важливих складових реалізації Нової освітньої стратегії була діджиталізація навчального процесу. Для забезпечення високого рівня якості підготовки медіафахівців, Київський університет імені Бориса Грінченка не лише вдосконалював матеріально-технічну базу, а й впроваджував у навчання електронні курси, що відповідали світовим тенденціям діджиталізації, запровадження дистанційних форм навчання. На базі платформи LMS Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) організовано систему електронного навчання. Студенти й викладачі завжди мають дистанційний доступ до матеріалів навчального курсу. Протягом 2017-2019 рр. викладачі профільної кафедри активно працювали над розробкою нових електронних курсів, кожен із яких проходив відповідну, багаторівневу сертифікацію, в якій оцінювалися й технічні, навчально-методичні аспекти матеріалу. У порівняльному графіку на Рис. 3 відображено позитивну динаміку розробки ЕНК за 2017–2019 рр. Не менш важливою є якість контенту, представленого у розроблених курсах. Згідно з результатами опитувань студентів, у 2019 р. середня оцінка ЕНК зросла до 4,61 балів у порівнянні з 4,52 балів і 2017 р.

Значним поступом у організації підготовки фахівців у галузі реклами та зв'язків з громадськістю стало впровадження англійських курсів у освітній процес. Студенти отримали можливість обрати мову, якою вони проходитимуть курс. Прикладом варіативного читання курсу українською та англійською мовами може слугувати викладання дисциплін «Копірайтинг» та «Історія реклами та PR». Практика двомовного читання дисципліни, з одного боку, ускладнює процес організації навчального процесу, а з іншого — дозволяє забезпечити кращу підготовку медіафахівців до роботи не лише на українському, а й міжнародному ринку праці.

Для того, аби простежити ефективність впроваджених інновацій в освітній процес, у Київському університеті імені Бориса Грінченка було розроблено система соціологічних опитувань, яка в свою чергу постає системою в складній системі підготовки медіафахівців. Контроль і аналіз зворотнього зв'язку дозволяють відслідковувати проміжні результати, своєчасно корегувати роботу системи, вдосконалювати освітній процес.

Опитування проводяться на декількох рівнях:

- загально-університетський;
- інститутський;
- кафедральний;
- студентський.

У 2016 році активізувалася робота низки підрозділів, спрямована на вивчення — шляхом соціологічних опитувань — багатьох аспектів навчального процесу, наукової, методичної роботи викладачів тощо. Найбільш активними у проведенні таких опитувань у 2016–2019 рр. були: Навчально-науковий центр культури лідерства Факультету інформаційних технологій, Науково-методичний центр стандартизації та якості освіти, Науково-дослідна лабораторія інформатизації освіти, Бібліотека, Науково-методичний центр досліджень, наукових проєктів та програм. Серед проблемних питань, які вивчалися в ході опитувань: вибір і запровадження цифрових технологій у навчальний процес; вивчення потреб співробітників університету в підвищенні кваліфікації; технології оцінювання начальних досягнень студентів; Стратегія ефективного використання технологій дистанційного навчання; використання інструментів пошуку в процесі дослідження.

Протягом 2016–2019 рр. в Університеті Грінченка вдосконалювалася складна система моніторингу досягнень викладачів, безпосередньо спрямована на щорічне формування рейтингу «Лідер року». Ця система, у свою чергу, була частиною системи більш складної — моніторингу діяльності викладачів.

Одним зі складників рейтингу «Лідер року» були результати опитувань «Викладач очима студентів» щодо сприймання кожного викладача студентами, за підсумками навчального року. Такі опитування проводилися наприкінці кожного семестру, з різними студентськими групами та викладачами — об'єктами оцінювання, залежно від того, в яких групах і в якому семестрі викладала та чи інша особа.

Проте, враховуючи особливу складність підготовки медіафахівців, керівництво кафедри реклами та зв'язків з громадськістю, на додачу до нижчезгаданих загальноуніверситетських дій з моніторингу, розробило й запровадило низку анкет для вимірювання доцільності тих чи інших навчальних дисциплін і професійної діяльності викладачів саме цієї кафедри. Такі опитування проводилися в 2017–2019 рр. наприкінці навчального року серед студентів кафедри.

Питання анкети, в якій студентам пропонувалися оцінити за 5-бальною шкалою кожний предмет і викладача: «1. Нижче названі предмети цього навчального року. Наскільки цікаві, змістовні ці лекції та семінари? 2. Як ви оцінюєте рівень комунікацій, діалогу, доброзичливості викладача у ставленні до студентів? 3. Наскільки б ви хотіли продовжити навчання у цього викладача в наступні роки? 4. Інше (власні думки, пропозиції)».

Деякі викладачі також поводити короткі письмові опитування студентів на початку та/або наприкінці вивчення своїх навчальних дисциплін для удосконалення своєї роботи.

Окрім того, керівники робіт студентів — учасників всеукраїнських конкурсів наукових робіт, а також керівники бакалаврських кваліфікаційних робіт заохочували проведення опитувань студентами, в тому числі спрямованих на вивчення думок студентів і викладачів.

За результатами як індивідуальних, так і кафедральних, і загальноуніверситетських анкетувань, невідкладно вносилися корективи до освітніх програм, кадрової роботи, інших напрямів підготовки медіафахівців.

Загалом, кількість опитувань у процесі підготовки медіафахівців в Київському університеті імені Бориса Грінченка протягом 2016–2018 років

зросла на 60–80%, покращувалася також і якість цих моніторингових інструментів. Цілеспрямовано підвищувалася швидкість реакції на виявлені особливості студентського й викладацького складу, негативні й позитивні прояви в діяльності кафедри, інституту, університету. У такий спосіб підвищувалася контрольованість, керованість у складній системі, якою є підготовка медіафахівців.

Визначальним фактором ефективності й доцільності функціонування такої складної системи моніторингу стала позитивна динаміка змін, яка спостерігається в освітньому процесі. Розглянемо її детальніше на прикладі декількох масштабних соціологічних опитувань, що проводились серед студентів університету.

Одним з основних індикаторів ефективності впровадження Нової освітньої стратегії та цілісного розвитку культури освітнього процесу в університеті є вищезгадане опитування «Викладач очима студента». У 2018 році в опитуванні взяли участь 6746 студентів, які оцінювали роботу 794 викладачів університету та університетського коледжу за п'ятибальною шкалою, у 2019 році до опитування долучилось 6955 студентів та 150 аспірантів, які оцінювали 813 викладачів. Згідно з результатами опитування 2018 року, 63% осіб мали рейтинговий бал у діапазоні 4,5–5. У 2019-му цей показник виріс до 65,23%. Рейтинговий бал у діапазоні 4,0–4,49 у 2018-му і 2019 роках становив 28% та 27,03% відповідно. Скоротився відсоток викладачів, які мають рейтинговий бал нижче 4,0. У 2018 р. цей показник становив 9%, а у 2019-му зменшився до 7,74% [6, 7]. Анкета опитування побудована таким чином, аби мінімізувати відсоток суб'єктивних чинників в оцінюванні. Результати опитування передаються в структурні підрозділи, де надалі вживаються відповідні заходи.

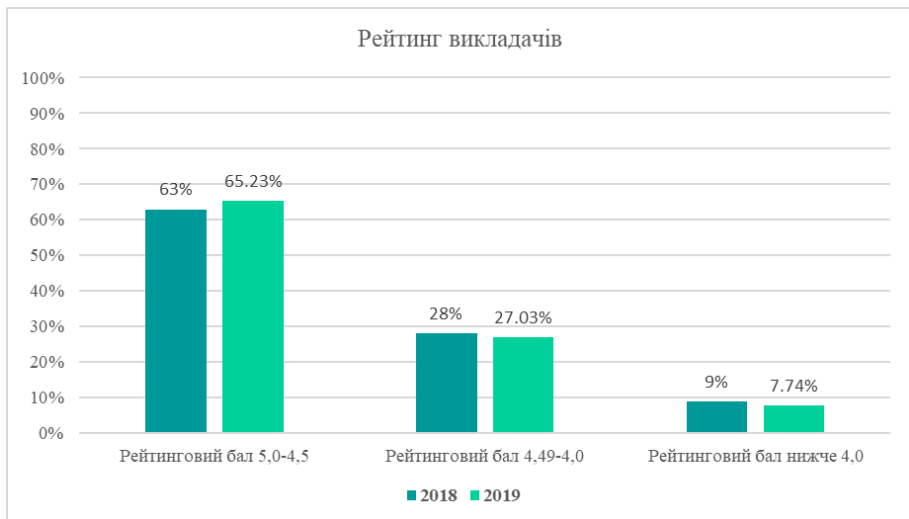


Рис. 1. Порівняльна діаграма даних опитувань «Викладач очима студентів» за 2018 і 2019 рр.

Окрім того, адміністрація систематично проводить аналіз якісного складу співробітників університету, що знаходить своє відображення у річних звітах ректора.

Також у грудні 2019 року адміністрацією університету було проведено опитування студентів-третьоккурсників, які три роки навчаються за Новою освітньою стратегією Університету. У опитування взяли участь 74% студентів від загальної кількості третьоккурсників. Результати опитування підтверджують, що студенти відчують практичну орієнтованість занять [7].



Рис. 2. Результати опитування студентів щодо практичної спрямованості навчання (2019 р.)

Ще одним важливим показником ефективності реалізації Нової освітньої стратегії та інноваційного підходу до освітнього процесу Київського університету імені Бориса Грінченка є реалізація системи дистанційного навчання. Зокрема, розробка електронних навчальних курсів. Спостерігається постійна позитивна динаміка в розробці ЕНК протягом 2017–2019 рр. [7].



Рис. 3. Порівняльний графік показників розробки ЕНК викладачами КУБГ за 2017–2019 рр.

Висновки

У ході кількарічного дослідження й майже паралельного, інколи протягом кількох днів, невідкладного впровадження його проміжних результатів, доведено наступне. Підготовка медіафахівців за напрямом «Реклама і зв'язки з громадськістю» на рівні бакалаврату в Україні є не просто складною, а надзвичайно складною системою. Тому створення й розвиток потужної системи безперервного моніторингу й аналізу конкретної системи,

збільшення частки ресурсів, спрямованих на це, у загальному обсязі ресурсів керівництва системи підготовки медіафахівців за напрямом «Реклама і зв'язки з громадськістю», значно збільшує продуктивність цієї системи підготовки фахівців. Постійний моніторинг функціонування цієї складної системи, безперервний систематичний аналіз отриманих даних і своєчасне корегування дій дозволили досягти результатів, які добре піддаються вимірюванню й порівнянню з результатами попередніх років.

- 1) Виріс конкурс на одне місце серед вступників. За даними моніторингу вступної кампанії 2019 року, загальний конкурс серед вступників на освітню програму «Реклама і зв'язки з громадськістю» становив 15 людей на одне місце, й університет за цим показником, цієї освітньою програмою, вперше став лідером серед українських вишів.
- 2) Зросли показники результатів ЗНО серед абітурієнтів. У 2019 р. найвищий бал серед вступників на спеціальність «Реклама і зв'язки з громадськістю» склав 200 балів. Також збільшився середній рейтинговий бал вступників як на бюджетну, так і на контрактну форму навчання. У 2018 році середній рейтинговий бал вступників на бюджетну форму навчання становив 185,7 балів, у 2019-му показник виріс до 191,97 балів. Відповідні показники за контрактною формою навчання у 2018-му році — 173,6 бали, у 2019-му — 175,98 балів [8].
- 3) Збільшився відсоток вступників із високим рівнем володіння англійською мовою. За результатами вступної кампанії 2019 року, у 65% студентів 1 курсу спеціальності «Реклама і зв'язки з громадськістю» показники ЗНО з англійської мови становлять 175 балів і вище. У 2016 р. цей показник не перевищував 30%.
- 4) Зросла кількість студентів, що отримують нагороди на спеціалізованих студентських конкурсах та фестивалях.
- 5) Студентів активно долучаються до розробки реальних рекламних проєктів (зокрема: створення зовнішньої реклами для Київського міського центру крові, рекламних проєктів КМДА та ін.).

Наведені вище основні результати слугують підтвердженням того, що постійний потужний комплексний моніторинг мікро- й макросередовища та своєчасне, невідкладне розроблення й впровадження коректив, як відповідь на отримані результати, забезпечують ефективне продуктивне функціонування навіть такої складної системи, якою є підготовка медіафахівців в українському вищому навчальному закладі в складному, високодинамічному макросередовищі. Автори рекомендують менеджерам освіти, викладачам, адміністраторам вищих навчальних закладів, збільшувати частку ресурсів, спрямованих на моніторинг діяльності системи підготовки фахівців у своїх закладах і на прискорення відповідного корегування системи.

Література

- [1] Bar-Yam, Y. 2003. Dynamics of complex systems. Reading, MA: Addison-Wesley.
- [2] Jacobson, M., Levin, J., & Kapur, M. 2019. Education as a Complex System: Conceptual and Methodological Implications. *Educational Research*, 48(2), 112–119. DOI: 10.3102/0013189x19826958. Retrieved from <https://escholarship.org/uc/item/9p13163x>.
- [3] Lemke, J., & Sabelli, N. 2008. Complex systems and educational change: Towards a new research agenda. *Educational Philosophy and Theory*, 40(1), 118–129. DOI: 10.1111/j.1469-5812.2007.00401.x.
- [4] Maroulis, S., Guimerà, R., Petry, H., Stringer, M. J., Gomez, L., Amaral, L. A. N., Wilensky, U. 2010. Complex systems view of educational policy research. *Science*, 330, 38–39.
- [5] Sayama, Hiroki. 2015. Introduction to the Modeling and Analysis of Complex Systems. *Open SUNY Textbooks, Milne Library. State University of New York at Geneseo*, 2015, 498 p.
- [6] Звіт за 2018 рік ректора Київського університету імені Бориса Грінченка, доктора філософських наук, професора, дійсного члена (академіка) НАПН України Огнев'юка Віктора Олександровича. http://kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/zvit_2018n.pdf.
- [7] Звіт за 2019 рік ректора Київського університету імені Бориса Грінченка, доктора філософських наук, професора, дійсного члена (академіка) НАПН України Огнев'юка Віктора Олександровича. <http://kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/zvit-2019n.pdf>.
- [8] Звіт про діяльність Інституту журналістики за 2019 рік. http://ij.kubg.edu.ua/images/phocagallery/Podii2020/zvit_dyrektora_2019.pdf.
- [9] Освітньо-професійна програма 061.00.02 Реклама і зв'язки з громадськістю першого (бакалаврського) рівня вищої освіти. Київський університет імені Бориса Грінченка. 2017. http://kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/vstupnikam/ij/2019/opp_rzg_bak.pdf.
- [10] Підкопай Д. С. 2014. Суттєві ознаки внутрішнього трудового розпорядку як правового явища. *Науковий вісник Ужгородського національного університету. Серія: Право*. 27(2), 72–76. http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvuzhpr_2014_27%282%29__19.
- [11] Про особливості запровадження переліку галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів вищої освіти, затвердженого постановою Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2015 року № 266. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1460-15>.
- [12] Шульга Н. Д. Сутнісні характеристики поняття «державна освітня політика». <http://academy.gov.ua/ej/ej14/txts/Shulga.pdf>.
- [13] Яковенко Л. І. 2007. Міждисциплінарність та необхідність її реалізації в освіті. Матеріали II Всеукраїнської науково-практичної конференції «Соціально-економічні трансформації в епоху глобалізації». Полтава: Скайтек. 1, 25–31. <http://dspace.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/2842/1/Jakovenko.pdf>.

References

- [1] Bar-Yam, Y. 2003. Dynamics of complex systems. Reading, MA: Addison-Wesley.
- [2] Jacobson, M., Levin, J., & Kapur, M. 2019. Education as a Complex System: Conceptual and Methodological Implications. *Educational Research*, 48(2), 112–119. DOI: 10.3102/0013189x19826958. Retrieved from <https://escholarship.org/uc/item/9p13163x>.
- [3] Lemke, J., & Sabelli, N. 2008. Complex systems and educational change: Towards a new research agenda. *Educational Philosophy and Theory*, 40(1), 118–129. DOI: 10.1111/j.1469-5812.2007.00401.x.
- [4] Maroulis, S., Guimerà, R., Petry, H., Stringer, M. J., Gomez, L., Amaral, L. A. N., Wilensky, U. 2010. Complex systems view of educational policy research. *Science*, 330, 38–39.
- [5] Sayama, Hiroki. 2015. Introduction to the Modeling and Analysis of Complex Systems. *Open SUNY Textbooks, Milne Library. State University of New York at Geneseo*, 2015, 498 p.
- [6] Zvit za 2018 rik rektora Kyivskoho universytetu imeni Borysa Grinchenka, doktora filozofskykh nauk, profesora, diisnoho chlena (akademika) NAPN Ukrainy Ogneviuka Viktora Oleksandrovycha. http://kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/zvit_2018n.pdf.
- [7] Zvit za 2019 rik rektora Kyivskoho universytetu imeni Borysa Grinchenka, doktora filozofskykh nauk, profesora, diisnoho chlena (akademika) NAPN Ukrainy Ogneviuka Viktora Oleksandrovycha. <http://kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/zvit-2019n.pdf>.
- [8] Zvit pro diialnist Instytutu zhurnalistyky za 2019 rik. http://ij.kubg.edu.ua/images/phocagallery/Podii2020/zvit_dyrektora_2019.pdf.
- [9] Osvitno-profesiina prohrama 061.00.02 Reklama i zviazky z hromadskisti u pershoho (bakalavrskoho) rivnia vyshchoi osvity. Kyivskiy universytet imeni B. Grinchenka. 2017. http://kubg.edu.ua/images/stories/Departaments/vstupnikam/ij/2019/opp_rzg_bak.pdf
- [10] Pidkopai D.S. 2014. Suttievi oznaky vnutrishnoho trudovoho rozporiadku yak pravovoho yavyshcha. *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho natsionalnoho universytetu. Seriya : Pravo*. 27(2), 72–76. http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvuzhpr_2014_27%282%29__19.
- [11] Pro osoblyvosti zaprovadzhennia pereliku haluzei znan i spetsialnostei, za yakymy zdiisniuietsia pidhotovka zdobuvachiv vyshchoi osvity, zatverdzhenoho postanovoiu Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 29 kvitnia 2015 roku № 266. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1460-15>.
- [12] Shulha N. D. Sutnisni kharakterystyky poniattia «derzhavna osvitnia polityka». <http://academy.gov.ua/ej/ej14/txts/Shulga.pdf>.
- [13] Yakovenko L. I. 2007. Mizhdystyplinarnist ta neobkhidnist yii realizatsii v osviti. Materialy II vseukrainskoi naukovo-praktychnoi konferentsii «Sotsialno-ekonomichni transformatsii v epokhu hlobalizatsii». Poltava: Skaitek. 1, 25–31. <http://dSPACE.pnpu.edu.ua/bitstream/123456789/2842/1/Jakovenko.pdf>.

Historical studies (music)

Історичні розвідки (музика)

Від редакції

В 1998 році вийшла книжка письменниці, професора кафедри хорового диригування Національної музичної академії України ім. П.І. Чайковського Ніни Королюк-Андрос «Маленькі історії про українських композиторів XVIII–XX ст.». В передмові до цієї книжки Анатолій Тимофійович Авдієвський написав:

«Пам'ять про добрі діла наших співвітчизників не повинна загубитися з плином часу. Тому розповіді про видатних діячів нашої української музичної культури — це данина пошани нащадків своїм великим предкам, а водночас — формування високих традицій спадкоємства.

У книжці Ніни Королюк перед читачем проминає життя восьми яскравих українських музикантів — Березовського, Веделя, Бортнянського, Лисенка, Леонтовича, Степового, Стеценка, Людкевича, чийм талантом збагатилася скарбниця світової музичної культури. Так читачі отримують можливість торкнутися світу думок і почуттів чистих і прекрасних душ митців, які створили безсмертну музику.

Ця музика зберегла «нередаговані» сторінки нашої історії — світлі й трагічні, героїчні й сумні. З них віками складалося життя українського народу. Сподіваюся, що проблема, започаткована цією книжкою, знайде продовження у подальших розповідях про українських композиторів, бо одним із найкоштовніших скарбів України є її музика.»

Ці слова Анатолія Авдієвського як ніколи актуальні сьогодні і наш журнал в розділі «Історичні розвідки. Музика» почав публікувати розповіді, есеї, спогади про українських композиторів. Також ми будемо раді отримати історичні розвідки про українських співаків та співачок, диригентів та музичних виконавців.

В минулому номері нашого журналу, в розділі «Історичні розвідки», ми опублікували статтю В. Давиденко «Пісенні акварелі», в якій йшлося про композитора Миколу Лисенка та художника Амвросія Джахи. Нам було приємно дізнатися, що журнал з цією статтею було з вдячністю прийнято Академією музики і театру у Лейпцигу, де вчився Микола Лисенко.

Простір музики — це єдність в різноманітті. У різноманітті культур, жанрів, епох. Муніципальний театр Болоньї в Італії (Teatro Comunale di Bologna) відомий з 1763 р. У цьому театрі ставили прем'єри своїх творів Россіні, Белліні, Доніцетті, Верді, Вагнер...

У Болоньї вчилися Дмитро Бортнянський та Максим Березовський. А зараз ми вітаємо львів'янку Оксану Липів, яка стала музичною директоркою та головною диригенткою Teatro Comunale di Bologna.

LIUDKEVYCH AND ZEMLINSKYI: A TYPOLOGICAL
COMPARISON OF TEACHER AND STUDENT

Liubov Kyianovska^{1,2}, *Vasyl Fedoryshyn*³, *Lidia Melnyk*^{1,4}, *Alla Kozyr*^{3,5}

ЛЮДКЕВИЧ І ЗЕМЛІНСЬКИЙ: ТИПОЛОГІЧНЕ
ПОРІВНЯННЯ УЧИТЕЛЯ І УЧНЯ

*Любов Кияновська, Василь Федоришин, Лідія Мельник,
Алла Козир*

В процесі еволюції західноукраїнської музичної культури настає період, коли відбувається доволі різкий злам у її розвитку і вона завойовує сфери, перед тим не надто притаманні для музичного життя краю, головню камерно-інструментальні та симфонічні жанри, тяжіє до професіоналізації — на відміну від попередніх пріоритетів аматорських форм, інтенсивно інтегрується в загальноєвропейський процес на протигагу до попередньої окремішності, впевнено виходить на нові рівні трансформації національного в контексті універсального. Цей період припадає на перші десятиліття ХХ ст. і пов'язаний з діяльністю нової генерації музикантів-професіоналів, серед яких одне з провідних місць займає Станіслав Людкевич.

*І стали каменярами
такти,
акорди,
півтони...
А він,
відчувши під ранок
радісну втому,
з німбом, посрібленим зовсім,
з незмінно старомодним бантом,
входить у довгу осінь
ходою анданте.*

¹ Mykola Lysenko Lviv State Academy of Music.

² <https://orcid.org/0000-0002-0117-5078>

³ National Pedagogical Dragomanov University. <https://orcid.org/0000-0002-0994-1910>

⁴ <https://orcid.org/0000-0002-2796-5940>

⁵ <https://orcid.org.0000-0003-3124-975X>

У цих поетичних рядках відомого українського поета-дисидента Ігоря Калинця, корінного галичанина, не просто, мов у краплині води, відбилось ставлення наших краян до своєї «музичної легенди» — композитора Станіслава Людкевича, а підсвідомо відображена також певна «несхожість», винятковість його навіть у високоталановитому, професійному і блискуче ерудованому середовищі, в якому йому довелося перебувати: коло Василя Барвінського, Нестора Нижанківського, Миколи Колесси, Зиновія Лиська, коло Романа Савицького і Юрія Криха, Лесі Деркач і Антіна Рудницького, коло десятків інших видатних музикантів, поетів, політиків, вчених — Людкевич все одно завжди залишався особливою постаттю. До цього так звикли, що дослідники практично не звертають на його оригінальність спеціальної уваги, акцентуючи більше те, що він зрушив у рутині провінційного життя, в чому став аніматором, аналізують його творчість, діяльність тощо. А однак багато що і в його творчості, і в музично-теоретичній спадщині не пояснюється тільки національною традицією, тільки тією місцією, яку він для себе обрав і блискуче виконав, чи тільки вродженими рисами природи. І в цьому місці неминуче постає питання про вплив вчителів, про спадкоємність головних естетичних і творчих засад певної школи, в якій митець сформувався як професіонал і мистецька особистість.

В тому сенсі представникам т. зв. «львівської празької школи» пощастило дещо більше, бо Празька консерваторія і Вітєзслав Новак як їх спільна *alma mater* і патрон, розглядалися уважніше і були краще знані, зв'язок інтересів учителя і учнів підкреслювався ними всіма і усно, і письмово, в ряді статей та спогадів. Зрештою з'явилася узагальнююча стаття Стефанії Павлишин [1, с. 17], в якій докладно простежується зв'язок Новака з його львівськими учнями. Відень, неймовірно притягальний центр для молоді західноукраїнської інтелігенції, особливо ж наприкінці XIX — в перших десятиріччях XX ст., де навчались, творили і виступали численні українські мистці, в тому числі музиканти, не отримав такого уважного вивчення у вітчизняному музикознавстві, таким чином, варто звернути увагу на цю напрочуд перспективну для дослідників музики тему.

Для Людкевича Відень став надзвичайно важливим осередком формування як загального світогляду, так і специфічно музичних пріоритетів. Не без значення було й те, що він приїхав туди вже достатньо зрілою людиною, коло 30 років, після студій у Львові, маючи за плечима значний досвід культурно-просвітницької і організаційної роботи в музичному житті. Музикологічні студії у Віденському університеті в класі відомого теоретика Германа Греденера та знаменитого Гвідо Адлера були ним усвідомлені як необхідна умова подальшої наукової і творчої праці. І цілком не випадково його докторська дисертація була присвячена проблемам етномузикознавства: «Дві проблеми розвитку звукообразності», захищена 1907 р., вона репрезентує той напрямок дослідження генези музики, який активно розробляється в тогочасній австрійській та німецькій науці.

Але особливо істотним стало для нього навчання в класі композиції та інструментовки Олександра Землінського, де він передусім своєрідно сприйняв основні естетично-творчі засади, пануючі в той час в провідних європейських школах. Єдність національного, своєрідного та того, що геніальний Гете назвав єдиною європейською школою *Weltliteratur* — ось те гасло, котре накреслив Людкевич як своє естетичне кредо. І те, що його твори

значно переростають рамки етнографічної «національної характерності», нерідко притаманної його попередникам в галицькій композиторській школі, очевидно мало певний зв'язок з його навчанням у Землінського.

На жаль, особа і творчий спадок Землінського надто мало знані українському меломанові — та й не тільки йому. Для освіченої публіки він довго залишався лише учителем Арнольда Шенберга, майже невідомий як композитор і музичний діяч. «Ренесанс Землінського» в Австрії відбувається фактично лише з 1989 р. із заснування у Відні фонду імені композитора. В 1992-му була проведена перша масштабна конференція, присвячена творчості Землінського і організована одним із найвідоміших її дослідників, віденським музикознавцем Гартмутом Кронесом. До речі, навіть сама транскрипція прізвища композитора залишається досі неусталеною — в російській, а відтак і українській музикознавчій літературі прийнятим є прочитання «Цемлінський». Інформація про нього взагалі вкрай неповна. Скупі відомості в кількох музичних енциклопедіях, статті в два-три речення — диригент, вчитель Шенберга, і обов'язково — «композитор-епігон пізнього романтизму» — насправді сформували хибне уявлення про постать Землінського і його значення для австрійської музичної культури зламу століть. На захист творчої спадщини Землінського, щоправда, ще в 1959 р. пробував стати Теодор Адорно, висловивши цілком правильну думку про те, що «його еkleктизм є геніальним завдяки зростанню (в історичній перспективі — Л. К.) від простого сприйняття (рецептивності) до глибокого переживання» [2, с. 354]. Проте ці спостереження так і залишились тільки частковими поглядами вченого, не знайшовши поширення.

Не ставлячи собі за мету дати повну біографію і огляд творчості австрійського композитора, відзначимо кілька сутнісних моментів, які допоможуть опосередковано пояснити слушність порівняння «Людкевич — Землінський», окреслити ті лінії перетину, які видаються доволі очевидними у світогляді обидвох мистців.

Встановлюючи походження Землінського відзначимо, що воно є достатньо багатонаціональним. Його батько, Адольф фон Земліншки, на час народження первістка й тривалий час згодом був центральною постаттю в громаді євреїв-сефардів Леопольдштадту. Попри свою активну заангажованість у життя єврейської громади Леопольдштадту, Адольф фон Цемліншки не мав єврейських коренів. Його дід, Антон Семлінськи, приїхав до Відня із рідної Польщі на початку ХІХ ст., як і багато поляків-емігрантів на той час осів у другій дільниці (Леопольдштадт), згодом одружився із донькою віденського музиканта Цецилією Пуллетц і відкрив власну кав'ярню. Досі невідомо, звідки в посполитого польського «малого підприємця» з'явився в прізвищі аристократичний префікс «фон», однак у свідості про хрещення (в католицькому обряді) сина Адольфа зустрічаємо вже не тільки змінену транскрипцію, але й респектабельний додаток «фон».¹

У консерваторії Александр фон Земліншки навчався вісім років: спершу в підготовчій школі по класу фортепіано, а згодом і в класах ком-

¹Усі ці документи стали відомими дослідникам завдяки тому, що в 1938 році їх копії були представлені композитором Александром фон Цемлінським для підтвердження його «арійського походження», що, однак, не врятувало музиканта: згідно із «законом про раси» він залишався на чверть євреєм, оскільки його мати була донькою євреїв-сефардів.

позиції, гармонії, камерного ансамблю та оркестрування. Серед вчителів Землінського — такі величини як Роберт Фукс (знаменитий австрійський теоретик, учнями якого були також свого часу Густав Малер, Гуго Вольф, Франц Шрекер, Ян Сібеліус, Джордже Енеску), його брат Йоганн Непомук Фукс — учитель Землінського в класі композиції та Франц Кренн (в класі якого Землінський вивчав контрапункт). Віденська консерваторія залишалася на зламі століть своєрідним форпостом музичного академізму, виховуючи в той же час музикантів та композиторів найрізноманітніших напрямків та уподобань. І власне Землінський — справжнісіньке «дитя імперії» за своїм мішаним походженням, котрий виріс у небагатих єврейських кварталах, дуже гостро зумів відчутти змалку різницю між метрополійним і провінційним, виявився надзвичайно сприйнятливим до цих «метрополійних», універсальних музичних студій, новітніх художніх віянь, заради яких до Відня з'їжджалися музиканти з цілої Європи.

Завершив студії в класі композиції Землінський 1892 року Симфонією ре-мінор: першим масштабним твором, у якому з однаковою силою відобразилася й солідна академічна школа, і захоплення Й. Брамсом, котрий, поруч із Р. Вагнером залишався для Землінського на той час найвищим прикладом у композиції. Цікаво, що в таких уподобаннях дуже яскраво відобразилася загальна тенденція епохи, переконання нової генерації композиторів, для яких протистояння між «брамініми» і «вагнеріанцями» вже втрачало свою актуальність: вони цінували й трансформували в своїй творчості краді здобутки обидвох. Цей погляд на пізньоромантичних антагоністів буде таким самим характерним і для Людкевича.

Протягом десяти наступних років Землінський належатиме до об'єднання австрійських композиторів, заснованого ще Брамсом, згодом, вже разом із своїм учнем, другом і швагром Арнольдом Шенбергом заснує власне композиторське об'єднання. Як не дивно, але достатньо інтравертивного на перший погляд, стриманого і замкненого Землінського завжди приваблювала музично-громадська діяльність. Землінський залишався на позиціях пізнього романтизму, котрий, щоправда, набував у його музиці все більше рис панівного на той час у Відні сецесіону.

Хоча Землінський ніколи не провадив послідовної педагогічної діяльності в стінах консерваторії чи університету, в нього майже постійно утримувався цілий своєрідний «клас» — можливо, навіть правильніше сказати «школа». «Він був вродженим педагогом», — писала Альма Малер. Хоча, на відміну від авторитарного Шенберга ніколи не диктував учням переробки творів і на перший погляд не мав особливої системи виховання. Як пригадував Станіслав Людкевич (зі слів його вдови), заняття в Землінського полягали насамперед у здобутті великого слухового досвіду — він рекомендував учням окремі концерти, а найчастіше й сам відвідував їх разом із ними, вказуючи на варті уваги фрагменти, знахідки, технічні особливості виконуваних творів. Сповідуючи до кінця життя пізньоромантичні ідеали, Землінський однак ніколи не нав'язував їх своїм вихованцям, поважаючи над усе їх власну інвенцію й креативність. Лише в окремих випадках він вказував на технічні недосконалості демонстрованих йому творів (невипадково залишаючись одним із кращих вихованців віденської академічної системи).

Станіслав Людкевич навчався, чи правильніше сказати — консультувався у Землінського протягом 1908 року, під час своїх студій у Відні.

До речі, український композитор стилістично був одним із найближчих своєму австрійському вчителю: їх ріднила захопленість барвистістю пізньоромантичних гармоній, особлива увага до виразного просторового звучання, багатство оркестрової палітри. Людкевич до кінця життя охоче пригадував про своє спілкування із Землінським у Відні (в той час, як наприклад про Арнольда Шенберга говорити страшенно не любив).

Біографія Землінського, починаючи від 1911 р., — постійні мандрівки в пошуках стабільності: практика диригента в Празі¹, потім знову повернення до Відня, врешті вимушена еміграція до США через претензії до його єврейського «чверть походження», смерть у вигнанні і забутті... Життя одного з найбільш плідних австрійських мистців початку ХХ ст. завершилось у цілковитій пустці, так, як і довгі роки ігнорувалась його творчість. А однак вона дуже цікава і багатогранна, в контексті сучасного розвитку музичної культури зовсім не сприймається «старомодно», про що свідчить закономірний інтерес до його музики, який спалахнув останніми роками і призвів до видання компакт-дисків його кращих творів, в першу чергу камерно-інструментальних творів, пісень, а також численних опер, як «Флорентійський купець», «Діва озера», «Одяг творить людину», «Це було одного разу», «Крейдяне коло», «Карлик» та інші.

Що зближує Землінського та Людкевича як особистостей і дозволяє проводити типологічні паралелі: відзначена у Землінського інтравертність натури, яка зумовлювала небажання пристосовуватись до обставин всупереч своїм переконанням (так, ніколи Землінський не зміг полюбити оперету, хоча йому довелося кілька років тільки її і диригувати, ніколи Людкевич не похвалив твору, який йому не сподобався, а навіть не вмів приховати свого істинного ставлення), абсолютну принциповість у відстоюванні своїх ідеалів, а разом з тим постійна потреба громадської діяльності, організації угруповань, об'єднань, проведення акцій, висловлювання своїх думок на сторінках преси, що більше свідчить про натуру екстравертну. Але ця суперечливість швидше позирна: вона відображає незламну переконаність у важливості своєї місії, абсолютну відданість тій вищій меті, яку кожен з них для себе поставив, що змушувало відсікати їх все другорядне, неістотне у своєму житті і максимально використовувати всі соціальні важелі для реалізації поставленого завдання. Окреслення «лицар без страху і докору» однаково пасує їм обом².

Якщо шукати принципової спільності в їх індивідуальній композиторській манері (чи швидше естетичному світогляді, що вплинув на вибір стильових моделей), то одразу впадає у вічі послідовне дотримання пізньоромантичної стилістики, своєрідне перевтілення водночас вагнеріанства і брамсіанства. Пригадаймо, що в усій західноукраїнській культурі лише Людкевич трансформував певні індивідуальні стильові засади «байройтського генія»³, представники «празької школи» більше тяжіли до ім-

¹Де його в 1928 р. слухав ще один видатний львівський мистець Микола Колесса (відомості, безпосередньо від нього почуті).

²Такими самими максималістами видаються і деякі інші пізні романтики, як Вагнер чи Малер, однак у них ця відданість мистецтву помножена ще на крайній егоцентризм, потребу за будь-яку ціну бути в центрі уваги суспільства, оточеним любов'ю, поклонінням і увагою, займати найвищі щаблі у музичній ієрархії. Цієї риси як Землінський, так і Людкевич були позбавлені.

³Про це див. численні публікації автора, зокрема: *Стильова еволюція галицької музичної культури ХІХ—ХХ ст.* — Тернопіль: Астон, 2000. — Розд. 3; *Вплив австронімецької культури на формування стилю Станіслава Людкевича* // *Матеріали між-*

пресіонізму та неофольклоризму. Водночас і вплив Брамса помітний в ряді вокальних творів Людкевича, а навіть постулюється ним у фортепіанній п'єсі «Тихий вечір» на тему Брамса. Як вказує дослідниця фортепіанного стилю Людкевича Г. Блажкевич, Брамс йому найбільше близький «на сиченістю фортепіанної фактури полімелодизмом, багатоплановістю фактурного розшарування, розкішною пізньо-романтичною гармонічною мовою» [3, с. 86]. Ці ознаки цілком очевидно помічаються і в камерних вокальних та інструментальних творах Землінського.

У обидвох мистців вірність пізньоромантичним ідеалам зберігалась практично протягом усього життя всупереч новішим тенденціям, хоча це нерідко призводило до несприйняття, а то й критики (особливо у випадку Землінського) їх опусів. Проте ніякі зовнішні переваги не могли змусити їх змінити свої внутрішні переконання.

Друге, що їх об'єднує, це потреба багатогранної музичної діяльності, яка б не просто доповнювала композиторську творчість, а постійно інспірувала, спрямовувала її. Землінський був одним з кращих європейських диригентів свого часу, про що свідчить навіть такий вибагливий і іронічний музикант, як Ігор Стравінський: «Я гадаю, що з усіх диригентів, яких я чув, я б обрав Землінського як найвидатнішого диригента, який відповідає найвищим вимогам: і це зріле судження» [4]. Людкевич став одним з найбільш фундаментальних українських фольклористів і музикознавців першої половини ХХ ст. Ця паралельна мистецька сфера дуже сильно обумовлювала композиторські пошуки їх обох: немало творів Землінського виникало завдяки його диригентській праці (наприклад, опери, які він став писати, отримавши ґрунтовну практику у віденських театрах), Людкевич часто немовби ілюструє (ясна річ, підсвідомо) ті тези, які містяться у його естетико-теоретичних розвідках. Наприклад, опосередковане втілення національного первня в його масштабних творах досконало пояснюється в статтях, зокрема «Націоналізм в музиці» «Переймання чужих форм... є кінцевою умовою розвою всіх народів, особливо ж опізнених у розвою, воно не тільки не занпащувало народних елементів, але доводило до скорішого їх культурного сформування» [5, с. 140]. Зрештою, такий підхід теж є вельми типовим для (пізнього) романтизму з його автобіографічними колізіями і вже значно менше характерний для пізніших генерацій, хоча б для раціональних пріоритетів композиторів міжвоєнного двадцятиріччя.

Третє, що притаманне їм обидвом, це схильність до масштабності, багатства та розкоші оркестровки, гармонії, прекрасне відчуття звукової барви і простору, розбудованість мелодичної фрази, а також колосальне відчуття слова, своєрідна літературність музичного мислення. Постульований романтиками синтез мистецтв, який у ХХ ст. нерідко сприймається із значною долею іронії, для них залишається неодмінною умовою творчого процесу. І хоча в обох не бракує інструментальних творів, позбавлених програмного імпульсу (більше у Землінського, значно менше — у Людкевича), проте навіть в них відчувається та ж орієнтація на фабульні колізії, на єдність конкретного і узагальненого, яка так приваблює у виразовій системі доби романтизму. Разом з тим певна «перебринілість» романтичних

народного симпозиуму «Українсько-німецькі музичні зв'язки минулого і сьогодення». — Київ, 1998. — С. 67–77; Еволюція стилю Станіслава Людкевича у європейському контексті // Питання стилю і форми в музиці. В серії: «аукові збірки ЛДМА ім. М. Лисенка». Вип. 4. — Львів: Каменяр, 2001. — С. 80–90 та ін.

ідеалів змушує їх шукати більш відсторонений, філософсько-заглиблений ракурс «образу слова» в музиці.

Отже, навіть стисле типологічне порівняння вчителя й учня, Землінського і Людкевича, дозволяє зробити кілька висновків: по-перше, не просто про інтенсивність європейської інтеграції західноукраїнських композиторів у перших десятиріччях ХХ ст., а про вельми успішні пошуки індивідуальних шляхів цієї інтеграції, які кожному з блискучої генерації «священничих дітей» дозволив сягнути висот мистецьких відкриттів. По-друге, про природність міжнаціональних контактів українських музикантів, особливо ж в час, коли нова генерація сміливо утверджує європейські орієнтири національної культури. За слушним спостереженням Оксани Забужко, «це покоління здатне було вже на автентично українському культурному ґрунті ставити питання про «європеїзацію» психологічної домінанти українства».[6, с.116] По-третє — загально значимий погляд на спілкування вчителя і учня, про ту величезну відповідальність педагога перед своєю місією, який дає багато підстав для роздумів: можливо, якщо Людкевичу не так пощастило з учителем, щось трохи б змінилось в нашій музичній культурі?

Література

- [1] Павлишин С. 1997. Львівські музиканти та «Празька Школа. Союз Українських Професійних Музик у Львові: матеріали і документи». Львів.
- [2] Theodor W. 1978. Adorno. Zemlinsky. *Quasi una fantasia. Gesammelte Schriften 16*. Frankfurt am Main.
- [3] Брилинська-Блажкевич Г. 1991. Фортепіанна творчість С. Людкевича: дис. канд. іст. наук., Київ.
- [4] Igor Strawinsky. 1964. On Conductors and Conducting. *Show, August*.
- [5] Людкевич С. 1973. Дослідження, статі, рецензії. Київ.
- [6] Забужко, О. 1992. Філософія української ідеї та європейський контекст. Франківський період. Київ, Либідь.

References

- [1] Pavlyshyn S. 1997. Lvivski muzykanty ta «Prazka Shkola. Soiuz Ukrainskykh Profesiinykh Muzyk u Lvovi : materialy i dokumenty». Lviv.
- [2] Theodor W. 1978. Adorno. Zemlinsky. *Quasi una fantasia. Gesammelte Schriften 16*. Frankfurt am Main.
- [3] Brylynska-Blazhkevych H. 1991. Fortepianna tvorchist S. Liudkevycha: dys. kand. ist. nauk, Kyiv.
- [4] Igor Strawinsky. 1964. On Conductors and Conducting. *Show, August*.
- [5] Liudkevych S. 1973. Doslidzhennia, stati, retsenzii. Kyiv, S. 140.
- [6] Zabuzhko, O. 1992. Filosofiia ukrainskoi idei ta yevropeiskyi kontekst. Frankivskiyi period. Kyiv. Lybid.

Discussion club

Дискусійний клуб

COMMENTS TO «TIME NOTES»
BY N. KONDRATIEVA

КОММЕНТАРИИ К «ЗАМЕТКАМ О ВРЕМЕНИ»
Н. КОНДРАТЬЕВОЙ

«Заметки о Времени» напечатаны в разделе Дискуссионный Клуб в журнале № 18, 2021. На полученные отзывы по поводу «Заметок о Времени» отвечает автор.

Автор «Заметок о времени» благодарен всем, кто откликнулся на публикацию и выразил свое мнение по вопросам, касающимся темы времени. Эти мнения, вопросы и утверждения можно рассматривать как продолжение заметок о времени, попытки определить о чем мы все-таки говорим, когда говорим о Времени:

Профессор Василий Колокольцов (университет Уорвик, Ковентри, Англия), комментируя «Заметки о времени» написал:

«...С последним тезисом, что наука стоит на пороге открытия тайны времени я не согласен (также как с Фаустовской мечтой Феймана, что когда-нибудь человечество откроет что-то вроде одной формулы или теории, из которой все явления будут вытекать).

Мне думается, что тайна Времени — это один из горизонтов, которые Бог выставляет людям, которые им никак не перейти. В простейшем случае — это парадоксы теории множеств...

Одна из наиболее ярких религиозно-философских загадок времени — это сочетание человеческой свободы воли и предвидения Божия.

Характерный пример — история Иуды. Вот здесь тайна времени в полном величии (так сказать с обратной связью вперед-назад, прямо система спаренных прямых и обратных уравнений): у Иуды до последнего момента оставалась свобода предать или нет, однако Господь предвидел его выбор заранее!»

Профессор Колокольцов затронул интересный аспект формирования будущего и его связи с дуальностью: свобода воли — предопределение.

Великие Мистерии не обходятся без предопределения, и история с Иудой не исключение. Но вряд ли бы Господь, выбирая кандидата на роль предателя, выбрал бы человека, у которого преданность уже стала сверхличным качеством. Значит что-то было у Иуды в прошлом, какая-то причинно-следственная связь оказала свое влияние. Причины из прошлого закладывают предопределения будущего. Люди давно заметили эту связь действий и последствий («что посеешь, — то и пожнешь»).

На протяжении столетий религии призывают быть добрыми и честными, выполнять правила поведения, чтобы попасть в «Рай», где светло и пугают «Адом», где темно. Здесь мы имеем причинно-следственную связь уже между планами бытия. Между земной жизнью и «небесной». Т. е. «небесами», где живут человеческие души или сознания. Можно представить, что человеческие сознания (души) как лампочки, имеют свои напряжения, частоту и радиус излучения, одни еле мерцают, другие светят как солнца... Сознания магнетичны и притягиваются на тот или иной уровень «рая» или «ада» по родству своих излучений. И если на земном плане мы наблюдаем, что притягиваются разнородные начала, — северный магнитный полюс к южному, мужские особи к женским и т. д. То на плане тонких энергий притяжение идет по линии созвучая, — светлые к светлым, темные к темным, — по родству вибраций.

Математик Юрий Иванович Манин, прочитав «Заметки», посоветовал мне послать их Ирине Платоновне Севбо-Белецкой.

В 2020 году у Ирины Севбо-Белецкой вышла книга «Сознание и Космос», в которой так же затрагивались вопросы тайны времени. После прочтения «Заметок», профессор Ирина Севбо-Белецкая (университет Саймона Фрейзера, Ванкувер, Канада) написала мне: «Когда-то я тоже пыталась разобраться с феноменом времени. Но у меня ничего не получилось, кроме коллекций разных мнений, гипотез и концепций. Я окончательно бросила это занятие, споткнувшись о теорию времени Н. А. Козырева и трехмерное время Роберто ди Баргини...».

Я рада, что и в своей книге и в переписке со мной Ирина Платоновна затронула теорию времени Козырева. Физик Николай Александрович Козырев построил некую модель времени, положив в основу ее ряд утверждений. Эта модель времени вызвала большие споры. В свое время британский математик Джордж Бок заметил, — все модели неправильные (all models are wrong), но некоторые полезные.

Думаю, что многое в теории и модели времени Козырева полезно и может найти понимание уже сегодня. В частности, утверждение: «Время поглощается и излучается материальными телами». Все тела материальны в той или иной степени разряженности и обладают той или иной степенью сознания. Так, например, сознание минералов реагирует на звуки (такие опыты с минералами и камертонами проводил В. Вернадский), сознания растений реагирует на солнечные лучи и температуру окружающей среды. С возникновением человеческого сознания начинается эволюция самосознания. Сознание материально, хотя представляет материю (энергию) непроявленного плана. Современная наука дает определение сознанию как способности получать информацию, перерабатывать информацию и творить свою информацию. Время, как атрибут сознания, есть мера изме-

нения количества и качества информационных потоков и, следовательно, имеет способность поглощать и излучать их.

Здесь мне хочется немного отступить от темы времени и сказать несколько слов об Ирине Севбо-Белецкой. Я очень рада была познакомиться с Ириной Платоновной, киевлянкой, специалистом в области лингвистики, математической лингвистики, кибернетики, философии. Ирина Севбо-Белецкая сняла фильм о своем отце Платоне Севбо, сыне священника, который закончил духовное училище и семинарию, а впоследствии, стал главным конструктором Института Электросварки АН УССР. Отец и дочь продемонстрировали такой красивый и плодотворный синтез науки, религии и философии.

Ньютоновское время хорошо использовать в механике Ньютона, когда мы пренебрегаем наличием у объектов сознания. Когда же мы начинаем рассматривать более сложные процессы и пытаемся строить их модели, будь то процессы рождения гибели клеток, растительных популяций, процессов социального развития обществ и т.д., то мы сталкиваемся с определенными трудностями и одна из них — наличие различных видов времени, — биологического, химического, исторического... Как писал в своей книге «Этногенез и биосфера Земли» Лев Гумелев: «Если рассматривать историю как функцию времени и отказаться от всех предвзятостей, с этим связанных, то окажется, что время ведет себя не единообразно. Это не затрагивает математических концепций Ньютона или Эйнштейна или биологического времени, исчисляемого сменой поколений изучаемого вида. Историческое время в отличие от физического, биологического и относительного обнаруживает себя через насыщенность событиями».

Различные времена природных процессов взаимосвязаны и могут зависеть от случайных параметров, таких, как например, климатические условия или процессы на Солнце. Поэтому физики и математики рассматривают еще и такое время как случайное.

Ряд математиков, которые занимаются моделями природных процессов, пришли к заключению, что о времени надо говорить не столько как о самостоятельном объекте, сколько о характеристике динамики рассматриваемого процесса.

Профессор из Санкт-Петербурга Анатолий Вершик написал более категорично: «...но, самое главное, что времени нет. Ни в каком Смысле!» Можно допустить, что может возникнуть ощущение, что время есть всего лишь порождение нашего собственного интеллекта или просто форм, вне которых мы не можем ничего воспринимать. И здесь уместно привести высказывание Франца Кафки: «Правильное понимание некоего явления и неправильное понимание того же явления не является полностью взаимоисключающим».

Часть полученных комментариев к «Заметкам» носит философский характер и, так или иначе, касается вопроса сознания и восприятия времени сознанием. А когда мы пытаемся рассматривать вопрос времени с позиции высоких, ментальных планов бытия, то здесь мы может говорить о времени только на основании нашей интуиции, веры и философии.

Один из корреспондентов прислал мне фото картины Чюрлениса «Сказка о Замке» как красивую иллюстрацию идеи о том, что человек имеет свой индивидуальный «солнечный» путь. И это путь развертывающегося по спирали во времени и пространстве человеческого сознания, пока оно не достигнет Небесного Храма Божественного Разума. И если человек есть микрокосм подобный макрокосму, то и Вселенная, возможно, развивается по спирали бесконечных кругов эволюции...

В ряде верований древней Индии время рассматривалось как одна из ипостасей вечного Бога, который в бесконечных кругах времени занимается творением, — разрушает старые формы и создает новые... Эту же идею о циклической Вселенной, имеющую свою непроявленную Ночь и проявленный День и бесконечно развивающуюся от «суток» к «суткам», высказывает и ряд современных физиков, математиков и космологов. Среди них физик Дэвид Бом, известный своими работами в области квантовой физики и нейропсихологии. Бом высказывает идею о том, что поток времени — это продукт постоянного свертывания и развертывания Вселенной и что из этого следует, что время не перестает существовать, а просто периодически возвращается в космическое хранилище имплицативного порядка когда наступает «ночь» Вселенной и проявляется вновь с наступлением «дня» Вселенной.

Один из самых известных современных математиков Роджер Пенроуз, внесший большой вклад в развитие работ по геометризации пространства, изложил свою теорию циклической Вселенной в монографии «Круги Времени». Пенроуз пытался так же экспериментально доказать, что информация от круга времени к следующему кругу передается при помощи гравитационных волн.

Наука сегодня не может ответить на вопрос: «Почему, как и когда наступает „ночь“ Вселенной, что происходит в течении ее „сна“ и по какой причине Вселенная „просыпается“ и т. д.». В таких случаях ученые часто обращаются к философским концепциям.

В своем философском труде «Тайная Доктрина», Елена Блаватская пишет о «ночи» Вселенной: «Божественный Разум вечен, он должен существовать до того как происходит первая дифференциация, когда возникает первое конечное, что возрождает время, ибо все конечное имеет свое время существования. Божественный Разум является Способностью формирования и восприятия идей, которая вечна в своей Потенциальности и периодична в своей Силе, когда он становится Вселенской или Разумной Душой».

Сегодня мы можем понимать под «душой» сознание, а под «духом» или «разумной душой» ментальное сознание или мир идей и мыслей. И нам становится понятным высказывание о времени Николая Кузанского, сформулированное им еще в XV веке: «Годы, месяцы, часы суть созданные человеком инструменты измерения времени. Точно так же само время, являясь мерой движения, есть инструмент измеряющий души (измеряющий эволюцию сознаний)... разумная же душа не подчинена времени, но предшествует ему» («De ludo globi», II). При этом Кузанский указывает, что цель эволюции человеческой души-сознания есть развитие принципа творческого единства, который существует на плане Божественного Разума. На это развитие дается День Вселенной. Мы не знаем сколько длится День Вселенной, — миллионы, миллиарды лет? Философ, по аналогии

с земными сутками, принимает что День Вселенный равен по длительности Ночи Вселенной и Вселенские Сутки составляют 24 Вселенских часа. За каждый час Дня сознание должно развиваться до определенного уровня от первых навыков чувствования и ощущений до развития логического мышления и дальше, дальше... до разумной души.

Описывая эволюцию души-сознания, Кузанский так пишет о 12 часах Дня Вселенной по аналогии с 12 часами наших земных суток: «Первый час утра может быть назван чувственной силой, третий (6-9 ч. утра) — силой воображения, шестой (9-12 ч. дня) — рассудочной силой или логикой (*rationalis*), девятый — разумной силой (*intellectualis*), вечерний или предночной час Дня — умнопонимающей или духоразумеющей силой (*divinalis*)» (Opera. Basileae, 1565).

Когда душа (или сознание) за День Вселенной развивается до Разумной души и достигает плана Божественного Разума, тогда она в течении Ночи Вселенной в творческом единстве Вселенского Разума анализирует опыт прошедшего Дня и вырабатывает идею следующего Дня.

Сегодня земное человечество в своем развитии по определению В. И. Вернадского устремилось к ноосфере, — ментальному плану (*intellectualis*).

Из всего выше сказанного можно сделать предположение, что Абсолютное время Платона или Божественное время Ньютона есть вечность Божественной Разумной Души, которая сегодня вне нашего познания и суждения, и которая периодически порождает для нового опыта проявленный мир конечных форм с относительным временем их существования и развития.

«Кто Время и Вечность в себе совместил,

От всякого горя себя оградил».

Якоб Беме (великий средневековый философ)

ЗМІСТ

ПРИКЛАДНА МАТЕМАТИКА	3
<i>Yu. Kondratiev</i> . Three infinities of Cusanus	5
<i>V. Ustimenko</i> . On computations with double Schubert automaton and stable maps of multivariate cryptography	18
ПИТАННЯ ОСВІТИ	33
<i>O. Stryzhak, S. Dovgvi, V. Demianenko, M. Popova, O. Gayevska</i> . Cognitive digital platforms of scientific education	35
<i>M. Kolesnichenko</i> . Discourse on ethnic diversity and identities in a socio-philosophical perspective	48
<i>T. Dimitrova, I. Plieva</i> . Student brand loyalty to public higher education institution	59
<i>M. Корець, Н. Тутова</i> . Організація інтегрованої освітньо-науково-виробничої системи цільової підготовки педагогів професійного навчання	80
<i>Н. Ничкало, Л. Лук'янова, Л. Хомич</i> . Інтердисциплінарна взаємодія у професійній підготовці вчителя як педагогічна реальність	94
<i>М. Култаєва, Л. Панченко, Н. Радіонова, Н. Григорова</i> . Педагогічна любов у мінливих соціокультурних контекстах	109
МЕТОДИЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ВИКЛАДАННЯ	121
<i>М. Денежкін, П. Закусило, Л. Семененко, О. Романченко, О. Застело, В. Дідиченко</i> . Проблематика та сучасні особливості методичних підходів викладання іноземних мов спеціалістам оборонної сфери з урахуванням впливу фактора пандемії	123
<i>І. Афанасьєв, Т. Белофастова, Л. Новохатько, Д. Харамурза</i> . Удосконалення підготовки медіафахівців як складної системи	141
ІСТОРИЧНІ РОЗВІДКИ (МУЗИКА)	157
<i>Editorial board</i>	159
<i>Л. Кияновська, В. Федоришин, Л. Мельник, А. Козир</i> . Людкевич і Землінський: типологічне порівняння учителя і учня	160
ДИСКУСІЙНИЙ КЛУБ	167
Комментарии к «Заметкам о времени» Н. Кондратьевой	169

CONTENTS

APPLIED MATHEMATICS	3
<i>Yu. Kondratiev</i> . Three infinities of Cusanus	5
<i>V. Ustimenko</i> . On computations with double Schubert automaton and stable maps of multivariate cryptography	18
EDUCATION PROBLEMS	33
<i>O. Stryzhak, S. Dovgyi, V. Demianenko, M. Popova, O. Gayevska</i> . Cognitive digital platforms of scientific education	35
<i>M. Kolesnichenko</i> . Discourse on ethnic diversity and identities in a socio-philosophical perspective	48
<i>T. Dimitrova, I. Ilieva</i> . Student brand loyalty to public higher education institution	59
<i>M. Korets, N. Tytova</i> . Organization of an integrated education-research-production system of target training for vocational teachers (Ukrainian)	80
<i>N. Nychkalo, L. Lukianova, L. Khomych</i> . Cross curriculum interaction in teacher training as pedagogical reality (Ukrainian)	94
<i>M. Kultaieva, L. Panchenko, N. Radionova, N. Grygorova</i> . Pedagogical love in changeable social and cultural contexts (Ukrainian)	109
METHODICAL STUDIES OF TEACHING	121
<i>M. Dieniezhkin, P. Zakysilo, L. Semenenko, O. Romanchenko, O. Zastelo, V. Didichenko</i> . Problems and modern features of methodological approaches to teaching foreign languages military specialists, taking into account the influence of the pandemic factor (Ukrainian)	123
<i>I. Afanasiev, T. Bielofastova, L. Novokhatko, D. Kharamurza</i> . Improving the training of media professionals as a complex system (Ukrainian)	141
HISTORICAL STUDIES (MUSIC)	157
<i>Editorial board</i>	159
<i>L. Kyianovska, V. Fedoryshyn, L. Melnyk, A. Kozyr</i> . Liudkevych and Zemlinskyi: a typological comparison of teacher and student (Ukrainian)	160
DISCUSSION CLUB	167
Comments to «Time notes» by N. Kondratieva (Russian)	169

ТЕМАТИКА ТА МЕТА ЖУРНАЛУ

«Міждисциплінарні дослідження складних систем» — це рецензований журнал із вільним доступом, що публікує дослідницькі статті, огляди, повідомлення, дискусійні листи, історичні та філософські студії в усіх областях теорії складних систем для впровадження взаємодії між науковцями з різних галузей математики, фізики, біології, хімії, інформатики, соціології, економіки та ін. Ми бажаємо запропонувати істотне джерело актуальної інформації про світ складних систем. Журнал має стати частиною наукового форуму, відкритого та цікавого як для експертів з різних областей, так і для широкої аудиторії читачів: від студентів до досвідчених дослідників. Журнал надає можливість для науковців з різних галузей презентувати нові ідеї, гіпотези, піонерські дослідження. Особливо запрошуються до публікації автори наукових статей та (але не тільки) наукових оглядів, проте статті з історії та філософії науки, інформації про наукові події, дискусійні повідомлення також вітаються.

ІНФОРМАЦІЯ ДЛЯ АВТОРІВ

Журнал друкує оригінальні статті, огляди, повідомлення українською, російською, англійською та німецькою мовами. Статті українською та російською мовами мають містити переклад англійською назви статті, анотації та прізвищ авторів.

Статті приймаються виключно в електронному вигляді, файли мають бути підготовлені в ІАТ_EX чи в текстовому процесорі (Microsoft Word, Open Office Writer і т. д.). Інші формати файлів мають бути попередньо узгоджені з редакцією. Ілюстрації мають бути високої якості, графіки та діаграми, що підготовлені в інших програмах, мають подаватися окремо, у висхідному форматі. Журнал друкується чорно-білим, проте у електронній версії матеріали будуть відображені у кольорі.

Статті, запитання, поради мають подаватися до редакції через електронну пошту на сайті журналу <http://iscs-journal.npu.edu.ua>

AIMS AND SCOPE

“Interdisciplinary Studies of Complex Systems” is a peer-reviewed open-access journal, which publishes research articles, reviews, letters, discussions, historical and philosophical studies in all areas of the complex systems theory in order to provide the interaction between scientists working in different areas of Mathematics, Physics, Biology, Chemistry, Computer Science, Sociology, Economics etc. We would like to promote the significant source of up-to-date information on complex systems worldwide. The journal shall be a part of the scientific forum, open and interesting for experts from several areas and for a broad audience from students to senior researchers. The journal shall give a possibility for scientists from different disciplines to present new ideas, conjectures and pioneering developments. The research papers and (but not only) reviews are especially encouraged. At the same time, papers in the history and philosophy of science, information about scientific events, discussion papers will welcome.

TO AUTHORS

The journal publishes original articles, reviews, information on English, Ukrainian, Russian, and German. Russian and Ukrainian articles should contain English translations of a title, an abstract and authors' names.

The submitted articles should be in an electronic form only. Files should be prepared in L^AT_EX or in a text-processor program like Microsoft Word, Open Office Writer etc.). Other formats of files might be accepted by the previous agreements with editors only. Pictures should have the high quality, graphs and diagrams which are prepared in external programs must be submitted separately in the original format. The journal is published ‘black-and-white’ however the electronic version will represent the full color of all materials.

Articles, questions, and advice should be submitted to the editorial office through the registration at the web-site <http://ics-journal.npu.edu.ua>

Наукове видання

МІЖДИСЦИПЛІНАРНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДНИХ СИСТЕМ

Номер 19

<http://iscs-journal.npu.edu.ua>

Головний редактор — **В. П. Андрущенко**
Виконавчий редактор — **Ю. Г. Кондратьєв**
Секретар — Л. В. Савенкова
Редагування, коректура — Л. Л. Макаренко
Підготовка оригінал-макету — О. Л. Шаповалова

Підписано до друку 15 грудня 2021 р. Формат 70 × 108/16. Папір офсетний. Гарнітура ComputerModern. Друк офсетний. Умовн. друк. аркушів 15,575. Облік. видав. арк. 13,7.

ВИДАВНИЦТВО

Національного педагогічного університету імені М. П. Драгоманова.

01030, м. Київ, вул. Пирогова, 9.

Свідоцтво про реєстрацію № 1101 від 29. 10. 2002

(044) тел. 239-30-85