

Intellectual Archive



Volume 12

Number 1

January - March
2023



Intellectual Archive

Volume 12, Number 1

Publisher : Shiny World Corp.
Address : 9200 Dufferin Street
P.O. Box 20097
Concord, Ontario
L4K 0C0
Canada

E-mail : support@IntellectualArchive.com
Web Site : www.IntellectualArchive.com
Series : Journal
Frequency : Every 3 months
Month : January – March 2023
ISSN : 1929-4700
DOI : 10.32370/IA_2023_1
Trademark : **IntellectualArchive™**

© 2023 Shiny World Corp. All Rights Reserved. No reproduction allowed without permission.
Copyright and moral rights of all articles belong to the individual authors.

Editorial Board

Editor in Chief

Mark Zilberman, MSc, Shiny World Corporation, Toronto, Canada

Scientific Editorial Board

Viktor Andrushhenko, Rector of Dragomanov Ukrainian State University (Kyiv, Ukraine), Academician of National Academy of Pedagogical Sciences in Ukraine, corresponding member of National Academy of Sciences in Ukraine, Professor, Doctor of Science in Philosophy

John Hodge, MSc, retired, USA

Petr Makuhin, PhD, Associate Professor, Philosophy and Social Communications faculty of Omsk State Technical University, Russia

Miroslav Pardy, PhD, Associate Professor, Department of Physical Electronics, Masaryk University, Brno, Czech Republic

Lyudmila Pet'ko, **Executive Editor**, PhD, Associate Professor, Mykhailo Dragomanov State University of Ukraine (Kyiv, Ukraine)

Intellectual Archive, Volume 12, Number 1

Publisher : Shiny World Corp.
Address : 9200 Dufferin Street
P.O. Box 20097
Concord, Ontario
L4K 0C0
Canada

E-mail : support@IntellectualArchive.com
Web Site : www.IntellectualArchive.com
Series : Journal
Frequency : Every 3 months
Month : January - March 2023
ISSN : 1929-4700
DOI : 10.32370/IA_2023_1
Trademark : **IntellectualArchive™**

© 2023 Shiny World Corp. All Rights Reserved. No reproduction allowed without permission. Copyright and moral rights of all articles belong to the individual authors.

Intellectual Archive

Volume 12

Number 1

January - March 2023

Table of Contents

Physics

M. Pardy	Tokamak and ITER Plasma with the Quantum Alfvén Waves	1
M. Pardy	The Radiative Corrections to the Coulomb Law,.....	11
J. C. Hodge	STOE “Hod” is the Quantum “Graviton”	22

Philosophy

M. Zilberman	The Good, the Bad and the ‘Entropic Potential of an Event’	25
---------------------	--	----

Law

O. Romanenko, N. Pavlovska, E. Kisiliuk, O. Kryshevych, N. Symonenko	Some Criminal-Legal, Administrative-Legal, Criminalistic and Criminological Aspects of the Investigation of Crimes Committed by Organized Criminal Groups	48
O. Nesen, O. Chuprina, N. Pavlovska, I. Soroka, S. Kharchenko	The Genesis of the Implementation of Forensically Significant Information (by Operative Units of the National Police and Bank Security Services) Obtained During the Preliminary Expert Forensic Investigation of Plastic Means of Payment	55

Education

A. Yakunina, P. Yakunin	Mathematical Models as a Key to Effective Teaching of Set Theory at Undergraduate Level	62
P. Shevchuk	Pedagogical Co-Creation as a Condition for Training Future Music Teachers to Lead Folklore Groups	68
P. Motsenko, Y. Lypchanska	Features of the Formation of Artistic and Figurative Thinking of Students by Means of Sculpture as a Form of Fine Art	79
O. Voichun, O. Bychkov, A. Tvelina, O. Petrenko	Implementation of Strength Fitness Components by Means of Functional Training	96

continued

Table of Contents (continued)

Yue Ying, O. Komarovska	Content and Organizational Preconditions of Training Future Music Teachers for Teaching Art to Schoolchildren	101
I. Sizhuk	Theoretical Foundations of Forming Primary Schoolchildren's Musicality	111
O. Hubernator	Development of Immersive Cultural Practices in Ukraine in the Context of Metamodernism (2015-2023)	122
O. Krasnenko	Phenomenon of the Cultural Code in the Context of the Media Space	132
	Manuscript Guidelines	141

Toronto, January - March 2023

Tokamak and ITER plasma with the Quantum Alfvén waves

Miroslav Pardy

Department of Physical Electronics,
and
The Laboratory of the Plasma Physics,
Masaryk University,
Kotlářská 2, 611 37 Brno, Czech Republic
e-mail:pamir@physics.muni.cz

January 23, 2023

Abstract

The hydrodynamical model of quantum mechanics based on the Schrödinger equation is combined with the magnetohydrodynamical term to form so called quantum magnetohydrodynamic equation. It is shown that the quantum correction to the Alfvén waves follows from this new equation. The possible generalization is considered for the so called nonlinear Schrödinger equation and for the situation where dissipation is described by the Navier-Stokes equation.

1 Introduction

Tokamak is the fusion reactor invented by Tamm and Sakharov. They formulated the principles of magnetic confinement of high temperature plasmas, that would allow the development of a thermonuclear reactor. Following this, experimental research on plasma initiation and heating in toroidal systems began in 1951 at the Kurchatov Institute (Smirnov, 2010).

ITER - initially the International Thermonuclear Experimental Reactor, meaning "the way" or "the path" in Latin - is an international nuclear fusion research megaproject

creating energy by the fusion processes of the Sun. Upon completion of construction in 2025 in Cadarache facility, it will be the world's largest magnetic confinement plasma physics experiment and the largest experimental tokamak nuclear fusion reactor. ITER will be of more than 100 fusion reactors with ten times the plasma volume of any other tokamak operating today. The theoretical proposal of the ignition reaction in the form of the laser beams was elaborated by author (Pardy, 2005; 2006).

The classical magnetohydrodynamics (MHD) treats on the conductive liquids in magnetic field. It describes the motion of the conductive liquids. On the other hand, it describes also the ionized gases not only in the laboratory conditions, but also in the cosmical space. It involves such liquids as mercury, liquid sodium and so on.

The hydrodynamical motion of the liquid induces the electric and magnetic fields. At the same time the forces act on currents in the magnetic fields and they influence substantially the motion of the liquid. These currents change the original magnetic fields. It means that the very complicated situation arises as a consequence of the interaction between liquid medium and the magnetic and electric fields. The basic classical problem is to formulate the (MHD) equations which describe the complex motion of such plasma medium.

The basic (MHD) equations are well known (Landau et al., 1982) and the question arises what is the quantum description of the motion of the conductive liquid, or in other words what are the quantum magnetohydrodynamical (QMHD) equations. Our goal is to postulate such equation and to solve them for the simple case of the Alfvén waves. We use the approximation where the quantum description can be expressed as the quantum corrections to the classical Alfvén waves. The similar known analogue is the determination of the radiative corrections to the classical synchrotron radiation.

According to Madelung (1926) Bohm and Vigier (1954), Wilhelm (1970), Rosen (1974, 1986) and others, the original Schrödinger equation can be transformed into the hydrodynamical system of equations by using the so called Madelung ansatz:

$$\Psi = \sqrt{n} e^{\frac{i}{\hbar} S}, \quad (1)$$

where n is interpreted as the density of particles and S is the classical action for $\hbar \rightarrow 0$. The mass density is defined by relation $\varrho = nm$ where m is mass of a particle.

It is well known that after insertion of the relation (1) into the original Schrödinger equation

$$i\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m} \Delta \Psi + V\Psi, \quad (2)$$

where V is the potential energy, we get, after separating the real and imaginary parts, the following system of equations:

$$\frac{\partial S}{\partial t} + \frac{1}{2m} (\nabla S)^2 + V = \frac{\hbar^2}{2m} \frac{\Delta \sqrt{n}}{\sqrt{n}} \quad (3)$$

$$\frac{\partial n}{\partial t} + \operatorname{div}(n\mathbf{v}) = 0 \quad (4)$$

with

$$\mathbf{v} = \frac{\nabla S}{m}. \quad (5)$$

Equation (3) is the Hamilton-Jacobi equation with the additional term

$$V_q = -\frac{\hbar^2}{2m} \frac{\Delta \sqrt{n}}{\sqrt{n}}, \quad (6)$$

which is called the quantum Bohm potential and equation (4) is the continuity equation. To our knowledge, equation (4) was never solved using the Hartree-Fock method applied on the other hand successfully in the solid state physics.

After application of operator ∇ on eq. (3), it can be cast into the Euler hydrodynamical equation of the form:

$$\frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + (\mathbf{v} \cdot \nabla) \mathbf{v} = -\frac{1}{m} \nabla(V + V_q). \quad (7)$$

It is evident that this equation is from the hydrodynamical point of view incomplete as a consequence of the missing term $-\varrho^{-1} \nabla p$ where p is hydrodynamical pressure. We complete the equation (7) by adding the pressure term and in such a way we get the total Euler equation in the form:

$$m \left(\frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + (\mathbf{v} \cdot \nabla) \mathbf{v} \right) = -\nabla V_q - \frac{1}{n} \nabla p, \quad (8)$$

where we have put $V = 0$.

In case of the (MHD), it is necessary to add the so called magnetic term

$$\frac{1}{4\pi n} \mathbf{H} \times \operatorname{rot} \mathbf{H} \quad (9)$$

to the equation (8) in order to get

$$m \left(\frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + (\mathbf{v} \cdot \nabla) \mathbf{v} \right) = -\nabla V_q - \frac{1}{n} \nabla p - \frac{1}{4\pi n} \mathbf{H} \times \operatorname{rot} \mathbf{H}. \quad (10)$$

The last equation (10) with the equation (4) and equations

$$\operatorname{div} \mathbf{H} = 0 \quad (11)$$

$$\frac{\partial \mathbf{H}}{\partial t} = \operatorname{rot} (\mathbf{v} \times \mathbf{H}) \quad (12)$$

form the basic equations of the quantum magnetohydrodynamics (QMHD).

Now, let us find the solution of the system (4), (10), (11) and (12) in the form of waves.

2 Alfvén waves with quantum mechanical corrections

The solution of the system is known in case that the quantum mechanical potential is neglected. If we respect the q-potential, we get with

$$\mathbf{H} = \mathbf{H}_0 + \mathbf{h}, \quad \varrho = \varrho_0 + \varrho', \quad p = p_0 + p', \quad (13)$$

the following equations

$$\operatorname{div} \mathbf{h} = 0, \quad \frac{\partial \mathbf{h}}{\partial t} = \operatorname{rot}(\mathbf{v} \times \mathbf{h}), \quad \frac{\partial \varrho'}{\partial t} + \operatorname{div}(\varrho_0 \mathbf{v}) = 0, \quad (14)$$

$$\frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} = -\nabla \left(-\frac{\hbar^2}{2m^2} \frac{\Delta \sqrt{\varrho_0 + \varrho'}}{\sqrt{\varrho_0 + \varrho'}} \right) - \frac{1}{\varrho_0 + \varrho'} \nabla p' - \frac{1}{4\pi(\varrho_0 + \varrho')} \mathbf{H}_0 \times \operatorname{rot} \mathbf{h} \quad (15)$$

We see that in case of the incompressional fluid, the quantum corrections are zero. So the incompressional fluid is not quantum mechanical, but only classical.

Using the approximative relation

$$\nabla \left(\frac{\hbar^2}{2m^2} \frac{\Delta \sqrt{\varrho_0 + \varrho'}}{\sqrt{\varrho_0 + \varrho'}} \right) \approx \frac{\hbar^2}{4m^2} \frac{1}{\varrho_0} \operatorname{grad} \Delta \varrho' \quad (16)$$

and hydrodynamical relation

$$p' = u_0^2 \varrho', \quad (17)$$

where u_0^2 is the velocity of sound in the medium, we get

$$\frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} = \frac{\hbar^2}{4m^2} \frac{1}{\varrho_0} \operatorname{grad} \Delta \varrho' - \frac{u_0^2}{\varrho_0} \operatorname{grad} \varrho' - \frac{1}{4\pi \varrho_0} (\mathbf{H}_0 \times \operatorname{rot} \mathbf{h}). \quad (18)$$

The solution of equations (14) and (18) can be realized in the form:

$$\mathbf{v} = \mathbf{v}_0 e^{i(\mathbf{k}\mathbf{r} - \omega t)}, \quad \mathbf{h} = \mathbf{h}_0 e^{i(\mathbf{k}\mathbf{r} - \omega t)}, \quad \varrho' = \varrho'_0 e^{i(\mathbf{k}\mathbf{r} - \omega t)}, \quad (19)$$

where $\mathbf{k}$ is the wave vector and ω is a frequency of the wave. After insertion of eqs. (19) in equations (14) and (18), we get

$$\mathbf{k}\mathbf{h} = 0 \quad (20)$$

$$-\omega \mathbf{h} = \mathbf{k} \times (\mathbf{v} \times \mathbf{h}) \quad (21)$$

$$\omega \varrho' = \varrho_0 (\mathbf{k}\mathbf{v}) \quad (22)$$

$$-\omega \mathbf{v} + \frac{u_0^2}{\varrho_0} \varrho' \mathbf{k} = -\frac{1}{4\pi \varrho_0} \mathbf{H}_0 \times (\mathbf{k} \times \mathbf{h}) - \frac{\hbar^2}{4m^2} \frac{\varrho'}{\varrho_0} k^2 \mathbf{k}. \quad (23)$$

We see from (20) that perturbation of the magnetic field $\mathbf{h}$ is perpendicular to the wave vector $\mathbf{k}$. So, we can choose $\mathbf{k} \equiv (k_x, 0, 0)$ and $\mathbf{H}_0 \equiv (H_{0x}, H_{0y}, 0)$. Then, with $u = \omega/k$, we have the equations following from eq. (21) and (23) (where in eq. (23) the term ϱ'/ϱ_0 was excluded using eq. (22)) (Landau et al., 1982).

$$uh_z = -v_z H_{0x}, \quad uv_z = -\frac{H_{0x}}{4\pi\varrho_0} h_z, \quad (24)$$

$$uh_y = v_x H_{0y} - v_y H_{0x}, \quad uv_y = -\frac{H_{0x}}{4\pi\varrho_0} h_y, \quad (25)$$

$$\left(u - \frac{U_0^2}{u}\right) v_x = \frac{H_{0y}}{4\pi\varrho_0} h_y, \quad (26)$$

where

$$U_0^2 = u_0^2 + \frac{\hbar^2}{4m^2} k^2. \quad (27)$$

It follows from eq. (22) that

$$\varrho' = \frac{\varrho_0}{u} v_x \quad (28)$$

The necessary condition of solubility of eqs. (24) can be expressed as

$$u = \frac{|H_{0x}|}{\sqrt{4\pi\varrho_0}} \equiv u_A, \quad (29)$$

where A is the first letter of Alfvén.

If we will suppose that $H_{0x} > 0$ then we can remove the absolute value. The velocity v_z is also vibrating and it is easy to see that

$$v_z = -\frac{h_z}{\sqrt{4\pi\varrho_0}}. \quad (30)$$

Or, in general,

$$\mathbf{v} = -\frac{\mathbf{h}}{\sqrt{4\pi\varrho_0}} \quad (31)$$

The equation (30) can be written in the more general form as

$$\omega = \frac{1}{\sqrt{4\pi\varrho_0}} \mathbf{H}_0 \mathbf{k}, \quad (32)$$

from which it follows the group velocity in the form

$$\frac{\partial \omega}{\partial \mathbf{k}} = \frac{\mathbf{H}_0}{\sqrt{4\pi\varrho_0}} \quad (33)$$

and it does not depend on the direction of $\mathbf{k}$. So the group velocity of a wave is in the direction of the magnetic field $\mathbf{H}_0$. These waves are so called Alfvén waves with the velocity

u_A . The analysis of the properties of the (MHD) waves is described in the Landau et al. textbook (Landau et al., 1982).

Let us remark that from eqs. (25) and (26) it follows the so called magnetosound waves as a result of the determinat of these equation which we put zero. Or, (Landau et al., 1982)

$$U_{\sigma M}^2 = \frac{1}{2} \left\{ \frac{H_0^2}{4\pi\varrho_0} + U_0^2 \pm \left[\left(\frac{H_0^2}{4\pi\varrho_0} + U_0^2 \right)^2 - \frac{H_{0x}^2}{\pi\varrho_0} U_0^2 \right]^{1/2} \right\}. \quad (34)$$

So, we get two waves involving the quantum corrections. The first wave is quick wave with sign $+$ and the second wave is slow wave with sign $-$.

3 The nonlinear (QMHD) equation

In case of the nonlinear Schrödinger equation with the logarithmic nonlinearity the basic equation is of the form (Pardy, 1993, 2001; Bialynicky-Birula et al., 1976):

$$i\hbar \frac{\partial \Psi}{\partial t} = -\frac{\hbar^2}{2m} \Delta \Psi + V\Psi + b(\ln |\Psi|^2)\Psi, \quad (35)$$

where $b < 3 \times 10^{-15} eV$ (Gähler et al., 1981) is some constant.

The quantum equation of MGH with the nonlinear term is then

$$m \left(\frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + (\mathbf{v} \cdot \nabla) \mathbf{v} \right) = \nabla \left(\frac{\hbar^2}{2m} \frac{\Delta \sqrt{n}}{\sqrt{n}} \right) + b(\ln |n|^2) - \frac{1}{n} \nabla p - \frac{1}{4\pi n} \mathbf{H} \times \text{rot } \mathbf{H}. \quad (36)$$

Or,

$$\left(\frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + (\mathbf{v} \cdot \nabla) \mathbf{v} \right) = \nabla \left(\frac{\hbar^2}{2m^2} \frac{\Delta \sqrt{\varrho}}{\sqrt{\varrho}} \right) + \frac{b}{m} (\ln \left| \frac{\varrho}{m} \right|^2) - \frac{1}{\varrho} \nabla p - \frac{1}{4\pi \varrho} \mathbf{H} \times \text{rot } \mathbf{H}. \quad (37)$$

It is evident that to finding the (QMHD) solutions will be more complicated than of the linear QMGH problems. Let us first remember the one-dimensional solutions of the one-dimensional nonlinear Schrödinger equation (Pardy, 1993, 2001).

Let be $c, (\text{Im } c = 0), v, k, \omega$ some parameters and let us insert function

$$\Psi(x, t) = cG(x - vt)e^{ikx - i\omega t} \quad (38)$$

into the one-dimensional equation (35) with $V = 0$. Putting the imaginary part of the new equation to zero, we get

$$v = \frac{\hbar k}{m} \quad (39)$$

and for function G we get the following nonlinear equation (symbol $'$ denotes derivation with respect to $\xi = x - vt$):

$$G'' + AG + B(\ln G)G = 0, \quad (40)$$

where

$$A = \frac{2m}{\hbar}\omega - k^2 + \frac{2m}{\hbar^2}b \ln c^2 \quad (41)$$

$$B = \frac{4mb}{\hbar^2}. \quad (42)$$

After multiplication of eq. (40) by G' we get:

$$\frac{1}{2}[G'^2]' + \frac{A}{2}[G^2]' + B\left[\frac{G^2}{2}\ln G - \frac{G^2}{4}\right]' = 0, \quad (43)$$

or, after integration

$$G'^2 = -AG^2 - BG^2 \ln G + \frac{B}{2}G^2 + \text{const.} \quad (44)$$

If we choose the solution in such a way that $G(\infty) = 0$ and $G'(\infty) = 0$, we get $\text{const.} = 0$ and after elementary operations we get the following differential equation to be solved:

$$\frac{dG}{G\sqrt{a - B \ln G}} = d\xi, \quad (45)$$

where

$$a = \frac{B}{2} - A. \quad (46)$$

Equation (45) can be solved by the elementary integration and the result is

$$G = e^{\frac{a}{B}} e^{-\frac{B}{4}(\xi+d)^2}, \quad (47)$$

where d is some constant.

The corresponding soliton-wave function is evidently in the one-dimensional free particle case of the form:

$$\Psi(x, t) = ce^{\frac{a}{B}} e^{-\frac{B}{4}(x-vt+d)^2} e^{ikx - i\omega t}. \quad (48)$$

It is not necessary to change the standard probability interpretation of the wave function. It means that the normalization condition in our one-dimensional case is

$$\int_{-\infty}^{\infty} \Psi^* \Psi dx = 1. \quad (49)$$

Using the Gauss integral

$$\int_0^\infty e^{-\lambda^2 x^2} dx = \frac{\sqrt{\pi}}{2\lambda}, \quad (50)$$

we get with $\lambda = \left(\frac{B}{2}\right)^{\frac{1}{2}}$

$$c^2 e^{\frac{2a}{B}} = \left(\frac{B}{2\pi}\right)^{\frac{1}{2}} \quad (51)$$

and the density probability $\Psi^*\Psi = \delta_m(\xi)$ is of the form (with $d = 0$):

$$\delta_m(\xi) = \sqrt{\frac{m\alpha}{\pi}} e^{-\alpha m \xi^2} \quad ; \quad \alpha = \frac{2b}{\hbar^2}. \quad (52)$$

It may be easy to see that $\delta_m(\xi)$ is the delta-generating function and for $m \rightarrow \infty$ is just the Dirac δ -function.

It means that the motion of a particle with sufficiently big mass m is strongly localized and in other words it means that the motion of this particle is the classical one. Such behavior of a particle cannot be obtained in the standard quantum mechanics because the plane wave $\exp[ikx - i\omega t]$ corresponds to the free particle with no possibility of localization for $m \rightarrow \infty$.

Let us still remark that it is possible to show that coefficient c^2 is real and positive number (Parady, 1993, 2001).

We frequently read in the physical texts on the quantum mechanics that the classical limit of quantum mechanics is obtained only by the so called WKB method. However, the limit is only formal because in this case the probabilistic form of the solution is conserved while classical mechanics is strongly deterministic. In other words, statistical description of quantum mechanics is in no case reduced to the strong determinism of classical mechanics of one-particle system. So, only nonlinear quantum mechanics of the above form gives the correct classical limit expressed by the delta-function. More information on the problems which are solved by the nonlinear Schrödinger equation involving the collapse of the wave function and the Schrödinger cat paradox is described in author's articles (Parady, 1993, 1994, 2001). The extended version of the nonlinear quantum world is described in the preprint of Castro (2002).

4 Discussion

We have seen that the quantum corrections to the Alfvén waves follows from the hydrodynamical formulation of quantum mechanics involving the magnetic interaction and pressure. The Alfvén waves involve the Planck constant.

The Linear and nonlinear Alfvén waves with the quantum mechanical corrections being investigated in this article, is based on the previous articles by author (Parady,

2010a; 2010b).

By using QMHD, we have derived the three MHD modes called pure Alfvén, fast and slow magnetoacoustic waves with quantum corrections in the linear regime. A nonlinear QMHD for Alfvén waves has been also derived by making a possible generalization of the so-called nonlinear Schrödinger equation for the situation where the dissipation is described by the Navier-Stokes equation.

The theory can be generalized to the situation with dissipation. The dissipative terms can be evidently inserted in the equation (10) in order to get quantum Navier-Stokes magneto-hydrodynamical equation:

$$m \left(\frac{\partial \mathbf{v}}{\partial t} + (\mathbf{v} \cdot \nabla) \mathbf{v} \right) = -\nabla V_q - \frac{1}{n} \nabla p + \frac{\eta}{n} \Delta \mathbf{v} + \frac{1}{n} \left(\xi + \frac{\eta}{3} \right) \text{grad div } \mathbf{v} + \frac{1}{4\pi n} (\text{rot} \mathbf{H} \times \mathbf{H}), \quad (53)$$

where η and ξ are some classical constant which express the dissipation.

The Alfvén waves follow from the equation (53) in the approximative form in such a way they will involve the dissipation and the quantum corrections. We know that the Navier-Stokes equation are used in the determination of the turbulence. If we apply such methods to our system with the quantum corrections, we evidently get the so called quantum turbulence. To our knowledge such problem was not solved and it is not involved in the monographs on turbulence and monographs dealing with the theory of catastrophes. It is not excluded that the quantum turbulence plays the substantial role in the natural terrestrial catastrophes.

Let us still remark that Using the effective one fluid (QMHD) model, magnetosonic waves propagating obliquely to an external magnetic field are studied in an electron-ion Fermi plasma. In the linear approximation, the effect of quantum corrections on the fast and slow magnetosonic waves are discussed. It is shown that the system of QMHD equations admit the Kadomtse-Petviashvili soliton due to the balance between nonlinearity and dispersion caused by the obliqueness and quantum diffraction effects. It is observed that for both modes, the angle θ , the electron quantum diffraction, and statistic effects modify the shape of the solitary structure. It is also found that the results obtained for the quantum plasma differ significantly from the classical electron-ion plasmas (Mushtaq et al., 2009).

References

- Bialynicky-Birula I. and Mycielski, J. (1976). Nonlinear wave mechanics, Ann. Phys. (N.Y.) **100**, 62.
- Bohm D. and Vigier, J. (1954). Model of the causal interpretation of quantum theory in terms of a fluid with irregular fluctuations, Phys. Rev. **96**, No. 1, 208.

- Castro, C. J. Mahecha and Rodríguez B., (2002). Nonlinear QM as a fractal Brownian motion with complex diffusion constant, quant-ph/0202026.
- Gähler, R. Klein A. G. and Zeilinger, A. (1981). Neutron optical test of nonlinear wave mechanics, Phys. Rev. A **23** No. 4, 1611.
- Landau, L. D. and Lifshitz, E. M. *Electrodynamics of the continuous media*, Moscow, Nauka (1982). (in Russian).
- Madelung, E. (1926). Quantentheorie in hydrodynamischer Form, Z. Physik **40**, 322.
- Mushtaq, A. and Qamar, A. (2009). Parametric studies of nonlinear magnetosonic waves in two-dimensional quantum magnetoplasma, PHYSICS of PLASMAS **16**, 022301.
- Pardy, M. (1993). To the nonlinear quantum mechanics, Fac. Sci. Nat. Univ. Masaryk Brun. **23**, Physics, 114.
- Pardy, M. Possible Tests of Nonlinear Quantum Mechanics, in: *Waves and Particles in Light and Matter*, Ed. by Alwyn van der Merwe and Garuccio, A. Plenum Press New York (1994).
- Pardy, M. (2001). To the nonlinear quantum mechanics, quant-ph/0111105.
- Pardy, M. (2005). Volkov solution for two laser beams and ITER: hep-ph/0507141.
- Pardy, M. (2006). Volkov solution for two laser beams and ITER: Int. Journal of Theoretical Physics, 45, pages 647659.
- Pardy, M. (2010a). Some quantum effects in magnetic field, in: *Quantum Mechanics*, Nova Publishers, 2010, <https://www.novapublishers.com/>, Series: Physics, Research and Technology, ISBN: 978-1-61728-966-8, Editors: Jonathan P. Groffe, Nova Science Publishers.
- Pardy, M. (2010b). Quantum mechanical corrections to the Alfvén waves, arXiv:quant-ph/0510206v1 27 Oct 2005.
- Rosen, N. (1974). A classical picture of quantum mechanics, Nuovo Cimento **19** B No. 1, 90.
- Rosen, N. (1986). Quantum particles and classical particles, Foundation of Physics **16** No. 8, 687.
- Smirnov, V. P. (2010). Tokamak foundation in USSR/Russia 1950–1990, Nucl. Fusion **50**, 014003, (8pp).
- Wilhelm, E. (1970). Hydrodynamic model of quantum mechanics, Phys. Rev. D **1** No. 8, 2278.

THE RADIATIVE CORRECTIONS TO THE COULOMB LAW

Miroslav Pardy

Department of Physical Electronics,
and
The Laboratory of the Plasma Physics,
Masaryk University,
Kotlářská 2, 611 37 Brno, Czech Republic
e-mail:pamir@physics.muni.cz

March 17, 2023

Abstract

Photon can exist in the intermediate state with electron and positron as virtual particles. The photon propagation function based on such process with electron-positron pair is determined from the effective emission and absorption sources. The Schwinger source methods of quantum field theory is applied. Then, the Coulomb potential and Bohr energy with radiative corrections is determined.

1 Introduction

The theory of the electrostatic field is based on Coulomb's law that summarizes experimental data. This law states that two charged bodies with infinitely small dimensions (two point charges) repel each other if they have like charges and attract each other if they have unlike charges. The force of their interaction force is proportional to $\sim \frac{q_1 q_2}{R_{12}}$, where q_1 and q_2 are charges of the first and second bodies, respectively and R_{12} is distance between them.

Next, we consider of an electrostatic field in a vacuum. A perfect vacuum cannot naturally be achieved in experiments, and a certain amount of air always remains in the vessels being evacuated. This does not at all mean, however, that the laws of an electric field in a vacuum cannot be studied experimentally Tamm (1979).

The force of interaction of charges being inversely proportional to the square of the distance between them can be directly verified experimentally. It can be verified by sequentially measuring the forces of interaction between pairs of charges.

As regards the sign of charges, it is pure convention that the charges which appear on glass when it is rubbed with silk or flannel are positive. Hence, the charges that are repelled by these charges on the glass are also positive.

It is very important that Coulomb's law holds only for the interaction of point charges, i.e. charged particles of infinitely small dimensions.

The expression "infinitely small" should naturally not be understood here in its strictly mathematical sense. In physics, the expression "infinitely small" (or "infinitely great") quantity is always understood in the sense of "sufficiently small" (or "sufficiently great") quantity-sufficiently small with respect to another quite definite physical quantity. (Tamm, 1979).

In the formulation of Coulomb's law, the infinitely small (point) value of the dimensions of charged bodies is understood in the sense that they are sufficiently small relative to the distance between these bodies, sufficiently small in the sense that with the given distance between the bodies the force of their interaction no longer changes within the limits of the preset accuracy of measurements upon a further reduction of their dimensions and an arbitrary change in their shape (Tamm, 1979).

When determining the resultant of electric forces, we must naturally take account of the circumstance that these forces are vectors. $\mathbf{R}_{12}$ stands for a radius-vector drawn from point 1 to point 2, and $R_{12} = |\mathbf{R}_{12}|$ for the numerical value of the distance between points 1 and 2. It is obvious that $\mathbf{R}_{12} = -\mathbf{R}_{21}$.

Coulomb's law, as in general of any law on which the relevant branch of theoretical physics is based, belongs not only to the direct experimental verification of this law. It also belongs, and this is much more significant, to the agreement with experimental data of the entire complex of theoretical conclusions having this law as one of their cornerstones Tamm (1979).

The radiative corrections to the Coulomb potential follows from the quantum electrodynamics and cannot be determined by the classical mathematical procedures of the classical electromagnetism. So, we explain in the next section the method of the determination of the Green function of photon from which the radiative corrections to the Coulomb potential follow.

2 The modified propagation function of photon

It is known from the traditional theory of the Feynman propagator of photon that the one-loop radiative correction to the photon propagator can be graphically represented by the Feynman diagram of the second order. The physical meaning of this diagram is the process $\gamma \rightarrow (e^- + e^+) \rightarrow \gamma$, where γ is denotation for photon, and e^-, e^+ is the electron-positron pair. It means that photon can exist in the intermediate state with e^+, e^- virtual particles.

The modified photon propagation function involving only the two-particle exchange process between sources is then diagrammatic expressed by the analogical way in the Schwinger source theory of QED.

Now, the goal of this contribution is to determine, in the framework of the source methods, the photon propagator corresponding to the intermediate electron-positron pair. The emission photon source emits by manner of the intermediate virtual photon the electron-positron pair which is absorbed by the detection source. Such process is possible when a source emits too much energy to produce only a photon. For the virtual photon the relation $k^2 \neq 0$ and the excitation cannot propagate very far because the balance of energy and momentum is broken.

We can split the process into two parts. The lower part and the upper part. The lower part is the emission part and the upper one is the absorption part. The emission part corresponds to the emission effective source. The effective two-particle source is here the electromagnetic vector potential.

There is no renormalization procedure necessary, neither for the mass nor for the charge. Here is the way from free traveling photon ($k^2 = 0$) to the modified effective photon propagator which experiences from the source an excess of energy ($k^2 = -M^2$), so that after an extremely short time, it can produce an electron-positron pair. Everything happens between the "vacua" $\langle 0_- |$ and $| 0_+ \rangle$. These are not the vacua with particle-antiparticle pairs, etc. They are absolutely empty until an external source delivers or takes the necessary attributes of energy, momentum, spin, etc. to or from the particles to be produced or annihilated (Dittrich, eBook).

The vacuum amplitude corresponding to the primitive interaction that occurs is involved in the vacuum to vacuum amplitude with $i/\hbar = i$, for $\hbar = 1$ (Dittrich, 1978)

$$\langle 0_+ | 0_- \rangle = e^{iW_{int}}, \quad (1)$$

where

$$W_{int} = \int (dx) j^\mu(x) A_\mu(x) \quad (2)$$

with

$$j^\mu(x) = \frac{1}{2} \psi(x) \gamma^0 e q \gamma^\mu \psi(x) \quad (3)$$

and the vacuum amplitude corresponding to the considered process is

$$\langle 0_+ | 0_- \rangle = i \int (dx) \psi(x) \gamma^0 e q \gamma^\mu \psi(x) A_\mu(x), \quad (4)$$

where q is the charge matrix: $q = \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}$.

The vacuum amplitude for the non-interacting spin 1/2 particle is involved in the general formula (Dittrich, 1978)

$$\langle 0_+ | 0_- \rangle = \langle 0_+ | 0_- \rangle^\eta \langle 0_+ | 0_- \rangle^\eta = e^{iW(\eta)} e^{iW(\eta)} \quad (5)$$

with

$$W(\eta) = \int \psi \gamma^0 \eta, \quad (6)$$

from which we extract the vacuum amplitude for the two non-interacting spin 1/2 particles in the form (Schwinger, 1970; 2018)

$$\begin{aligned} \langle 0_+ | 0_- \rangle &= \frac{1}{2} \left[i \int (dx) \psi(x) \gamma^0 \eta(x) \right]^2 = -\frac{1}{2} \int (dx) (dx') \psi(x) \gamma^0 \eta(x) \eta(x') \gamma^0 \psi(x') \rightarrow \\ &-\frac{1}{2} \int \psi_1(x) \gamma^0 \eta_2(x) \eta_2(x') \gamma^0 \psi_1(x'). \end{aligned} \quad (7)$$

The comparison of eq. (7) with eq. (4) supplies the matrix

$$i\eta_2(x)\eta_2(x')|_{eff\ emiss} = eq\gamma^\mu\gamma^0 A_{2\mu}\delta(x-x'), \quad (8)$$

or, in the momentum representation

$$i\eta_2(p)\eta_2(p')|_{eff\ emiss} = eq\gamma^\mu\gamma^0 A_{2\mu}(k) \quad (9)$$

with $k = p + p'$.

By the same procedure just performed we get for the absorption effective source the following formula:

$$i\eta_1(p)\eta_1(p')|_{eff\ abs} = eq\gamma^\mu\gamma^0 A_{1\mu}(-k) \quad (10)$$

with $k = p + p'$.

Let us remark that the antisymmetry of the left side of eq. (8) for all indices expressing the Fermi-Dirac statistics is involved in the charge matrix q .

The amplitude which describes emission and absorption of the two noninteracting particles which propagate freely between the effective source can be separated from the vacuum amplitude

$$\langle 0_+ | 0_- \rangle = \exp \left\{ \int (dx) (dx') \eta_1(x) \gamma^0 G_+(x-x') \eta_2(x') \right\} \quad (11)$$

as its quadratic term of its expansion. Here

$$G_+(x-x') = i \int d\omega_p e^{ip(x-x')} (m - \gamma p), \quad (12)$$

where $d\omega_p = \frac{d(\mathbf{p})}{2\pi^3} \frac{1}{2p^0}$ and $p^0 = +\sqrt{\mathbf{p}^2 + m^2}$ (Dittrich, 1978).

Then,

$$\langle 0_+ | 0_- \rangle = \frac{1}{2} \int d\omega_p \int d\omega_{p'} \left[\eta_1(-p) \gamma^0 (m - \gamma p) \eta_2(p) \eta_2(p') \gamma^0 (m + \gamma p') \eta_1(p') \right] \quad (13)$$

Using relation

$$\eta_{1a}(-p) M_{ab} \eta_{1b}(-p') = -M_{ab} \eta_{1b}(-p') \eta_{1a}(-p) = -\text{tr}[M \eta_1(-p') \eta_1(-p)], \quad (14)$$

where a and b are indexes for the eight-dimensional mathematical object η and symbol tr denotes the eight-dimensional trace.

Using eq. (14) we can write

$$\langle 0_+ | 0_- \rangle = \frac{1}{2} \int d\omega_p \int d\omega_{p'} \text{tr} \left[(m - \gamma p) \eta_2(p) \eta_2(p') \gamma^0 (-m - \gamma p') \eta_1(-p) \eta_1(-p) \gamma^0 \right]. \quad (15)$$

After inserting of the effective emission and absorption sources with $k = p + p'$

$$i\eta_2(p) \eta_2(p')|_{eff\ emiss} = eq\gamma^\mu \gamma^0 A_{2\mu}(k) \quad (16)$$

$$i\eta_1(-p') \eta_1(-p)|_{eff\ abs} = eq\gamma^\mu \gamma^0 A_{1\mu}(-k) \quad (17)$$

into eq. (13) we get with $(\gamma^0)^2 = 1$,

$$\langle 0_+ | 0_- \rangle = -\frac{1}{2} \int d\omega_p \int d\omega_{p'} \text{tr} \left[(m - \gamma p) eq\gamma A_2(k) (-m - \gamma p') eq\gamma A_1(-k) \right]. \quad (18)$$

Substituting the unit factor

$$1 = (2\pi)^3 \int dM^2 d\omega_k \delta(k - p - p'), \quad (19)$$

we find

$$\langle 0_+ | 0_- \rangle = -e^2 \int dM^2 d\omega_k A_1^\mu(-k) I_{\mu\nu}(k) A_2^\nu(k), \quad (20)$$

where

$$I_{\mu\nu}(k) = I_{\nu\mu}(k) = (2\pi)^3 \int d\omega_p d\omega_{p'} \delta(k - p - p') \cdot \text{tr}[\gamma_\mu(m - \gamma p) \gamma_\nu(-m - \gamma p')]. \quad (21)$$

Using relations $p^2 + m^2 = 0$, $p'^2 + m^2 = 0$ we find

$$\text{tr}[\gamma_\mu(m - \gamma p) \gamma_\nu(-m - \gamma p')] = \text{tr}[(\gamma p + m) \gamma_\mu (\gamma p' - m) (m - \gamma p) \gamma_\nu (-m - \gamma p')]. \quad (22)$$

It may be easily seen that

$$k^\mu I_{\mu\nu}(k) = 0, \quad (23)$$

which implies the gauge invariance of $\langle 0_+ | 0_- \rangle$ in the form

$$A_\mu(k) \rightarrow A_\mu(k) + ik_\mu \lambda(k). \quad (24)$$

The symmetrical tensor constructed from the vector k_μ is

$$I_{\mu\nu} = \left(g_{\mu\nu} - \frac{k_\mu k_\nu}{k^2} \right) I(M^2), \quad (25)$$

where $I(M^2)$ can be calculated from relation

$$3I(M^2) = (2\pi)^3 \int d\omega_p d\omega_{p'} \delta(p + p' - k) \text{tr}[\gamma^\mu(m - \gamma p) \gamma_\nu(-m - \gamma p')]. \quad (26)$$

Then, using (Dittrich, 1978)

$$\gamma^\mu \gamma_\mu = -4; \quad \gamma^\mu \gamma p \gamma_\mu = 2\gamma p \quad (27)$$

$$\text{tr}[\gamma_\mu \gamma_\nu] = -4g_{\mu\nu}; \quad \text{tr}\gamma_\mu = 0 \quad (28)$$

$$-M^2 = k^2 = (p + p')^2 = -2m^2 + 2pp' \quad (29)$$

and

$$(2\pi)^3 \int d\omega_p d\omega_{p'} \delta(p + p' - k) = \frac{1}{(4\pi)^2} \left(1 - \frac{4m^2}{M^2}\right)^{1/2}, \quad (30)$$

we obtain

$$I(M^2) = \frac{4}{3} (M^2 + 2m^2) \frac{1}{(4\pi)^2} \left(1 - \frac{4m^2}{M^2}\right)^{1/2}. \quad (31)$$

Now, we can write the vacuum amplitude in the form

$$\begin{aligned} \langle 0_+ | 0_- \rangle &= -e^2 \int dM^2 d\omega_k A_1^\mu(-k) \times \\ &\left(g_{\mu\nu} + \frac{k_\mu k_\nu}{M^2}\right) \frac{4}{3} (M^2 + 2m^2) \frac{1}{(4\pi)^2} \left(1 - \frac{4m^2}{M^2}\right)^{1/2} A_2^\nu(k). \end{aligned} \quad (32)$$

Since $k^2 A^\mu(k) = J^\mu$ and $k^2 = -M^2$, we have for the effective sources $J_{1,2}(\mp k)$:

$$A_2^\mu(k) = -\frac{1}{M^2} J_2^\mu(k); \quad A_1^\mu(-k) = -\frac{1}{M^2} J_1^\mu(-k) \quad (33)$$

and after substitution of eq. (33) into vacuum amplitude (32) we get

$$\langle 0_+ | 0_- \rangle = i \frac{\alpha}{3\pi} \int \frac{dM^2}{M^2} \left(1 + \frac{2m^2}{M^2}\right) \left(1 - \frac{4m^2}{M^2}\right)^{1/2} i d\omega_k J_1^\mu(-k) J_{2\mu}(k). \quad (34)$$

Now, we substitute for the momentum representation of $J^\mu(k)$

$$J_1^\mu(-k) = \int (dx) J_1^\mu(x) e^{ikx} \quad (35)$$

$$J_2^\mu(-k) = \int (dx') J_2^\mu(x') e^{ikx'} \quad (36)$$

and put

$$\Delta_+(x - x'; M^2) = i \int d\omega_k e^{ik(x-x')}. \quad (37)$$

Then,

$$\langle 0_+ | 0_- \rangle = i \frac{\alpha}{3\pi} \int \frac{dM^2}{M^2} \left(1 + \frac{2m^2}{M^2}\right) \left(1 - \frac{4m^2}{M^2}\right)^{1/2} \times$$

$$\int (dx)(dx') J_1^\mu(x) \Delta_+(x-x'; M^2) J_{2\mu}(x'). \quad (38)$$

The amplitude (38) involves the electron-positron pair production and the complete radiation process is described by the amplitude

$$\langle 0_+ | 0_- \rangle = \int (dx)(dx') J_1^\mu(x) \tilde{D}_+(x-x'; M^2) J_{2\mu}(x'), \quad (39)$$

where the momentum representation of $\tilde{D}_+(x-x')$ can be now written with the regard to eq. (38) in the form:

$$\tilde{D}_+(k) = \frac{1}{k^2 - i\varepsilon} + \frac{\alpha}{3\pi} \int_{4m^2}^{\infty} \frac{dM^2}{M^2} \left(1 + \frac{2m^2}{M^2}\right) \left(1 - \frac{4m^2}{M^2}\right)^{1/2} \frac{1}{k^2 + M^2 - i\varepsilon}, \quad (40)$$

or,

$$\tilde{D}_+(k) = \frac{1}{k^2 - i\varepsilon} + \int dM^2 \frac{a(M^2)}{k^2 + M^2 - i\varepsilon} \quad (41)$$

where

$$a(M^2) = \frac{\alpha}{3\pi} \frac{1}{M^2} \left(1 + \frac{2m^2}{M^2}\right) \left(1 - \frac{4m^2}{M^2}\right)^{1/2}. \quad (42)$$

is the weight function of the e^+e^- - particle production. Let us remark that for $M \gg 2m$ the radiative correction to the Green function of the free photon $\tilde{D}_+$ behave like

$$\int_{4m^2}^{\infty} \frac{dM^2}{M^2} \frac{1}{k^2 + M^2} \quad (43)$$

and therefore there is no convergence problem of integral in eq. (41).

3 The modified Coulomb potential

The introduction of the modified propagation function implies the change of the interaction between static charges which originally interact by manner of the Coulomb law. Let us first recall the definition of the potential by means of the Green function. This definition of the potential is not involved in the Roche majestic article on the historical development of the potential (Roche, 2003).

So, from the Green function of the massive scalar particle (Schwinger, 1970; 2018)

$$\Delta_+(x-x') = i \int d\omega_p e^{ip(x-x') - ip^0|x^0-x'^0|} \quad (44)$$

we get as the consequence of it the massless Green function (Schwinger, 1970; 2018; 2-3.91)

$$D_+(x-x') = \Delta_+(x-x', m=0) = D_+(\mathbf{x}-\mathbf{x}', \tau) = \quad (45)$$

$$\frac{i}{4\pi^2} \frac{1}{|\mathbf{x} - \mathbf{x}'|} \int_0^\infty dp^0 \sin(p^0 |\mathbf{x} - \mathbf{x}'|) e^{-ip^0 |\tau|} \quad (46)$$

with $\tau = x^0 - x'^0$. The potential corresponding to the Green function (3) is then defined by the following way (Schwinger, 1970; 2018; 2-3.92):

$$V(\mathbf{x} - \mathbf{x}') = \int_{-\infty}^\infty d\tau D_+(\mathbf{x} - \mathbf{x}', \tau) = \frac{1}{2\pi^2} \frac{1}{|\mathbf{x} - \mathbf{x}'|} \int_0^\infty dp^0 \frac{\sin(p^0 |\mathbf{x} - \mathbf{x}'|)}{p^0} = \frac{1}{4\pi} \frac{1}{|\mathbf{x} - \mathbf{x}'|}. \quad (47)$$

Replacing $D_+(\mathbf{x} - \mathbf{x}', \tau)$ by its modified spin 1/2 version $\tilde{D}_+(\mathbf{x} - \mathbf{x}', \tau)$, we get the modified Coulomb potential (Schwinger, 1970; 2018):

$$\begin{aligned} \tilde{V}(x) &= \frac{1}{4\pi|\mathbf{x}|} + \frac{\alpha}{3\pi} \int_{(2m)^2}^\infty \left(1 + \frac{2m^2}{M^2}\right) \left(1 - \frac{4m^2}{M^2}\right)^{1/2} \frac{e^{-M|\mathbf{x}|}}{4\pi|\mathbf{x}|} = \\ &= \frac{1}{4\pi|\mathbf{x}|} \left[1 + \frac{\alpha}{\pi} \int_0^1 du \frac{u^2(1 - u^2/3)}{1 - u^2} \exp\left\{-\frac{2m|\mathbf{x}|}{(1 - u^2)^{1/2}}\right\}\right], \end{aligned} \quad (48)$$

where

$$u = \left(1 - \frac{4m^2}{M^2}\right)^{1/2}. \quad (49)$$

So, we have seen that the four variable Green function is reduced by time integration to the tree-variable Green function and the exponential part of it is the Green function corresponding to operator $-\Delta + M^2$. It can be obtained by the contour integration with the result

$$\int \frac{(d\mathbf{p})}{(2\pi)^3} \frac{e^{i\mathbf{p}\mathbf{x}}}{p^2 + M^2 - i\varepsilon} = \frac{e^{-M|\mathbf{x}|}}{4\pi|\mathbf{x}|}. \quad (50)$$

Now, let us consider two cases in eq. (49):

$$\tilde{V}(\mathbf{x}) \approx V(\mathbf{x}); \quad 2m|\mathbf{x}| \gg 1 \quad (51)$$

$$\tilde{V}(|\mathbf{x}|) \approx \frac{1}{4\pi|\mathbf{x}|} \left[1 + \frac{2\alpha}{3\pi} \left(\lg \frac{1}{m|\mathbf{x}|} - C - \frac{5}{6}\right)\right]; \quad 2m|\mathbf{x}| \ll 1, \quad (52)$$

where

$$C = 0,57721\dots \quad (53)$$

is the Euler constant. The additional logarithmic behavior under these circumstances comes from the interval of M -integration such that $|\mathbf{x}|^{-1} \gg M \gg 2m$. The evaluation of $\tilde{V}(|\mathbf{x}|)$ for $2m|\mathbf{x}| \ll 1$ is obtained by partitioning the integral at some value of M that satisfies the considered inequality.

Let us remark that the used methods of this article can be applied in the area of the general theory of the potential (Gunter, 1953).

4 Discussion

The effect we are discussing here, is usually named as vacuum polarization. It increases the strength of the Coulomb interaction with diminishing distance. The increase is quite small, however, at any realizable distance. Thus, with $2m|\mathbf{x}| \sim 10^{-3}$, which represents a distance of roughly 10^{-14} cm when the electron mass is used, it is approximately one percent. In view of the logarithmic dependence on distance, this order of magnitude cannot be changed significantly by any conceivable improvement in experimental process; a ten-percent increase in interaction strength requires dropping to a distance $\sim 10^{-37}$ cm. And long before such distances could be approached, the situation would change qualitatively through the growing importance of particles that are heavier than the electron.

Nevertheless, vacuum polarization effects are measurable at the present level of experimental technique. The most elementary situation is that of hydrogen atoms where the strengthened attraction between electron and nucleus depresses the energy values of zero orbital angular momentum states, these being the ones in which the electron spends appreciable time near the nucleus (Schwinger, 1983; 2018).

Simple perturbation theory can be applied to the change in interaction energy,

$$\delta V(\mathbf{x}) = -Ze^2\delta\mathcal{D}(\mathbf{x}), \quad (54)$$

where $\delta\mathcal{D}(\mathbf{x})$ represents the difference between $\tilde{D}(\mathbf{x})$ and

$$D(\mathbf{x}) = \frac{1}{4\pi}|\mathbf{x}|. \quad (55)$$

In a state with non-relativistic wave function $\psi(\mathbf{x})$, appropriate to the restriction $Z\alpha \ll 1$, we have

$$\delta E = \int d(\mathbf{x})\delta V(\mathbf{x})|\psi(\mathbf{x})|^2 \cong -4\pi Z\alpha|\psi(0)|^2 \int d(\mathbf{x})\delta\mathcal{D}(\mathbf{x}), \quad (56)$$

which uses the fact that the perturbation is significant only over distances that are small compared with atomic dimensions. The integration that appears here is equivalent to evaluating the zero momentum limit of $\delta D_+(k)$, and

$$\begin{aligned} \int d(\mathbf{x})\delta\mathcal{D}(\mathbf{x}) &= \frac{\alpha}{3\pi} \int_{4m^2}^{\infty} \frac{dM^2}{M^4} \left(1 + \frac{2m^2}{M^2}\right) \left(1 - \frac{4m^2}{M^2}\right)^{1/2} = \\ &= \frac{\alpha}{\pi} \frac{1}{(2m)^2} \int_0^1 dv v^2 \left(1 - \frac{1}{3}v^2\right) = \frac{\alpha}{15\pi} \frac{1}{m^2}. \end{aligned} \quad (57)$$

Only s-states need to be considered. For principal quantum number n

$$|\psi_{ns}(0)|^2 = \frac{1}{\pi} \left(\frac{Z\alpha}{n}m\right)^3 \quad (58)$$

and

$$\delta E_{ns} = -\frac{4}{15\pi} \frac{Z^4 \alpha^5}{n^3} m, \quad (59)$$

or,

$$\frac{\delta E_{ns}}{\left(\frac{1}{2} \frac{Z^2 \alpha^2}{n^2} m\right)} = -\frac{8}{15\pi} \frac{Z^2 \alpha^3}{n}, \quad (60)$$

the latter giving a comparison with the Bohr energy values. More details will not be supplied now since, this effect is rather minor compared to another that displaces the s-states in the opposite sense. Let us remark that quantum numbers can take the following values: $n = 1, 2, 3, \dots$ - (principal quantum number), $l = 0, 1, 2, \dots, n - 1$ - (azimuthal quantum number) and $m = -l, \dots, l$, - (magnetic quantum number) (Merzbacher, 1988). In our case, Only s-states are considered being nonzero.

The existence of the vacuum polarization effect must be inferred from the quantitative comparison with experiment; in its absence a small but significant discrepancy with experiment would remain (Schwinger, 1983; 2018).

References

- Dittrich, W. *The Development of the Action Principle, A Didactic History from Euler-Lagrange to Schwinger*. (ISSN 2191-5423, Springer Briefs in Physics, ISBN 978-3-030-69104-2. ISSN 2191-5431 (electronic), ISBN 978-3-030-69105-9 (eBook), <https://doi.org/10.1007/978-3-030-69105-9>).
- Dittrich, W. (1978). Source methods in quantum field theory, *Fortschritte der Physik* **26**, 289.
- Roche, J. (2003). What is potential energy?, *Eur. J. Phys.* **24**, 185-196.
- Gunter N. M. *The Potential Theory and its Application to Basic Problems of Mathematical Physics*, (A fundamental book on the potential theory. Properties of potentials are proved and methods for solving the Neumann and Dirichlet problems are described). (416 p. Moscow: Gostekhizdat, 1953).
- Merzbacher, E. *Quantum mechanics*, (John Wiley & Sons, Inc. All rights reserved, 1998, 3rd ed.).
- Schwinger, J., Tsai, W. Y. and Erber, T. (1976). Classical and Quantum Theory of Synergic Synchrotron-Čerenkov Radiation, *Ann. Phys. (NY)* **96**, No. 2, 303.
- Schwinger, J. *Particles, Sources and Fields*, Vol. I, (Addison-Wesley, Reading, Mass., 1970). (Or, Published 2018 by CRC Press Taylor & Francis Group 6000 Broken Sound Parkway NW, Suite 300 Boca Raton, FL 33487-2742).
- Schwinger, J. *Particles, Sources and Fields* Vol. II, (Addison-Wesley, Reading, Mass., 1973). (Or, Published 2018 by CRC Press Taylor & Francis Group 6000 Broken Sound

Parkway NW, Suite 300 Boca Raton, FL 33487-2742).

Tamm, I. E. *Fundamentals of the Theory of Electricity*

(Mir Publishers Moscow, 1979), Translated from the 1976 Russian edition by G. Leib.

STOE “hod” is the quantum “graviton”

J.C. Hodge^{1*}

¹Retired, 477 Mincey Rd., Franklin, NC, 28734

Abstract

The graviton in quantum models is a particle or force carrier that accounts for the gravitational force. The “hod” in the Scalar Theory of Everything (STOE) is the component of the universe that is the most fundamental particle. The structure of hods emerge to form photons and other particles. This provides the unification of the big and the small. Many observations are explained such as interference of particles and galaxy’s asymmetric rotation curves.

keywords: graviton, STOE.

Physicists have been struggling to find a fundamental approach to uniting cosmology and quantum worlds. The “graviton” is the name given to a hypothetical quantum particle that results in the force of gravity in Quantum Mechanics (QM), the world of the small. Such a particle would help unite cosmology with QM.

The other issue of QM is the probability interpretation. Physics modeling could be aided by finding causality relations beyond the mathematics [Adlam 2022; Hodge 2022].

The Scalar Theory of Everything (STOE) posits the components of the universe are discrete hods and a continuous plenum that is a medium similar to Newton’s aether [Hodge 2020]. The entire universe emerges (strong emergence) from the two components and their interaction [Hodge 2016b]. The STOE corresponds to both the cosmology and quantum models and explains many problem observations. The STOE is causative, Machian, and Euclidian with three special dimensions.

*E-mail: jchodge@frontier.com

REFERENCES

The plenum directs hods, and supports waves. Hods are 2 dimensional and magnetic. Particles are assemblies of hods [Hodge 2016a]. The magnetic (plenum) field evolves to become the gravity field [Hodge 2019].

This paper suggests the requirements of the “graviton” are satisfied by the characteristics of the STOE “hod”. This provides the unification of the big and the small. Many observations are explained such as interference of particles [Hodge 2012] and galaxy’s asymmetric rotation curves [Hodge 2006].

References

Adlam, E., 2022, *Is there causation in fundamental Physics? New insights from process matrices and quantum causal modeling*.

arXiv: 2208.02721 [quant-ph].

Hodge, J. C. 2006, *Scalar potential model of spiral galaxy HI rotation curves and rotation curve asymmetry*.

arXiv: 0611029v2.pdf [astro-ph].

Hodge, J. C. 2012, *Photon diffraction and interference*.

IntellectualArchive, 2012, v. 1 (3).

<http://intellectualarchive.com/?link=item&id=597>

Hodge, J. C. 2016a, *Structure and spin of the neutrino, electron, and positron*.

IntellectualArchive, v. 5, (2).

<http://intellectualarchive.com/?link=item&id=1694>.

Hodge, J.C., 2016b, *STOE emergence*, IntellectualArchive, v. 5, (5).

<http://intellectualarchive.com/?link=item&id=1757>.

Hodge, J. C. 2019, *Magnetic field evolves to gravity field part:5 Final*.

IntellectualArchive, v. 8 (4).

<http://intellectualarchive.com/?link=item&id=2233>.

DOI: 10.32370/IA_2019_12_4

REFERENCES

- Hodge, J.C., 2020, *Scalar Theory of Everything (STOE) unites the big, the small, and the four forces (GUT) by extending Newton's model*, IntellectualArchive, v. 9, (4).
<http://intellectualarchive.com/?link=item&id=2414>.
DOI: 10.32370/IA_2020_12_3
- Hodge, J.C., 2022, *Causality, time, and force*, IntellectualArchive, v. 11, (4).
<http://intellectualarchive.com/?link=item&id=2744>.
DOI: 10.32370/IA_2022_12_3

The Good, the Bad and the ‘Entropic Potential of an Event’

Mark Zilberman, MSc

<https://orcid.org/0000-0001-7590-6315>

Shiny World Corporation; Ontario, Canada

Abstract

The definitions of “good” and “bad” typically belong to the field of ethics. Does physics have a property that can distinguish and group “good” and “bad” events using only its own physical instruments and equations?

Although the physical property “entropy” as a measure of chaos appears to be the prime candidate for such a grouping, it is in fact unsuitable for a detailed analysis. However, the “Entropic Potential of an Event”, which describes the influence of the current event to the *future* change in entropy, perfectly suits this role.

While the second law of thermodynamics dictates the direction of entropy change in an isolated system it does not dictate the speed of entropy growth. The speed of entropy growth on Earth is changing in particular due to human-related events, which ethics calls “good” or “bad”. Such events, which ethics defines as “good”, always eventually decelerate entropy growth. In contrast, events which ethics defines as “bad”, always eventually accelerate entropy growth.

This article presents the methods of calculating the “Entropic Potential of an Event” for the cases: “A commander receives an order to bombard a city”, “A cancer tumor is growing inside a human’s body” and other. This article also stresses the importance of the “Time factor” since only for a *sufficiently* large time interval T the “Entropic Potential of an Event” $Z(T, A)$ can be estimated and potentially precisely calculated.

This article also checks on a scale of several centuries if real-life events are averaged in such a way that their entropic potentials become negligible. This analysis shows that prior 1750 the averaged entropic potential of events occurred in human society was negative and had the value of approximately 10^{17} bits (value is an initial approximation). The situation after the industrial revolution is more complicated, as past 1750 human civilization began to utilize non-renewable resources (oil, coal, gas, etc.) for warming, cooling, and transportation with a corresponding entropy growth.

The term “entropy” is applicable to a very wide range of events, from physics and chemistry to art and information. Correspondingly, the significant advantages of the “Entropic Potential of an Event” as a physical foundation of the intuitive terms “good” and “bad” is its measurability, ability to compare events of entirely different natures and its universality.

Weak point of “Utilitarianism” is inability to quantify, compare, or measure happiness or well-being which is postulated to be the ultimate goal of moral behavior. The “Entropic Potential of an Event” solves this problem and presents in formulas (and sometime calculates in bits) the Entropic Potentials of events we normally label as “good” and “bad”.

Keywords: ethics; good; bad; entropic potential of an event; entropy; utilitarianism

1. Introduction

What is common in terms of physics in the following events:

- a. A commander receives an order to bombard a city
- b. Someone kills a flower during early summer
- c. A cancer tumor is growing inside a human's body
- d. A salmon was killed on the way to a spawn
- e. An obese person eats an unhealthy meal?

In the field of *ethics*, these events can be grouped and labeled as dramas of various scales. However, can *physics* group all of these events and find commonalities in them as well? In physics the property called "entropy" appears to be the prime feature to group all the unfortunate events listed above. In all cases of destruction or death entropy grows, this makes it the primary candidate to group the (a) - (e) events above. However, in fact, entropy is not completely suitable for this grouping. Yes, in the cases "b", "d" and arguably "c" (Sabater 2022; Zotin 1974) entropy grows. However, in cases "a" and "e" entropy decreases. In case "e" entropy decreases because the human body converts the low organized nutrients (including water) into higher organized biological tissue and ATP. And even in the case of "a", in accordance with the theory of information, entropy decreases also.

Let us analyze cases "a" and "e" in further detail.

Case "a". Before the order arrives, the commander did not know if they will have to bombard the city or not. The probability of receiving this order was neither 0 nor 100% and instead it was in between. Delivery of the order increased information into this system and made the system more certain than it was before the order's arrival. Therefore, the entropy decreased as soon as the commander read the order. Understandably later when bombardment of the city begins, the growth of entropy will be enormous. But at the moment of the order's arrival, the entropy decreases.

Case "e". The human body converts the sugar and colorants located in the piece of candy into more organized biological molecules in the human body and ATP. As this chemical energy is stored, mainly in the form of ATP, entropy is lowered because this concentrated form of energy has low entropy. Obviously later when this ATP is used for work within the body it creates heat which increases entropy. This heat is then dispersed into the surroundings, increasing the entropy of the surroundings (Patel 2021). But all this will happen later after the time of consumption of the candy.

As we see, the physical property "entropy" is not fully suitable to group the cases (a) - (e) as events where entropy grows. On the other hand, we emotionally label all these (a) - (e) events as "bad" since nature, society and people's lives become worse due of them.

If entropy's increase is not suitable to group these unfortunate events, is there anything else that physics can offer for grouping? We can also rephrase this question in another way: *What is*

good and bad from the point of view of physics? Can physics offer certain property to describe and to mathematically distinguish good and bad? Perhaps this is impossible?

2. Results

2.1. Analysis

2.1.1. Questions "why" and "when".

Let us begin our analysis with the following question. Why do we call the events (a) - (e) bad and unfortunate? Is it because something bad happens *now*? Or it is because something bad will happen in the *future*?

Obviously, the latter is true. During the moment when the commander received the order nothing bad has happened yet. During the moment when the obese person eats the next piece of candy also nothing bad has happened. They simply enjoy the candy and convert sugars, colorants and artificial flavors into complex biomolecules in their body.

All problems will arise *in the future*, not immediately. The events (a)-(e) simply trigger *future* tragic events.

In the case of (a) part of the city will be destroyed.

In the case of (b) the flower will not grow, will not feed the bees and people will not enjoy its beauty.

In the case of (c) someone will likely die because of the cancer.

In the case of (d) the killed salmon will not spawn children, and this temporarily slows down the growth of salmon population and the overall biomass on Earth until competing fishes will return biomass to equilibrium.

In the case of (e) the obese person will live a shorter lifespan and their contribution to human society will be less than it could have been.

In other words, in all the above cases (a) - (e) entropy will *eventually* grow. But it will grow in the future and not instantly.

2.1.2. Second law of thermodynamic and the speed of entropy growth

On the other hand, in accordance to the second law of thermodynamic the entropy in the described systems will grow anyways. What is the difference then? The difference is in the *speed* of entropy growth. The second law of thermodynamics dictates the direction of entropy change in an isolated system. It can only grow. However, the second law of thermodynamics does not

dictate the *speed* of entropy growth. Because of the unfortunate events (a) - (e), entropy in these systems will grow faster than without these events. (This is the reason why we call these events "unfortunate".)

2.1.3. The ‘Entropic Potential of an Event’

Therefore, we have found the commonality in the events above (a) - (e). It is *acceleration* of entropy growth in the future in comparison to the world without these events. It is important to stress that it is not the immediate increase of entropy (which does not happen in the events (a), (c), (e)) but the growth of entropy in the future *due* to these events. Does physics have a property that describes the influence of the current event to the future change of entropy? Indeed, physics has a term for such a property and it is called the ‘*Entropic Potential of an Event*’ (Zilberman 2022).

The ‘Entropic potential of an event’ is defined as the difference between the mathematical expectation (Miller, Miller and Freund 2014) of the future system’s entropy made before and after the analyzed event. The ‘Entropic potential of an event’ has the simple formula

$$Z(T, A) = \hat{S}_T(T_0+dT) - \hat{S}_T(T_0-dT), \quad (1)$$

where

$Z(T, A)$ is “Entropic potential of an event” for the event A calculated for a future moment T;

T_0 is the moment when event A occurred ($T_0 < T$);

$\hat{S}_T(T_0+dT)$ is the mathematical expectation of a system’s entropy for the moment T made immediately after the event A;

$\hat{S}_T(T_0-dT)$ is the mathematical expectation of the system’s entropy at the moment T made immediately before the event A.

The name of the system “R” does not appear in the formula (1) but certainly we will always assume that all considered events occur in the system R.

The ‘Entropic potential of an event is suitable for our analysis because it describes the change of entropy in the system in the future *triggered* by the event A.

The mathematical expectation of entropy for the future moment T is $\hat{S}_T(T_0-dT)$ prior to event A’s occurrence. After event A has occurred the mathematical expectation of entropy for the

future moment T is $\hat{S}_T(T_0+dT)$. If $\hat{S}_T(T_0+dT) < \hat{S}_T(T_0-dT)$, this in essence means that event A had decelerated the growth of entropy in the system and protected it from degradation and destruction at least until the moment T . For such cases the entropic potential of event A is negative

$$Z(T, A) = \hat{S}_T(T_0 + dT) - \hat{S}_T(T_0 - dT) < 0 \quad (2)$$

As well as vice versa, if the difference of the mathematical expectations of entropy after and before the event A is positive, i.e. $\hat{S}_T(T_0+dT) > \hat{S}_T(T_0-dT)$, this essentially means that the event A accelerated the growth of entropy in the system and accelerated degradation of this system at least until the moment T . For such cases the entropic potential of event $Z(T, A)$ is positive.

In short, the entropic potentials of events "useful" for the system are negative and (vice versa) entropic potentials of the events "harmful" for system are positive.

2.2. Application of the 'Entropic potential of an event' to the cases (a) - (e).

Let us analyze if the signs of the "Entropic potential of an event" in the cases (a)-(e) presented above are negative or positive.

2.2.1. The estimation of the entropic potential of the event "Commander receives an order to bombard the city."

2.2.1.1. Let us call this as event "A" (and define the analyzed system R as the arrived message, the commander, the cannons and the city that will be bombarded). At the moment of reading the order the (informational) entropy decreases. However as soon as the bombardment begins the buildings in the city are destroyed, people are killed, and entropy greatly increases. Since the probability to receive the order was not equal to 1, the mathematical expectations of future entropy calculated immediately before and after receiving the order are distinct.

2.2.1.2. Few words about the *mathematical expectation*. The "mathematical expectation" of the random variable is defined as "the sum of the products obtained by multiplying each value of the random variable by the corresponding probability" (Miller, Miller and Freund 2014). If in this considered case we denote the entropy growth at the moment T in result of the city bombardment as " S " and denote " p " as the probability that the received message contains the "begin bombardment" order, we obtain the mathematical expectations

$$\hat{S}_T(T_0 + dT) = S,$$

$$\hat{S}_T(T_0 - dT) = S * p.$$

Indeed, before the arrival of the “begin bombardment” message the probability of bombardment was p and the estimated entropy growth was $S * p$. However, after the arrival of the message “begin bombardment” the probability of bombardment becomes 1 and the estimated entropy growth becomes S . Correspondingly the entropic potential of the arrival of the message “begin bombardment” is

$$Z(T, A) = \hat{S}_T(T_0 + dT) - \hat{S}_T(T_0 - dT) = S - S * p = S * (1 - p) \quad (3).$$

2.2.1.3. Let us consider the meaning of the entropic potential in formula (3).

First, the entropic potential is positive. This is the expected result because entropy grows significantly as a result of the bombardment.

Second, since probability p is located within the $[0, 1]$ interval the entropic potential $Z(T, A)$ in this case is between S and 0. Does this make physical sense? Let us confirm.

Case $p=1$. If probability p to receive the order “begin bombardment” is equal to 1, then the system is entirely deterministic. Thus, receiving of the “begin bombardment” order is 100% an expected event and its arrival does not alter the growth of entropy. It did not influence the growth of entropy, because the probability of bombardment was and is equal to 100%. Correspondingly, the arrival of the order “begin bombardment” does not influence the future entropy growth and correspondingly the entropic potential of this event is zero, $Z(T, A)=0$.

Case $p=0.5$. If the probability p to receive the order “begin bombardment” was equal to 0.5, then in 50% of cases the bombardment is terminated. Correspondingly, the estimated entropy growth before the order’s arrival was $S * 0.5$. The arrival of the order “begin bombardment” changed the estimated entropy growth to S . Correspondingly, the entropic potential of this event is

$$Z(T, A) = S - S * 0.5 = S * 0.5.$$

Case $p \sim 0$. If probability p to receive the order “begin bombardment” was very low, approximately 0, then the estimated entropy growth calculated *before* the order’s arrival was likewise approximately 0 ($\hat{S}_T(T_0 - dT) = S * p \sim 0$). In layman’s terms - the people expected that bombardment would not occur and that the situation will be resolved peacefully. The arrival of the order

“begin bombardment” changed the estimation of the entropy growth to S . Correspondingly, the entropic potential of this event is positive and is very large

$$Z(T, A) = S - 0 = S \quad (4).$$

In layman’s terms – the more unexpected the event is that increases entropy – the greater the entropic potential of this event. Similarly, vice versa, if the event that increases entropy is highly expected - the entropic potential of this event is very low, since this event does not deviate the future entropy from the expected value. As we have confirmed, in all considered cases the entropic potential makes physical meaning.

2.2.1.4. Exploring the time interval T . We must also note that the time interval between the moment T_0 and the moment T for which we calculate the mathematical estimations must be *sufficiently large*. If it is too small (for example just 2 seconds after the moment T_0 when the commander reads the order) the bombardment does not yet begin and $\hat{S}_T(T_0+dT) \sim \hat{S}_T(T_0-dT)$. If it is sufficiently large, the bombardment begins and the estimation is as follows $\hat{S}_T(T_0+dT) \gg \hat{S}_T(T_0-dT)$. We will discuss the time factor in further detail in the part 2.3 “Time factor”.

2.2.2 Estimation of the entropic potential of the event “Someone kills a flower during early summer.”

2.2.2.1 This event leads to (at least) 3 consequences.

No food for the bees. Since the flower died during the beginning of summer, the bees do not have access to this specific source of food. This slightly decreases their population and correspondingly the Earth’s biomass when comparing to the case when flower was not broken.

Loss of beauty to humans. Without discussing at this moment if viewing beautiful items slows-down entropy growth, we must note that people love to surround themselves with beautiful objects: bouquets of flowers, paintings, beautiful furniture, artistic dishware, etc. Taking into account that all these objects of nature and art cost greater than plain dishes and/or no objects of art, we see that people have inclinations to surround themselves with these beautiful items. Without going into detail, we can agree that beautiful environments complement human life and allows people to live longer and to be more productive in their work. In terms of physics this means that the increased production of highly-organized biomass with a longer lifespan causes the slowing down of entropy growth on Earth. The discussed event “someone kills a flower during early

summer” decreases the number of scenes that people view and this effectively increases entropy growth. (The mathematical expectation $\hat{S}_T(T_0 + dT)$ also includes special cases when a flower was picked for a bouquet from which a still life will be painted, or when a flower is presented to a loved one along with a declaration of love. But the probability of such events is small and, accordingly, their contribution to the mathematical expectation $\hat{S}_T(T_0 + dT)$ is also very small.)

This event also decreases the chances that this type of flower will live in the future. In extreme cases this could be the last species of the flower from the IUCN Red List. However, usually in this situation other species of flowers will gain an advantage.

The entropic potential of that event appears to be exactly the same as in formula (3).

$$Z(T, A) = \hat{S}_T(T_0 + dT) - \hat{S}_T(T_0 - dT) = S - S \cdot p = S \cdot (1 - p), \quad (4)$$

where p is the probability of the event “someone kill a flower during early summer” and S is the entropy growth due to reasons described in bullet 2.2.2.1. As we find, $Z(T, A) \geq 0$ depends on the probability p .

Analysis of the physical meaning of formula (4) provides us similar results.

Case $p=1$. If the system is deterministic and the probability that the flower will be killed is about 100%, then the entropic potential of this event is very low. For example, if the flower grew in the backyard it will be killed anyway during lawn mowing. In this case the entropic potential of this event is $Z(T, A) \sim 0$.

Case $p=0.5$. Similarly to item 2.2.1.3, the entropic potential of this event is

$$Z(T, A) = S - S \cdot 0.5 = S \cdot 0.5.$$

Case $p \sim 0$. Similarly to item 2.2.1.3, the entropic potential of this event

$$Z(T, A) \sim S.$$

This situation can also be demonstrated in the case where the flower grew in a flowerbed in a public park where the probability of its breakage is very low. Correspondingly, someone who kills this flower performs an unexpected event, which lead to the entropy growth equal to S at the moment T . As such, the entropic potential of this event is S .

2.2.2.2 Summary. From the moral point of view of “good” and “bad”, the killing of a flower while mowing a lawn has a very low entropic potential ($Z(T, A) \sim 0$) and is not as bad as killing

the same flower grown in a flowerbed in a public park (because $Z(T, A) \sim S$). These results accurately match with concepts of "good" and "bad", though are obtained using physics formulas.

2.2.3 Let us analyze the entropic potential of the following event “Cancer tumor is growing inside a human's body”.

2.2.3.1. For a sufficiently large time interval this event has 2 outcomes. The human with the tumor will either die because of the cancer or will survive. Let us denote the probability of death as p . Correspondingly, the probability of survival is $(1-p)$. The growth of entropy S as a result of the human's death is essentially the total of entropy growth as a result of the destruction of the human body as a biological object (S_b) and the absence of their input into human advancement and correspondent deceleration of entropy (S_p), which will not occur because of this person's passing.

In accordance to (Blumenfeld 1977: 26) we can estimate S_b as the loss of $1.3 \cdot 10^{26}$ bits of information as a result of destruction of the human body as biological object. (In accordance to (Jorgensen, Svirezhev 2004) this estimation is very rough and “could be considered as some “zero” approximation.”).

The deceleration of growth of entropy due to human advancement will be discussed in the section “Averaging” (below). In accordance to this item the deceleration of the growth of entropy (S_p) due to advancement has an average of approximately 1% of S_b for each individual lived before 1750.

Let us calculate the entropic potential of the event “Cancer tumor is growing inside the human's body”. In accordance to formula (1)

$$Z(T, A) = \hat{S}_T(T_0 + dT) - \hat{S}_T(T_0 - dT)$$

The mathematical expectation of entropy $\hat{S}_T(T_0 - dT)$ for the moment T calculated *before* the cancer tumor started to grow is the total of the estimation of $\hat{S}_b$ and $\hat{S}_p$ for the moment T made at the moment $(T_0 - dT)$

$$\hat{S}_T(T_0 - dT) = \hat{S}_{b,T}(T_0 - dT) + \hat{S}_{p,T}(T_0 - dT) \quad (5).$$

The mathematical expectation of entropy $\hat{S}_T(T_0 + dT)$ for the moment T calculated *after* the cancer tumor started to grow is a total of estimations of $\hat{S}_b$ and $\hat{S}_p$ for the moment T made at the moment $T_0 + dT$ (after event A has occurred)

$$\hat{S}_T(T_0 + dT) = \hat{S}_{b,T}(T_0 + dT) + \hat{S}_{p,T}(T_0 + dT) \quad (5a).$$

Correspondingly, the entropic potential of event A is as follows

$$\begin{aligned} Z(T, A) = \hat{S}_T(T_0 + dT) - \hat{S}_T(T_0 - dT) = \hat{S}_{b,T}(T_0 + dT) + \hat{S}_{p,T}(T_0 + dT) - \hat{S}_{b,T}(T_0 - dT) - \hat{S}_{p,T}(T_0 - dT) = \\ [\hat{S}_{b,T}(T_0 + dT) - \hat{S}_{b,T}(T_0 - dT)] + [\hat{S}_{p,T}(T_0 + dT) - \hat{S}_{p,T}(T_0 - dT)], \end{aligned} \quad (6)$$

2.2.3.2. Formula (6) shows the importance of the moment T , for which the mathematical estimation is made for.

If T is 200 years, then $\hat{S}_{b,T}(T_0 + dT) = \hat{S}_{b,T}(T_0 - dT)$, because the human dies regardless and the mathematical expectation of biological entropy growth produces the same value.

If T is 10 seconds, then $\hat{S}_{b,T}(T_0 + dT)$ is again equal to $\hat{S}_{b,T}(T_0 - dT)$, because the interval is too short and both mathematical expectations are indistinguishable.

However if T is greater than the life expectancy of the human with this form of cancer but is less than the life expectancy of the same person without cancer then the expectation of the biological entropy growth $\hat{S}_{b,T}(T_0 + dT)$ is about 10^{26} (result of human death) and expectation $\hat{S}_{b,T}(T_0 - dT) = 10^{26} * P_{nat}$, where P_{nat} is the probability to die due to natural reasons. Since $P_{nat} \leq 1$, in any case $\hat{S}_{b,T}(T_0 + dT) \geq \hat{S}_{b,T}(T_0 - dT)$. Let us also note that the probability of dying due to natural reasons P_{nat} depends on age. The greater the age - the higher the P_{nat} (for simplicity we ignore the higher P_{nat} during the first few months of life).

2.2.3.3 Let us consider now the second part of equation (6) $\hat{S}_{p,T}(T_0 + dT) - \hat{S}_{p,T}(T_0 - dT)$. It presents the difference in the growth of entropy due to the inability of the person to add their input into the advancement of humankind and the correspondent entropy deceleration in the future. In accordance to the section “Averaging” (below) the deceleration of growth of entropy (S_p) due to progress has an average about 1% of S_b (i.e. $\sim 10^{24}$). Since this deceleration will not occur due to the person’s death, then in average

$$\hat{S}_{p,T}(T_0 + dT) > \hat{S}_{p,T}(T_0 - dT) \text{ and } \hat{S}_{p,T}(T_0 + dT) - \hat{S}_{p,T}(T_0 - dT) > 0.$$

The mathematical expectations $\hat{S}_{p,T}(T_0 - dT)$ and $\hat{S}_{p,T}(T_0 + dT)$ for the specific human also depends on age and the individual qualities of the human. The more talented the analyzed person is, the greater the estimation is of their input into human advancement. Correspondingly, the mathematical expectation $\hat{S}_{p,T}(T_0 - dT)$ calculated for the moment T is smaller and the difference $\hat{S}_{p,T}(T_0 + dT) - \hat{S}_{p,T}(T_0 - dT)$ is greater. Similarly, the younger the analyzed person, the greater the estimation of their input into human advancement, the lower the expectation of entropy $\hat{S}_{p,T}(T_0 - dT)$ calculated for the moment T and the greater the difference $\hat{S}_{p,T}(T_0 + dT) - \hat{S}_{p,T}(T_0 - dT)$.

What is important for this analysis is the sign of difference $[\hat{S}_{p,T}(T_0 + dT) - \hat{S}_{p,T}(T_0 - dT)]$, which is also a positive similarly to $[\hat{S}_{b,T}(T_0 + dT) - \hat{S}_{b,T}(T_0 - dT)]$, shown above. Correspondingly, the entropic potential of this analyzed event is positive.

$$Z(T, A) = [\hat{S}_{b,T}(T_0 + dT) - \hat{S}_{b,T}(T_0 - dT)] + [\hat{S}_{p,T}(T_0 + dT) - \hat{S}_{p,T}(T_0 - dT)] > 0 \quad (7)$$

2.2.3.4. Let us discuss the physical meaning of formula (7). First, let us stress that we considered the difference $\hat{S}_{p,T}(T_0 + dT) - \hat{S}_{p,T}(T_0 - dT)$ as the *average for a large group* of people (further detail in the section “Averaging” below). For certain individuals the difference $\hat{S}_{p,T}(T_0 + dT) - \hat{S}_{p,T}(T_0 - dT)$ can be zero or negative. The following are several examples.

If the person is 100% irreversibly paralyzed or serving a life sentence in prison (with no chance of parole and no contact with the outside world) their input into the advancement of society is none and therefore $\hat{S}_{p,T}(T_0 + dT) = \hat{S}_{p,T}(T_0 - dT)$. The entropic potential of the considered event “Cancer tumor is growing inside the human's body” for such people is nevertheless positive because of the first “biological” component $[\hat{S}_{b,T}(T_0 + dT) - \hat{S}_{b,T}(T_0 - dT)] > 0$.

For the case when a person is an “uncaught serial killer” the difference $\hat{S}_{p,T}(T_0 + dT) - \hat{S}_{p,T}(T_0 - dT)$ could be negative. Indeed, the calculation of the mathematical expectation of entropy $\hat{S}_{p,T}(T_0 - dT)$ for a sufficient length of time T includes the entropy growth produced by further human deaths with high enough probabilities. If we denote the probability of the future killing as p_{k1} , p_{k2} , p_{k3} etc. we have

$$\hat{S}_{p,T}(T_0 - dT) = S_k + p_{k1} * S_b * 1.01 + p_{k2} * S_b * 1.01 + p_{k3} * S_b * 1.01 \text{ etc.}, \quad (8)$$

where S_b is the entropy growth as a result of destruction of the human body as a biological object ($\sim 10^{26}$ bits), S_k is the change in entropy as a result of other activities of this person and 1.01 is the

coefficient that includes the 1% input of the killed people into human advancement, which will not occur due to their premature deaths. Since the event “Cancer tumor is growing inside a human's body” reduces the lifespan of this murderer and the number of their victims, the mathematical expectation $\hat{S}_{p,T}(T_0 + dT)$ is less

$$\hat{S}_{p,T}(T_0 + dT) = S_k + p_{k1} * S_b * 1.01 + p_{k2} * S_b * 1.01 \text{ or even}$$

$$\hat{S}_{p,T}(T_0 + dT) = S_k$$

Correspondingly, the difference of the mathematical expectations is negative

$$\hat{S}_{p,T}(T_0 + dT) - \hat{S}_{p,T}(T_0 - dT) =$$

$$[S_k + p_{k1} * S_b * 1.01 + p_{k2} * S_b * 1.01] - [S_k + p_{k1} * S_b * 1.01 + p_{k2} * S_b * 1.01 + p_{k3} * S_b * 1.01 \dots] < 0. \quad (8a)$$

In other words, the entropic potential of the event “Cancer tumor is growing inside a human's body” is *negative* if the considered human is a "uncaught serial killer". This is the expected result, which we formalized using the entropic potential of the event.

2.2.3.5. Summary. In the domain of ethics, we call the death of a person as a “tragedy”, the death of a talented person as a “terrible tragedy” and the death of a serial killer as “fair”. The use of the entropic potential of the event allows us to formalize these terms as well.

2.2.4. The estimation of the entropic potential of the event “A salmon was killed on the way to a spawn”.

2.2.4.1. In this event the killed salmon will not spawn and therefore will decelerate the growth of the salmon's population and overall biomass on Earth. Understandably, this niche will be filled by other salmons because the resources used by the killed salmon become available.

As in other cases, the entropic potential of this event strongly depends on the moment T , for which we calculate the following mathematical estimations.

If the moment T *immediately* follows the moment T_0 when the salmon was killed (i.e. $T \sim T_0$), the mathematical expectation of entropy $\hat{S}_T(T_0 - dT) = S * p$, where S is entropy growth because of the salmon's destruction as biological object and p is the probability that the salmon will be killed. For the estimation made at the moment $(T_0 + dT)$ the mathematical expectation

$\hat{S}_T(T_0+dT)$ of entropy growth is S because no other events have occurred yet at the moment $T \sim T_0$.

Correspondingly, the entropic potential of this event for $T \sim T_0$ is

$$Z(T, A) = \hat{S}_T(T_0+dT) - \hat{S}_T(T_0-dT) = S - S^*p = S^*(1-p) \quad (9).$$

If the moment T is very far from T_0 (for example $T=T_0+100$ years) then $\hat{S}_T(T_0+dT) = \hat{S}_T(T_0-dT)$, because the killed salmon will be substituted by other salmons, since resources used by the killed salmon become available.

If the moment T is *reasonably* far away from T_0 (e.g. several days/months) then the difference $\hat{S}_T(T_0+dT) - \hat{S}_T(T_0-dT)$ will initially grow, because in addition to the entropy growth due to the salmon's destruction as a biological object, the population of new salmon will be smaller than it could be if the salmon spawned successfully and after that it will decrease to 0, because the population of salmon will return to normal.

2.2.4.3. In the domain of ethics, we consider the event "A salmon was killed on the way to a spawn" to be worse than the event "Salmon was killed". Does the physical approach reflect this? Yes, because in addition to the growth of entropy due to the salmon's destruction as a biological object, the population of new salmon and correspondent biomass will be temporary reduced. This implies a greater difference between the mathematical expectations $\hat{S}_T(T_0+dT)$ and $\hat{S}_T(T_0-dT)$ and correspondingly a greater value of the entropic potential $Z(T, A) = \hat{S}_T(T_0+dT) - \hat{S}_T(T_0-dT)$. In the extreme case when the *last* salmon in a local population is killed on the way to spawn, the entropic potential $Z(T, A)$ is even greater due to the much longer time T nature needs to restore the local salmon population and correspondent biomass.

2.2.4.4. Summary. In the domain of ethics, we call the killing of salmon on the way to spawn as "bad", and the killing of the last salmon in population on the way to spawn as "very bad". The use of the entropic potential of the event allows us to formalize these terms as well.

2.2.5 Estimation of entropic potential of the event "An obese person eats an unhealthy meal".

2.2.5.1 Similarly to item 2.2.3.1 and formula (6), we have

$$Z(T, A) = \hat{S}_T(T_0 + dT) - \hat{S}_T(T_0 - dT) = \hat{S}_{b,T}(T_0 + dT) + \hat{S}_{p,T}(T_0 + dT) - \hat{S}_{b,T}(T_0 - dT) - \hat{S}_{p,T}(T_0 - dT) =$$

$$[\hat{S}_{b,T}(T_0 + dT) - \hat{S}_{b,T}(T_0 - dT)] + [\hat{S}_{p,T}(T_0 + dT) - \hat{S}_{p,T}(T_0 - dT)], \quad (10)$$

where S_b is the entropy growth as a result of the destruction of the human body as a biological object and S_p is the absence of their input into advancement of human society and correspondingly the deceleration of entropy (S_p), will not occur because of the shorter lifespan of this obese person.

2.2.5.2 Even if formula (6) from item 2.2.3.1 and (10) look identical, the distribution of probabilities that form the mathematical expectations $\hat{S}_{b,T}$ and $\hat{S}_{p,T}$ are different. Formula (6) describes almost an irreversible process of cancer tumor growth in the human body with a high chance of death and very low chance of survival.

Distributions of probabilities in the mathematical expectations $\hat{S}_{b,T}$ and $\hat{S}_{p,T}$ of formula (10) are different. For example, with sufficient willpower the analyzed human can reduce their weight and return to a regular life expectation. Correspondingly, the numbers of possible events that form the mathematical expectations $\hat{S}_{b,T}$ and $\hat{S}_{p,T}$ are much greater and the system is much less deterministic. However, since we analyze the event "An obese person eats an unhealthy meal" while they are yet obese the sign of the entropic potential $Z(T, A)$ in the formula (10) is still positive.

2.3. Time factor

As we saw above in part 2.2, for a *sufficiently* large time T the "Entropic potential of an event" $Z(T, A)$ can be estimated and sometime precisely calculated. We will now clarify what the term "*sufficiently*" indicates.

2.3.1. If the moment of time T , for which we estimate the entropic potential of event A , is very close to T_0 , the mathematical expectations $\hat{S}_T(T_0 + dT)$ and $\hat{S}_T(T_0 - dT)$ are very close to each other and correspondingly the entropic potential of an event estimated for that moment T is approximately zero, $Z(T, A) = \hat{S}_T(T_0 + dT) - \hat{S}_T(T_0 - dT) \approx 0$.

2.3.2. If the moment of time T , for which we estimate the entropic potential of event A , is very far from T_0 (for example hundreds of years) the mathematical expectations $\hat{S}_T(T_0 + dT)$ and $\hat{S}_T(T_0 - dT)$ cannot be calculated in indeterministic systems, because the number of events between the moments T_0 and T is too large and the probabilities of these events are unknown in

advance. (The fact that the entropic potential of events cannot be calculated does not mean that it cannot be *estimated*; see part “Averaging” below.)

2.3.3. Therefore, we can define the “sufficiently large time interval” ($T - T_0$) as the interval when the mathematical expectations of entropies $\hat{S}_T(T_0 + dT)$ and $\hat{S}_T(T_0 - dT)$ can be calculated (with certain precision) and these mathematical expectations of entropies are significantly different from each other. Depending on event A this “sufficiently large time interval” ($T - T_0$) can have a duration from seconds (for the indeterministic informational system such as Random Number Generators or lottery drums) to hundreds of years for significant events in history or important inventions with a low probability to be repeated.

2.3.4. Let's illustrate the “sufficiently large time interval” term by the following real-life example. Let's consider again the example (a) “*A commander receives an order to bombard a city*”. In the first few seconds the system entropy drops because system changes state from uncertain (to bombard city or not) to certain (to bombard). In the following few hours the system's entropy significantly grows because of the destruction and deaths due to the bombardment. The mathematical expectation of entropy in the scale of years depends on who are the people living in this bombarded city. If they are just regular people who are not planning to launch a war or to kill and enslave other people, then the bombardment of their city will significantly accelerate the entropy growth. However, if the city is for example Nazi Berlin in 1939 its bombardment in the long term may significantly decelerate entropy growth because the death of Hitler and his inner circle could lead to the situation where the Second World War never occurs. Correspondingly the huge destruction and entropy growth due to war never happens, what makes the $\hat{S}_{1945}(T_0 + dT) \ll \hat{S}_{1945}(T_0 - dT)$ and the entropic potential of that event strongly negative $Z(1945, A) \ll 0$, where $T=1945$ is the year of the end of World War II.

2.3.5. As we can see in the above example, on a scale of a few seconds the entropic potential of the event “*Commander receives order to bombard city*” is negative, on a scale of a few hours it is strongly positive, and on a scale of years it can be greatly negative again. All of this stresses the importance of the time factor in the entropic potential of the event.

Since we are using the entropic potential of an event as a physical measure of good and bad the above example illustrates the weakness of real-life estimations of *good* and *bad* during short time

periods. Only after a sufficient time has elapsed (in some cases after decades of years) we can tell if an event was *good* or *bad*, or in terms of physics if the entropic potential of that event was negative or positive.

3. Discussion

3.1. Averaging

3.1.1. Does item 2.3 above imply that on a scale of a several centuries most real-life events are averaged, and their entropic potentials become negligible? Indeed, a few hundred years from now nobody remembers if “someone killed the flower during early summer” or if “someone died from the cancer tumor” or if “salmon was killed at the way to spawn” or if “an obese person lived shorter lifespan than he/she could” etc. Does this mean that the consequences of all these events will be mixed in with billions of consequences of other events and therefore the entropic potentials of these events become incomputable and negligible on scale of several centuries?

No, this is not accurate. It is true that the entropic potentials of most events become incomputable on a scale of a few centuries because their consequences will be indistinguishable, and their probabilities will be incomputable. However, the *averaged* entropic potential does not become negligible. The following will explain why.

3.1.2. Since we are analyzing if the entropic potential of current events will become zero on a century scale, for starters let’s consider events that occurred in past, e.g., 200 years ago. Can we infer that the entropic potential of events occurred during the last 200 years is zero? Obviously, we cannot confirm this. The current world is degrees more complex than it was 200 years ago and has many entities that did not exist at that time. The human population is much greater than it was 200 years ago and in addition has a longer lifespan. All these changes are results of events occurring during these 200 years. It means that the *averaged* entropic potential of all events realized in the analyzed 200 years period is not 0. Otherwise, we would live in the same conditions as 200 years ago and would have the same life expectancy as in past.

It also worth to note that these events included not only inventions, agricultural, medical and scientific development, i.e. events that decelerated the entropy growth. They also included enforcement of social theories, 2 world wars, pandemics, genocides, and other events that greatly accelerated entropy growth. Despite this, the *total sum* of all events allowed humans to increase the population and live longer, to create many new advancements in science, technology and

art, i.e. has in average a negative entropic potential. (If we consider not only humanity, but to the entire Earth as an analyzed system R, then we will also have to take into account the growth of entropy due to the active use of non-renewable resources after 1750. We will discuss this below in paragraph 4.5.)

3.1.3. Let's try to calculate the average entropic potential integrated by all events of human history. Although this task seems ambitious, we will still try. In this article we will analyze only the biological component, without considering the new advancements people have contributed in science, technology and art. To begin we will consider the time before 1750, i.e. time preceding the industrial revolution. Before this time people practically did not use non-renewable resources (oil, coal, gas) for warming, cooling, and transportation, which significantly simplifies calculations. In accordance to (Kaneda, Haub 2022) the world population in 1750 was 795,000,000 and the number of people born before 1750 was approximately 97 billion.

Part of this population growth is due to regular reproduction, similar to the reproduction of other animals and part of this population growth is due to civilization and the presence of intellect in people. Without both intellect and civilization, people would not be able to expand their area of life beyond the comfort zone in Africa and the population growth would be similar to other primates living in the same conditions. Per (List of primates 2022) the total number of all primates (minus humans) is currently approximately 4 million. We can therefore assume that without both intellect and civilization the population of human would be no more than 4 million individuals (the total of all primates not including humans). The reason for this estimation is simple. If the comfort niche in Africa where humans originated could support more population then it would have allowed population growth of other primates as well. However, the total number of all primates (not including humans) is only 4 million, less than 1/1000 of the current human population.

This means that at least 790,000,000 people in 1750 were a product of events belonging to civilization and not simple animal-like reproduction. Knowing this and the estimation that the total number of people born before 1750 is 97 billion (Kaneda and Haub 2022) we gain an increase of biological mass produced by human civilization in 1750 as $790,000,000 * 1.3 * 10^{26}$ bits $\approx 10^{35}$ bits. Here $1.3 * 10^{26}$ bits is the information of what the human body contains in accordance to (Blumenfeld 1977: 26). (This amount is a rough estimation, which can be corrected through future research, therefore we do not stick to this exact value.)

These 10^{35} bits were produced by events committed by $97 \cdot 10^9$ of people who were born before 1750 (Kaneda and Haub 2022). In another words in average every human lived before 1750 is responsible for the $10^{35}/(97 \cdot 10^9) = 10^{24}$ bits of biological information in 1750. Without the events produced by these people (or if the average entropic potential of these events was exactly zero) we still only lived in Africa's comfort zone, had short lifespans and had a population of several millions of individuals rather than several billion.

The inquiry about the quantity of events in all human lives is less clear. Firstly, we can disregard all deterministic events (such as eating, breathing, urinating, sleeping, etc.) because deterministic events have zero entropic potential per (Zilberman 2022). The quantity of indeterministic events in a human's life is much less. Therefore, it is safe to assume that people commit no more than one indeterministic deed per minute. This estimation produces 60 events per hour and $60 \cdot 16 \text{ hours} \sim 1,000$ events per a day. This implies $\sim 365,000$ events per a year and $365,000 \cdot 30 \text{ years} \sim 10^7$ events during a human's lifetime, where "30 years" per (Roser, Ortiz-Ospina and Ritchie 2019) is the average of a human's longevity estimation prior 1750. Since the average input into the increase biological mass integrated by the lives of all humans lived before 1750 is 10^{24} bits, the average event during human history before 1750 produced $10^{24} / 10^7 = 10^{17}$ bits.

3.1.4 Obviously, 10^{17} is a highly speculative number and we must not stick to this exact value. Firstly, because the estimation of "one indeterministic deed per a minute during the human life" is just a bottom-line value, the real frequency of indeterministic deeds is likely much less. Even more uncertain is the amount $1.3 \cdot 10^{26}$ bits as the estimation of information that the human body contains per (Blumenfeld 1977: 26). This can differ from the actual value in many magnitudes. Paragraph 3.1.3 merely illustrates this method.

3.1.5 The estimation of the average entropic potential integrated by events occurred after 1750 is a much more difficult task. This is due to the utilization of non-renewable resources (oil, coal, gas, etc.) for warming, cooling, and transportation that the industrial revolution launched.

Let's start with repeating the calculations performed in section 3.1.3. In accordance to (Kaneda and Haub 2022) the difference in population between 1750 and 2020 is about 7 billion people ($7,772,850,162 - 795,000,000$). Correspondingly, the excess of biological mass produced by civilization between 1750 and 2020 is $7 \cdot 10^9 \cdot 1.3 \cdot 10^{26} \text{ bits} \approx 10^{36}$ bits. This excess was

produced by the collective contribution of 19 billion people who lived between 1750 and 2020 per (Kaneda and Haub 2022). Correspondingly, the input of each of human that lived between 1750 and 2020 into 2020's biomass is $10^{36} / (19 \cdot 10^9) \approx 5 \cdot 10^{25}$ bits. (Let's also emphasize that there is a 50 times increase in the input of humans lived after 1750 compared to the input of people before the 1750, which was 10^{24} bit, as calculated in section 3.1.3).

These $5 \cdot 10^{25}$ bits were produced by $365,000 \cdot 50 \text{ years} \approx 1.8 \cdot 10^7$ events during humans' lifetimes where "50 years" is the world's average human longevity estimation between 1750 and 2020 per (Roser, Ortiz-Ospina and Ritchie 2019).

Since the average input into the increase of biological mass integrated by lives of all humans born between 1750 and 2020 is $5 \cdot 10^{25}$ bits, the average event in history between 1750 and 2020 produced $5 \cdot 10^{25} / (1.8 \cdot 10^7) \approx 3 \cdot 10^{18}$ bits of biological information. Let's again notice the 30 times increase in input of the average event into entropy deceleration between 1750 and 2020 compared to the 10^{17} bits during the period before 1750.

Unfortunately, the situation after the industrial revolution is much more complex, because past 1750 civilization utilized non-renewable sources resources (oil, coal, gas, etc.) for warming, cooling, and transportation. If we consider human society as an independent system, then we can ignore the utilization of non-renewable resources. However, if we consider the changes in entropy on planet Earth between 1750 and 2020, we must also account for the entropy growth produced by heating, cooling, transportation, electricity production, and other industries that use non-renewable sources. Therefore, we cannot confirm accurately if there was 30 times increase in biomass production and a correspondent deceleration of entropy growth on Earth between 1750-2020 that compensates for the utilization of non-renewable sources with the corresponding acceleration of entropy growth. Let's leave this for future research.

3.2. Greater scale

As we viewed in section 3.1.5 there is a chance that after 1750 humans on average are accelerating the entropy growth on Earth instead of decelerating it. If future research and calculations confirm this, will this mean that after 1750 humans existence became evil?

3.2.1 As we see in section 2.3 "Time factor", the entropic potential depends on the moment, for which we perform the estimation. Section 2.3.4 illustrates that the same event can have a negative entropic potential in the scale of seconds, positive entropic potential on the scale of hours and

again negative entropic potential on the scale of years. Perhaps the most correct method is to consider the entropic potential as the mathematical limit, to which the difference between two mathematical expectations approaches.

$$Z(T, A) = \lim_{T \rightarrow \infty} [\hat{S}_T(T_0 + dT) - \hat{S}_T(T_0 - dT)] \quad (11)$$

The problem is that we often cannot calculate this limit and we are even unable to estimate its sign. Humans however are good exception. The following explains why.

3.2.2 Currently all living organisms on Earth transform basic nutrients into more organized biomass. Not only humans, but every plant, animal, fish, insect, bacteria, etc., continuously converts sugar, water, and other basic nutrients into greater organized proteins, cells, and biological structures. In addition, they also reproduce themselves into more copies, which increases the volume of biomass on Earth. Humans are not an exception from this process. However, currently only humans can expand their area of existence beyond Earth. No plants, no other animals, or fish can do it. (Spores can likely survive in space, but they have no free will and intention to extend their habitat beyond Earth). Only humans have the potential and desire to expand their habitat across the Solar system and further. Of course, for this analysis the importance is not the habitat of human's existence in itself, but the location where the conversion of more primitive matter to more organized biomass occurs in the Universe. Since this area and volume of biomass will expand over time, the sign of the limit in formula (11) becomes negative. The greater the value of time T in formula (11), the greater the area where humans will live, the greater the volume of biomass they will produce and the greater the difference between the mathematical expectations in formula (11).

3.2.3 Warning. The explanations presented in section 3.2.2 will only work if humans will be able to adjust the growth of entropy related to the utilization of non-renewable sources of energy to be less than the deceleration of entropy growth related to our civilization. Otherwise, the situation, which we observe after 1750 (acceleration of entropy growth during the utilization of non-renewable sources of energy is greater than the deceleration of entropy growth due to the production of biomass and other items) will simply be expanded to other planets and beyond. The hypothetical "Dyson sphere" could be one method to solve this and there are likely other methods that exist as well.

5. Conclusions

Use of physics in ethics.

As shown, the physical property ‘Entropic Potential of an Event’ used within the philosophical domain of ethics allows us to formalize and in certain cases to calculate the values of “Good” and “Bad”. This property adds a physical basis to the intuitive terms of “Good” and “Bad” and allows us to compare and sometimes even to calculate with numbers *how good* or *how bad* certain deeds and events are.

Measurability.

The ‘Entropic Potential of an Event’ gives us the method of how to measure “Good” and “Bad”. By using it we can prove with numbers that the killing of a flower in the beginning of summer is worse than killing a flower at the end of summer (see item 2.2.2), to calculate how bad a serial killer is (see items 2.2.3.3 - 2.2.3.5), etc. Clearly the methods presented in this article can be used for the analysis of good and bad in a myriad of other events that we may wish to analyze.

Comparison of events of different natures.

The ‘Entropic Potential of an Event’ allows us to compare the good and evil of events belonging to significantly different fields. For example, we can calculate how much worse the “killing of a salmon on the way to spawn” is to “killing a flower at the beginning of summer”. Currently in most cases we can tell if an event is good or bad ethically. However, we are unable to show with numbers “how good” or “how bad” events are, especially if we compare events of different natures. The ‘Entropic Potential of an Event’ allows us to do this.

Universality.

The term “entropy” is applicable to a very wide range of events, from physics and chemistry to art and information. Correspondingly the ‘Entropic Potential of an Event’ is applicable to a very wide range of events as well. Since the ‘Entropic Potential of an Event’ works as a foundation for our intuitive terms “good” and “bad” we can apply these intuitive terms to a much wider range of events and make them calculable and comparable.

Entropic Potential of Events and Utilitarianism.

One of the weak points of Utilitarianism is inability "to quantify, compare, or measure happiness or well-being", which is postulated to be the ultimate goal of moral behavior. The "Entropic Potential of an Event" solves this problem allowing us to present in formulas (and sometime even to calculate in bits) the entropic potentials of any events, including the events we normally label as "good" and "bad". It also worth to note, events we label as "good" always have the negative entropic potential (i.e. decelerate the entropy growth in future) and events we label as "bad" always have the positive entropic potential (i.e. accelerate the entropy growth in future).

However, there is an important difference between physics and ethics. Although physics allows us to separate "good" and "bad" events in formulas and sometimes even calculate in bits, it cannot prescribe the correct behavior. The designation of events with a negative entropic potential as moral is the prerogative of ethics, not physics.

Funding: This research received no external funding.

Conflicts of Interest: The author declares no conflict of interest

References

Blumenfeld, L. A. (1977) *Problemy biologicheskoy fiziki* [Problems in Biological Physics], 2nd ed.; Moscow: Nauka

Jorgensen, S.E., Svirezhev (2004) Y.M. *Towards a Thermodynamic Theory for Ecological Systems*, 1st ed.; Elsevier. ISBN 0 08 044167 X; p. 72.

‘List of primates by population’. (2022) https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=List_of_primates_by_population&oldid=1129602809 (accessed on 27 December 2022).

Miller, I.; Miller, M.; Freund, J. E. (2014) *John E. Freund's Mathematical Statistics with Applications* 8th ed; London: Pearson Education p. 113.

Patel, A. K. (2021) ‘Thermodynamic life cycle assessment of humans with considering food habits and energy intake’. Elsevier: *Saudi Journal of Biological Sciences*, 28, 531-540.

<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7785455/pdf/main.pdf>

Kaneda, T. & Haub C. (2022) 'How Many People Have Ever Lived on Earth?' *Population Reference Bureau*. <https://www.prb.org/articles/how-many-people-have-ever-lived-on-earth/> (accessed on 27 December 2022).

Roser, M., Ortiz-Ospina, E. & Ritchie, H. (2019) 'Life Expectancy. Our World in Data'. <https://ourworldindata.org/life-expectancy#rising-life-expectancy-around-the-world> (accessed on 27 December 2022).

Sabater, B. (2022) 'Entropy Perspectives of Molecular and Evolutionary Biology'. *Int. J. Mol. Sci.* 23(8), 4098. <https://doi.org/10.3390/ijms23084098>

Zilberman, M. (2022) 'The Entropic Potential of Events in Deterministic and Indeterministic Systems'. *Intellectual Archive*, 11(2), 33-40. https://doi.org/10.32370/IA_2022_06_3

Zotin, A.I. (1974) *Termodinamicheskij podhod k problemam razvitija, rosta i starenija* [Thermodynamic approach to the problems of development, growth and aging], 2nd ed.; Moscow: Nauka

Some Criminal-Legal, Administrative-Legal, Criminalistic and Criminological Aspects of the Investigation of Crimes Committed by Organized Criminal Groups

Romanenko Oleksii

PhD in Law, Chief Specialist of the Division of Educational Activity of the Department of Education, Science and Sports of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine, Kyiv, Ukraine

ORCID ID 0000-0002-3553-4577 ovromanenko2017@gmail.com

Pavlovska Nataliia

PhD of Juridical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Theory and History of Law, Kyiv National Economic University, Kiev, Ukraine

ORCID ID 0000-0003-3311-0364 wwwpav@gmail.com

Kisiliuk Eduard

Deputy head of the division of science and innovation of the Department of education, science and sports Ministry of Internal Affairs PhD in Law, associate professor, Kiev, Ukraine

ORCID ID 0000-0002-6995-4262

Kryshevych Olha

Candidate of legal sciences, professor, professor of the Department of Criminal Law of the National Academy of Internal Affairs, Kiev, Ukraine

ORCID ID 0000-0001-6136-8106 olga_772008@ukr.net

Symonenko Natalia

PhD in Law, Associate Professor National Academy of Internal Affairs the Department of Criminal Law, Kiev, Ukraine

ORCID ID 0000-0003-1048-278X Natalka_88@ukr.net

Abstract

The search to explain and anticipate organized crime has become urgent in recent years with the ease of international travel and trade, the globalization of communications via the Internet, and the emergence of many new democracies in Eastern Europe and around the world that are struggling to establish themselves. Because of these changes, the likelihood that local organized crime problems move to other locations to exploit new victims is greater than ever before.

Key words: criminal environment, harm, organized crime, economic, governmental, law enforcement, social changes.

Introduction The factors that explain the existence of organized crime are of three kinds: opportunity factors, the criminal environment, and special access or skills. It will be shown that distinguishing the important aspects of each of these factors enables the identification of high-risk activities and businesses at high risk of organized crime involvement.

Opportunity factors for organized crime are of four types: economic, governmental, law enforcement, and social or technological changes. Changing combinations of these factors help determine the nature and extent of organized crime in a specific area.

Economic factors impact on the presence of organized crime through economic conditions such as poor standard of living, high demand for an illicit product or service combined with an affordable supply, and a competitive environment that makes it possible to cater to the demand. Organized illicit drug distributors flourish in an environment like this, as would providers or prostitution, gambling, and loansharking. For example, cocaine use in the United States has leveled off in recent years, but estimates show much more trafficking from cocaine producing countries in South America toward Europe. The demand and economic stability needed to be a large drug consumer is present in many of the countries of Western Europe, and cocaine producers have begun shifting their trafficking pattern to meet this demand.

On the other hand economic condition might not result in organized crime activity if other factors are present to intervene. These include government conditions, law enforcement factors, and certain social or technological changes. Government conditions and actions can inhibit or contribute to the existence of organized crime. Contributory government factors include a weak central or local government that has difficulty enforcing laws and contracts, corruption among political leaders, or laws that create or expand criminal markets (e.g., laws prohibiting new drugs, new tobacco taxes or restrictions changes in the way taxes are collected on fuel oil, absence of money laundering prohibitions, privatization of businesses in former socialist countries that occurs without laws to regulate how it is carried out).

Law enforcement factors are those characteristics of police agencies that discourage or promote organized crime activity. Law enforcement factors include the degree to which police are well trained and adequately paid, levels of police corruption, and the extent of government interference in police department operations. The level of police effectiveness varies significantly around the world and also within nations, and the evidence shows that ongoing vigilance is needed to insure police are not corrupted by association with organized crime

activity. Social or technological changes that involve new individual freedoms or new technology can promote or limit opportunities for organized crime. Examples include rapid changes in access to the Internet, the ability to travel freely, cell phone access, software copying capabilities, changes in the legal status of women, and similar factors that create or shift opportunities for both legitimate and illegitimate purposes. Technology has extended the reach of criminals to permit theft of property across national boundaries.

Combinations of economic, governmental, and law enforcement factors, and social or technological changes can create or inhibit the opportunity for the development or expansion of organized crime in a specific location at a given time. These opportunity factors can be aggravated or mitigated with the presence of certain characteristics in the criminal environment and in special skills or access required.

The criminal environment is the nature of the offending population in the community in question. Is there a history of organized criminal activity? Is there a history of organized crime activity in this area for this product or service? If so, the likelihood of organized crime exploitation of the opportunity factors described above would be increased. Another important factor in assessing the criminal environment is the history of general (non-organized) criminal activity in the area, especially for the product or service of concern. Generic criminal activity might indicate a somewhat reduced risk of organized crime involvement, as would the lack of any prior criminal involvement in the product or service area [1].

Modern dangerous tendency in committing crimes is their divergence. The means of accomplishment, objects for criminal encroachments, creating criminal structures do not fit traditional schemes in investigating crimes. They get new criminalistical meaning, which needs generalization and analysis for forming non-traditional investigating methodic (methodic of investigating contract killings and murders committed by organized groups). Working out new crimes investigating methods needs referring to recommendations, which optimally provide for effective investigation of such crimes. To these recommendations which have a certain amount of novelty, we can refer tactical operation system, chosen according to the type of crime and investigated situation.

Tactical operations are planned depending on the investigated situation, that is on the information complex, which exists at a certain investigation stage. Although they are somewhere typical which is determined by the situation. Thus, while investigating murders

committed by organized groups under evident circumstances, they have one direction, when committing not-evident murders - quite another, determined by little primary information. The difficulty in determining tactical operations is conditioned by organized criminal group structure and character of functions fulfilled by its every member. But in all cases it is necessary to solve tasks during inquiry process: a) identification of a murderer; b) identification of the murdered; c) exposing members of a criminal group; d) establishing a way of committing and hiding a crime; e) exposing motives for a crime (political, financial, “wars” between criminal groups).

In accordance with the cited above tasks it is necessary to determine tactical operations, their direction, complex of investigation and operative-search actions, time of action, person in charge of operation [2].

Thus, tactical operation conditionally named “Victim” includes such actions: a) investigation of the crime scene (examination character is determined by the way of committing a crime (using explosives, firearms, etc)); b) body examination; c) corpse identification; d) questioning of witnesses; e) other examination (forensic-medicine, forensic - ballistic, explosive expertise) [3, 4, 5, 6].

Tactical operation “Murderer” includes such actions: a) questioning of witnesses; b) questioning of persons who were first to find murdered or watched committing a crime; c) rounds on neighbors living in the same house or yard to find probable witnesses; d) according to the situation following a criminal at once; e) establishing traps and barriers in places where a criminal or persons covering him would probably come [7].

Accomplishing a tactical operation conditionally named “Group” the aim is to detect organized criminal group. It includes the following complex of actions: a) questioning of witnesses for revealing probable contacts and conflict situations of the victim; b) operative actions on establishing probable members of a criminal group; c) conducting search and seizure if needed in a place of residence to establish information on probable threats from the criminals or any other relations (financial operations, political ambitions, etc.); d) questioning of relatives, close persons and colleagues; e) collecting information on the staff of criminal group according to activity character and interests of the victim.

Conducting a tactical operation on establishing a way of committing and concealing a crime includes such actions: a) examination of a place of incident; b) questioning of witnesses; c)

establishing persons having information concerning situation before the crime (finding strange cars, persons, whose presence do not stipulated by any actions, etc.), d) fixing forensic expertise, including expertise connected with the method of murder; e) establishing operatively persons assisting to hide a crime - providing for transport, equipment, etc.

Tactical operation conditionally named “Motive” directed to establishing the motives for committing a crime may considerably assist detecting members of a criminal group and includes such actions: a) collecting information questioning witnesses, examining documents of a victim to find out of his activity and relations with other persons; b) questioning relatives, close persons, colleagues about conflicts taken place in his economic, financial or political activity; c) questioning the suspected in committing the crime; d) questioning witnesses from conflicting structures; e) questioning the murderer (if detained) to find out some information concerning the structure of an organized group.

Theoretical models of tactical operations while investigating crimes committed by organized groups are based on the analysis of their random choice effectiveness. Their forecasting results were reached. At the same time, their practical implementation is needed, it may be accomplished on different levels: a) recommendations on importance and effectiveness of implementing; b) working out educative programs on floppy disks and distributing them; c) implementing these programs on floppy disks at the level of district inquiry organs when working with murder, if its character supposes an organized group to be involved (murders in public places, murders using the explosives, etc) [8].

Crime becomes subtler and more insidious form that crepts into the criminal culture. Under combating organized crime the law enforcement experiences the broadening of criminal activity spectrum by the cited groups: a) by purposes crimes are violent, mercenary-violent and mercenary; b) by activities they are committed in finance and credit, external economic, commerce, banking and other spheres; c) by scale of activity they are local and inter-regional (including international) ones committed both by a group or separate criminals; d) by the number of group's members and so on.

Proceeding from the cited above circumstances the researchers took a differentiated approach to study a variety of kinds and types among organized groups and their members including their purposes and criminal activities. Under research the author made an attempt to compare his research results and the results achieved by Prof. Jh. Albanese by the scheme

proposed. Based on the analysis of many definitions of "organized crime" Jh. Albanese identifies the following traits: organized hierarchy; profits by means of crimes; using force and threat; corruption for protection; public demand for services; monopolizing a definite market; limit on the number of participants; absence of ideology; specialization; code of secrecy; planning [9].

Conclusions Improvements in data collection need to be made in distinguishing crimes committed by individuals from those committed as part of group activity. Some countries now make these distinctions, which makes it possible to obtain information on trends regarding group versus individual criminal activity of various kinds. Other jurisdictions should follow this lead.

A practical method of applying prediction methods to organized crime in the form of a risk assessment tool should be implemented. The risk assessment tool is comprised of 17 variables in six categories: economic factors (4), government (3), law enforcement (4), social/technological change (2), criminal environment/special skills (3), and potential harm (1). These six categories of factors are most likely to affect the nature and extent of organized crime in a jurisdiction.

There are four parameters for an organized crime risk assessment tool to be useful in practice. It must be location-specific (i.e., findings will vary by geographic location), activity-specific (i.e., different activities will have different risk levels), time-specific (i.e., conditions change over time so risk assessment must be done periodically), and all factors must be measured comparatively against levels found in other jurisdictions.

A "team" approach to risk assessment, involving police, analysts, and researchers, is an exemplary arrangement for organizing the information needed for application of an organized crime risk assessment tool. The types of data and analysis needed (intelligence, arrest/group trends, surveys, economic data, harm estimates) require the contributions of each of these groups.

An organized crime impact assessment should be conducted prior to the implementation of new laws or policies that affect commerce. The example of cigarette smuggling illustrates that even a simple tax revenue measure can have disastrous results in expanding organized crime and harming local economies, when existing knowledge of organized crime risk factors are not solicited or applied.

References

1. Dzhej S. Albaniz. *Prognozuvannja ta kontrol' za organizovanoju zlochynnistju: instrumenty ocinky ryzyku dlja planuvannja dijal'nosti pravoohoronnyh organiv. Zbirnyk tez dopovidej ta naukovykh povidomlen' uchasykiv konferencii' z amerykans'koi' storony* [Predicting and Controlling Organized Crime: Risk Assessment Tools for Law Enforcement Planning. Collection of theses of reports and scientific reports of participants of the conference from the American side] – Harkiv: PF Lestvycja Marii', 2001, S. 7, 11.
2. Konovalova V.O. *Taktychni operacii' pry rozsliduvanni ubyvstv, vchynenyh organizovanyh zlochynnyh grupamy*. [Tactical operations in the investigation of murders committed by organized criminal groups.] Materials of the final conference of the Ukrainian-American scientific and academic programs of the Academy of Legal Sciences of Ukraine and the National Institute of Justice for the US Justice Department. Kharkiv, Ukraine. 2001, pp. 10, 12.
3. *Uchast' specialista v ogljadi miscja podii'. Praktychnyj posibnyk*. [Participation of a specialist in the inspection of the scene. Practical guide.] URL: <https://folio.com.ua/books/Uchast-specialista-v-oglyadi-miscya-podiyi-Praktichniy-posibnik>
4. *Uchast' specialista-kryminalista pid chas provedennja okremykh slidchyh (rozshukovyh) dij*. [Participation of a forensic specialist during individual investigative (search) actions.] URL: <http://elar.naiu.kiev.ua/jspui/handle/123456789/16325>
5. *Doslidzhennja holodnoi' zbroi': budova najbil'sh typovyh zrazkiv holodnoi' zbroi'*. [Study of cold weapons: structure of the most typical samples of cold weapons.] URL: <http://elar.naiu.kiev.ua/jspui/handle/123456789/18945>
6. *Kryminalistychni doslidzhennja vognepal'noi' zbroi', patroniv ta slidiv postrilu*. [Forensic investigation of firearms, cartridges and gunshot traces.] URL: <http://elar.naiu.kiev.ua/jspui/handle/123456789/19916>
7. *Problemy metodologii' galuzevyh nauk: (kryminal'ne pravo, kryminal'no-procesual'ne pravo, kryminalistyka, sudova ekspertyza)*. [Problems of the methodology of branch sciences: (criminal law, criminal procedural law, criminology, forensic examination).] URL: <https://openarchive.nure.ua/items/285709df-c206-4b87-af49-708b79e3fd1b/full>
8. *Metodologija kryminalistyky: nova koncepcija*. [Forensic methodology: a new concept.] URL: <http://surl.li/ftisr>
9. Petrov V.V. *Zlochyny organizovanyh grup i osoby, jaki i'h vchynyly: najbil'sh znachymi kryminologichni oznaky*. [Crimes of organized groups and the persons who committed them: the most significant criminological features.] Materials of the final conference of the Ukrainian-American scientific and academic programs of the Academy of Legal Sciences of Ukraine and the National Institute of Justice for the US Justice Department. Kharkiv, Ukraine. 2001, pp. 13, 16.

The Genesis of the Implementation of Forensically Significant Information (by Operative Units of the National Police and Bank Security Services) Obtained During the Preliminary Expert Forensic Investigation of Plastic Means of Payment

Nesen Olha

*Professor of the Department of Criminalistics and Forensic Medicine
National Academy of Internal Affairs, Kyiv, Ukraine
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor
ORCID ID 0000-0001-9340-815X katynesen@gmail.com*

Chuprina Olena

*Professor of the Department of Criminalistics and Forensic Medicine National
Academy of Internal Affairs, Kyiv, Ukraine
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor
ORCID ID 0000-0001-6349-9361 ev_65@ukr.net*

Pavlovska Nataliia

*PhD of Juridical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of Theory
and History of Law, Kyiv National Economic University, Kiev, Ukraine
ORCID ID 0000-0003-3311-0364 wwwpav@gmail.com*

Soroka Iryna

*Lecturer of the Department of Criminalistics and Forensic Medicine National
Academy of Internal Affairs, Kyiv, Ukraine Candidate of Legal Sciences
ORCID ID 0000-0003-1536-6745 ira_07_09@ukr.net*

Kharchenko Serhii

*Senior Teacher at the Department of Criminal Procedure of the National
Academy Internal Affairs, Kyiv, Ukraine
ORCID ID 0000-0001-5603-8030 F500@i.ua*

Abstract

The development of market relations made for appearance of new practice in Ukraine. Bank operations, commerce agreements and mutual payments are conducted by means of plastic charge means (hereinafter PCM). Nowadays it is PC Market, which is developing dynamically in Ukrainian economy. It is to advantage of initiators, who introduce plastic cards (hereinafter PC) into practice, in particular, banks, to obtain commission, expand business spheres on different scale, broad consumer services and attract more clients. The cited above makes business of commercial structures promising and profitable. In their turn PC holders have some advantages. They need not have a huge sum of cash on them, fulfill some ceremonial functions characteristic of other ways of cashless

settlement. PC facilitates obtaining goods and services on credit automatically without drawing up operations in a bank directly. Very soon settlements through PC can take leading stand among Cashel payments due to their universality and advantages.

Key words: plastic cards, hereinafter PC, bank operations, economic, criminal, organized crime.

Introduction Struggle against laundering of illegally acquired proceeds is closely connected with counteracting shadowing of social and economic relations. Moreover under criminal shadowing of economy such criminology notions as “shadow economy”, “organized criminal groups capital”, “laundering proceeds illegally acquired” and such economic notions as “taxable and other proceeds”, “national budget”, “real GDP”, “status of economic revival processes” including economic, moral and psychological atmosphere of current criminalized social and economic relations are interdependent categories. When shadowing of economy and relationships reaches the highest degradation point in all economic process components and impact of crime on moral and psychological situation the cited above relations begin self-rising.

That’s why counteracting expansion of criminal shadow economic relations is no longer the task solved by mobilizing tax and other budget revenues only. Address of the cited above problem transgresses the bounds of merely economic or law jurisdiction. In the causal and technological view this is an integral economic and criminal problem growing into a global social one. Disguised as legal ones anti-social shadow financial transactions and economic operations are developing into criminal, but not criminalized (CC does not stipulates the former) economic relations directly. The distinction is erasing between pseudo enterprise activities, legitimization (laundering), accumulation of illegally acquired capital and legal financial and economic activities. At the same time criminal shadow capital turnover causes corruption penetrating into all administrative, economic and law infrastructures.

The following complicates the problem. From the angle of the background and time and caused by mistakes made under reforming social and economic spheres the destructive body of criminal economic relationships appeared instantly and continues booming. Appropriate a science- grounded law, administrative, technique and technological infrastructure is developed slowly to de-shadow the relationships.

Proceeding from the academic development of the international combat against illegally acquired proceeds the researchers identified the structure and main schemes of relationships connected with laundering illegally acquired proceeds, established features of the phenomena in Ukraine and gaps in the legislation regulating the combat against the phenomena and developed

the complex of propositions as to improving organizational, administrative and legislative mechanism for counteracting laundering of illegally acquired proceeds.

The cited approach to the research on laundering illegally acquired proceeds is conditioned by the circumstances that a technological structure of various illegal sources in shadow economy including organized crime considerably coincides with technological procedures of laundering illegally acquired proceeds. However, under globalization of illegal shadow activity the 'illegally acquired proceeds' laundering is becoming more independent source of accumulating shadow capital, i.e. shadow economy is turning a professional activity. At the same time the structure and schemes of laundering illegally acquired proceeds mainly coincide with the structure and forms of shadow capital turnover and means of organized economic crime. If considered the monitoring and combating of laundering illegally acquired proceeds in the light of interrelation between the cited phenomena and shadow economy and organized crime such consideration will approximately show a technological, subjective and casual composition of laundering illegally acquired proceeds [1].

By expert judgment the rejection limit for shadow capital turnover is 30 - 35% of GDP. According to calculations by different expert's shadow economy foot up to 50 - 55% of GDP.

At the same time because of universality the cited payment tools more often become the object of crimes. These crimes are characterized by high-degree latency, "internationalism", definite difficulties under collecting evidence by the established facts and proving the like criminal actions in the court, specificity of individuals committing these crimes and huge losses even in a single case. The cited above data are evident that these crimes present a new pressing threat to social and financial stability. Moreover, these crimes are extremely dangerous not only because of direct losses suffered by participants of PCM market but as they can destroy the Ukrainian banking system as a whole [2].

Co-operation between the Ministry of Interior strike forces and banks' security services is of paramount importance for preventing, eliciting, disclosing and investigating crimes related to the use of PCM. Under collaborating it is of primary concern to disclose criminal encroachments timely, search money stolen and organize the protection of banks' property and private investments [3].

As far as the Ministry of Interior agencies concern the cited interaction is called forth by the following objective reasons:

- banks' security services to fulfill their functions purposefully, successively and professionally to prevent damage in attacks. The cited above is of great importance, for example to get necessary opinions;
- security services carry out activities to provide technical protection to PCM and banks' communication nets;
- security services implement measures to prevent information outflow from subdivisions dealing with PCM. The chief requirement is strict allocation of responsibilities among bank employees to limit access to secret information to the minimum, necessary for work. The cited measures eliminate a risk and possibility of a conspiracy between criminals and bank's personnel;
- the electronic payment systems publish information on security including office materials and statistics of crimes related to PCM, descriptions of criminals and signs of raised PCM, which illegally put into use;
- as to preventive measures it is of great importance for security services to cooperate with clients that, in its turn, should be directed at improving the use of "plastic cash" [4].

The cooperation with law enforcement agencies is of great necessity for banks' security services as under the Ukrainian legislation no one of security services is entitled to carry out any activities on the ground of a crime committed. The cited activities are under the jurisdiction of the law enforcement [5].

Thus, proceeding from all cited above it is of urgent concern to establish the coordination between the law enforcement and banks' security services in the following directions:

- timely disclosing criminal encroachments related to the use of PCM [6];
- operative and effective response to crimes disclosed;
- quick and easy obtaining necessary information in international payment systems;
- mutual expert assistance in compliance with powers [7];
- information exchange, except keeping joined records [8];
- assistance in collecting evidence;
- developing analyses, methodological base, training professional staff, improving the legislation;
- carrying out coordinate preventive activities.

To prevent crimes related to the use of PCM it is of priority to develop and implement complex and multifunctional PCM security system [9].

Below I analyze some of factors contributing vulnerabilities, attacks and threats as to PCM security systems. The main reasons for machination related to the uses of PCM are:

- inadequate saving on PCM security systems; to prevent machination with cards “stop-letters” are not used timely and appropriately;
- to prevent crimes related to the use of PCM organizations accepting cards need for information about numbers of the cards nullified including stolen, lost, raised and false;
- as it has been discussed above such information is presented in the list of the cards nullified (“stop-letters”).

Conclusions Inappropriate coordinate efforts by banks and law enforcement agencies also make for crimes committed. Banks primarily focus on attracting clients as they turn considerable profit from using clients’ money. That is why the cited circumstance and some others cause that some banks don’t conduct thorough examination of future PCM users. It often happens so that to improve image banks conceal the facts related to machination with PCM by settling conflicts with clients in cash. Some banks employees are mistrustful and afraid of their incompetence or failures disclosed. The cited circumstance hinders the law enforcement from implementing preventive measures that makes criminals confident of their impunity [10].

To tell the truth law enforcement officers are not fully aware of threats posed by these crimes to the society. Under searching individuals in any crime policemen fail to put on the stolen cards the list of the stolen things that’s why they often disregard the former.

Bank employees’ negligence to the keeping office information and PCM make banks’ systems vulnerable to attacks. Let alone that in agreement with criminals insiders are a principal source of the cited crimes for many banks suffering significant financial loss.

Another negative fact is that some banks implement strict accounting rules to fill in deposit slips in that way creating easy access to their systems for criminals [11].

The use of chip PC with microcircuit essentially complicates commission of crimes. The point is that in the light of high technology it is practically impossible to make an exact copy of a chip card. Not numerous firms-vendors closely guard their know-how as to the building of a crystal. The battlefield is computer communications and the weapon is software, algorithms of servicing and global security systems.

References

1. Popovych V.M. *Problemy protydii' legalizacii' (vidmyvannju) groshovyh koshtiv ta inshogo majna nezakonnogo pohodzhennja: kryminologichnyj i normatyvno-pravovyy aspekt.* [Problems of counteracting the legalization (laundering) of money and other property of illegal origin: criminological and legal aspects.] Materials of the final conference of the Ukrainian-American scientific and academic programs of the Academy of Legal Sciences of Ukraine and the National Institute of Justice for the US Justice Department. Kharkiv, Ukraine. 2001, pp. 42, 45.
2. Vertuzajev M.S., Il'nyckyj A.Ju., Jurchenko O.M. *Poperedzhennja kryminal'nogo vykorystannja plastykovykh platizhnyh zasobiv: Metodychni rekomendacii'* [Prevention of criminal use of plastic means of payment: Methodological recommendations]/ *Vidp. red. S.Je. Pugachov.* – K.: *NDI problem borot'by zi zlochynnistju Nacional'noi' akademii' vnutrishnih sprav Ukrai'ny* [Resp. ed. S.E. Pugachev. - K.: Research Institute of Crime Fighting Problems of the National Academy of Internal Affairs of Ukraine]1999. – 85 p.
3. *Kontrol' podlynnosti plastykovykh pla-tezhnyh sredstv mezhdunarodnogo obrazca* [Control of the authenticity of plastic payment means of the international sample] / M.S. Vertuzajev, Y.F. Chunys, A.V. Tarasov, A.Y. Jurchenko // *Fizychni metody ta zasoby kontrolju seredovyshh, materialiv ta vyrobiv: 36. nauk, pr.* – Kyi'v-L'viv: *Nacional'na akademija nauk Ukrai'ny* [Physical methods and means of control of environments, materials and products: 36. Nauk, pr. – Kyiv-Lviv: National Academy of Sciences of Ukraine], 1999. – Pp. 195-197.
4. *Sposoby sovershenija prestuplenij s yspol'zovanyem bankovskych platezhnyh kart* [Ways to commit crimes using bank payment cards] / M.S. Vertuzajev, Ja.Ju. Kondrat'ev, S.E. Pugachev, A.M. Jurchenko // *Informacijni tehnology ta zahyst informacii': 36. nauk, prac'.* – Zaporizhzhja: *Jurydychnyj in-t MVS Ukrai'ny* [Information technologies and information protection: 36. science, work. – Zaporizhzhia: Legal Institute of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine] , 1999. – Vyp 3. - №1. – Pp. 50-67.
5. *Rozsliduvannja kryminal'nyh pravoporushen', pov'jazanyh z dijal'nistju konvertacijnyh centriv* [Investigation of criminal offenses related to the activities of conversion centers.] Investigation of criminal offenses related to the activities of conversion centers. URL: <http://elar.naiu.kiev.ua/jspui/handle/123456789/14721>
6. *Osoblyvosti okremykh vydiv pidroblennja dokumentiv za dopomogoju komp'juternykh tehnologij* [Features of certain types of forgery of documents using computer technologies] URL: <http://surl.li/fttgq>
7. *Termosublimalicija jak novyj sposib pidrobky dokumentiv na plastykovij osnovi.* [Thermosublimation as a new way of forging documents on a plastic basis] URL: https://dnuvs.in.ua/wp-content/uploads/2022/08/zbirnyk_kndekcz_24.06.22.pdf#page=235
8. *Mozhlyvist' provedennja kryminalistychnykh doslidzhen' v umovah vojennoho stanu.* [The possibility of conducting forensic investigations under martial law] URL: <http://surl.li/ftzke>
9. *Suchasni tehnologii' tehnicznego doslidzhennja dokumentiv* [Modern technologies for technical follow-up of documents.] URL: <http://elar.naiu.kiev.ua/jspui/handle/123456789/23016>

10. *Osnovy metodyky sudovoi' ekspertyzy vstanovlennja davnyny vygotovlennja dokumenta.* [Fundamentals of methods of forensic expertise of the establishment of the age of the document] URL: <http://elar.naiu.kiev.ua/jspui/handle/123456789/21457>
11. *Tehniko-kryminalistychne doslidzhennja dokumentiv.* [Technical and forensic examination of documents.] URL: <https://scholar.google.com/scholar?cluster=991882343741233798&hl=en&oi=scholar>

Mathematical Models as a Key to Effective Teaching of Set Theory at Undergraduate Level

Anastasiya Yakunina, Ph.D.

Associate Professor of Mathematics

Voorhees University,

213 Wiggins Drive

Denmark, SC 29042 USA

ayakunina@voorhees.edu

Pavel Yakunin, Ph.D.

Instructor of Mathematics

Denmark Technical College,

1126 Solomon Blatt Blvd

Denmark, SC 29042 USA

yakuninp@denmarktech.edu

Abstract

The paper is dedicated to the problem of optimization of teaching set theory at undergraduate level (as a part of Mathematical Logics course). The authors' original method of using mathematical models for teaching set theory is presented. Concrete recommendations for increasing effectiveness of teaching set theory are given. The paper contains original mathematical models which were proved to promote deep understanding of the key concepts of set theory in students, as well as their ability to apply those concepts to solving real-life problems.

All conclusions and recommendations are based on the results of modern research in education and on the authors' teaching experience. The effectiveness of presented technique was proven in practical teaching at Voorhees University, South Carolina, USA and at Denmark Technical College, South Carolina, USA.

Key Words: Teaching set theory, mathematical logics, discrete mathematics, methods for increasing effectiveness of teaching math in college, learner-centered education

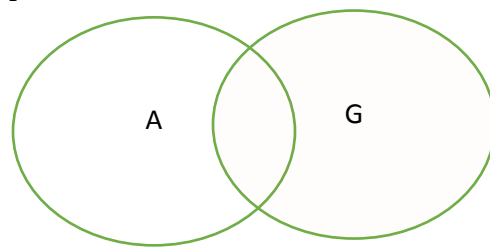
The practice of teaching mathematics shows that using mathematical models for teaching Mathematical Logic not only makes learning process more diverse and interesting to the learners but may also effectively stimulate logical and analytical thinking in students. The presented technique of teaching Set Theory is based on a learner-centered approach in education that is considered as one of the most effective instruments for improving the results of teaching

mathematics at undergraduate level [1]. This technique has the particular focus on the needs of the students who didn't have a good background in mathematics and need special help and support at college/university.

It's important to teach students how to distinguish between the possible cases of relative position of two sets (partial overlapping, no intersection, one set is the part of another set (subset of a set) [2]. To achieve this goal, firstly, some problems involving sets with numerical elements can be given (using Euler-Venn diagrams for illustration), and after enough practice is done, the teacher may proceed to real-life problems, similar to ones presented below.

Problem 1. Find (describe) the union and intersection of a set of all apples (A) and a set of all green objects (G).

Suggested answer. The sets A and G are *overlapping* (because some apples are green), so they can be graphed as follows.



The union $A \cup G$ contains all objects that belong to either A or G (e.g. red apples, green notebooks, green apples). The intersection of our sets $A \cap G$ contains all elements that are common to both sets (green apples).

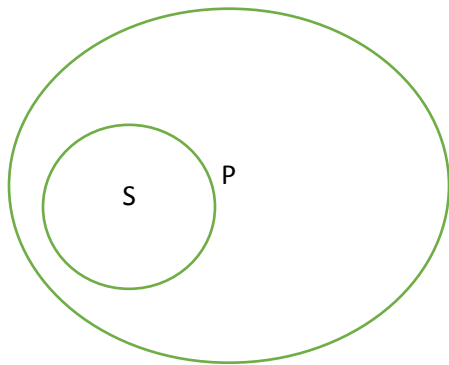
Problem 2. Find the union and intersection of a set of all cats (C) and a set of all dogs (D).
Suggested answer. An animal cannot be a cat and a dog at the same time, so the sets C and D *don't have any common elements (they are disjoint sets)*, which can be represented as a diagram below.



It's clear that $C \cap D = \emptyset$ (the intersection of our sets is an empty set), and the union $C \cup D$ contains all objects that belong to either C or D (all cats and dogs).

Problem 3. Find the union and intersection of a set of all people (P) and a set of all students (S)

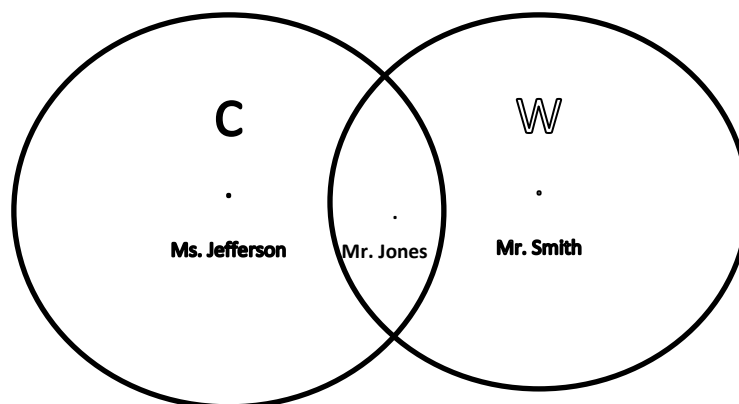
Suggested answer. The set of all students (S) is a *subset* of the set of all people (P) because all students are people. In other words, the set S is the part of the set P, the set of all students is *included* in the set of all people ($S \subset P$). With this said, we can graph our sets as following:



It's clear from the graph that $S \cup P = P$, and $S \cap P = S$.

It's very important to help students develop skills of acquiring information from the Euler-Venn diagrams. The following models may stimulate students' ability to "read" and analyze the information presented on the diagrams.

Problem 4. Bank of America wants to hire a person with a Bachelor's degree in Computer Science who has work experience. Wells Fargo has an internship for people with a Bachelor's degree in Computer Science who don't have work experience. Given C is a set of all people with a Bachelor's degree in Computer Science and W is a set of all people who have work experience find a right person for: a) Bank of America, b) Wells Fargo



Suggested answer. Let's analyze what information that is given in the diagram above.

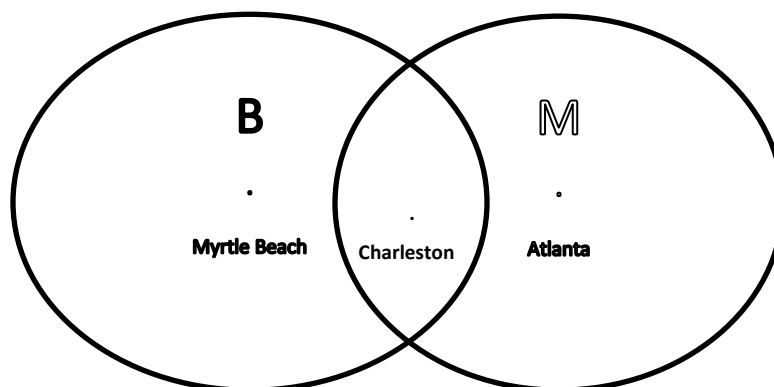
We see that Ms. Jefferson belongs to the set C only which means that she has a Bachelor's degree in Computer Science but she does NOT have work experience (because she doesn't belong to the set W).

The next person, Mr. Jones, belongs to BOTH sets C and W which means that he has a Bachelor's degree in Computer Science (because he belongs to C) and he has work experience (because he belongs to W).

And the last person, Mr. Smith, belongs to the set W only which means that he has work experience, but he does NOT have a Bachelor's degree in Computer Science (because he doesn't belong to the set C).

With this said the right person for the Bank of America is Mr. Jones and the right choice for Wells Fargo is Ms. Jefferson.

Problem 5. Patrick wants to spend his vacation at a city that has a beach and many museums. Given B is a set of all cities that have a beach and M is a set of all cities that have many museums help Patrick to make a right choice.

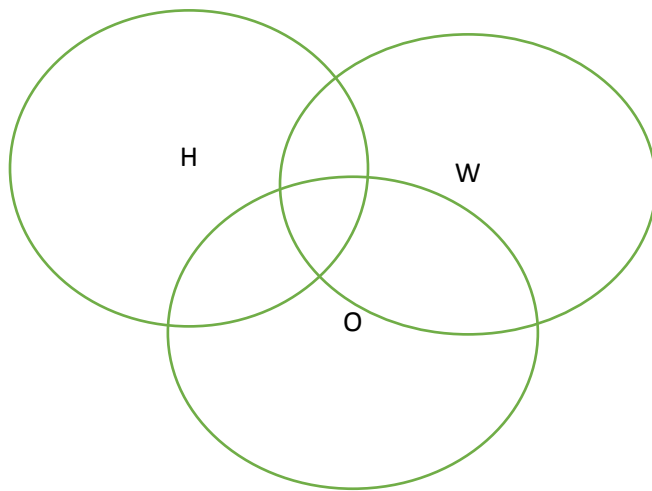


Suggested answer. According to the diagram, Myrtle Beach has a beach but it doesn't have many museums (since it belongs to the set B only), Atlanta has many museums but it doesn't have a beach (since Atlanta belongs to the set M only). Charleston belongs to the BOTH sets B and M (it's in the intersection of the sets), which means that it has both a beach and many museums, so Charleston is the right choice for Patrick.

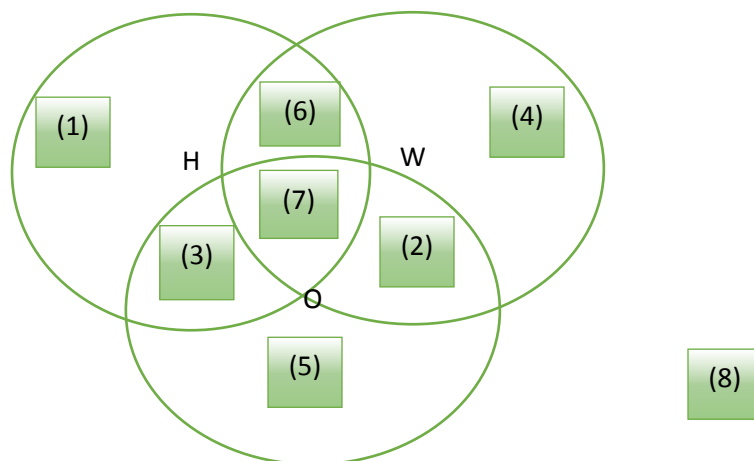
Problem 6. Given H is a set of all housekeepers, W is a set of all women and O is a set of all people who're 30 years old, place the following objects on the diagram:

- 1) A 20-years old housekeeper Mr. Smith
- 2) A 30-years old doctor Ms. Brown

- 3) A 30-years old housekeeper Mr. Bond
- 4) A 50-years old teacher Mrs. Allen
- 5) A 30-years old truck driver Mr. James
- 6) A 45-years old housekeeper Ms. Bennett
- 7) A 30-years old housekeeper Ms. Johnson
- 8) A 15-years old student Larry



Suggested answer:



Conclusion. Using mathematical models when teaching Set Theory may stimulate logical thinking and develop analytical and problem-solving skills in students. It also makes learning process more interesting and enjoyable to them. Even the students who tend to dislike mathematics, really enjoy learning through the presented technique and demonstrate significant improvement in understanding the key concepts of set theory and increase in their grades (by 34%), which is

especially important because strong math skills and an ability to think critically and logically are crucial for every learner.

References

1. Richard E. Hodel. An Introduction to Mathematical Logic, Dover Publications, 2016
2. Stephen Kleene. Mathematical Logic, Dover Publications, 2018
3. Friedberg, Solomon. Teaching Mathematics in Colleges and Universities: Case Studies for Today's Classroom/Solomon Friedberg. – Student ed. Conference Board of Mathematical Sciences, Rhode Island, 2001
4. Krantz, Steven. How to Teach Mathematics/Steven G. Krantz - 3rd edition. American Mathematical Society, Rhode Island, 2015, P. 26.

Pedagogical Co-Creation as a Condition for Training Future Music Teachers to Lead Folklore Groups

Shevchuk Petro

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-1183-242X>

Postgraduate student

Dragomanov Ukrainian State University (Kyiv, Ukraine)

Abstract

The article examines the phenomenon of co-creation as a condition for the professional growth of future music teachers. The content of creative interaction of future teachers-musicians both during classroom work and in the process of production practice is highlighted. The author of the article draws attention to the fact that the process of co-creation has a positive effect not only on student learning, but also on the development of the teacher himself, improves his creative abilities, deepens knowledge and creative skills. Such interaction is the best possible means of establishing a working atmosphere in the artistic team, and also has a developmental impact on the practical activities of future music teachers in direct work with students. Based on the works of modern researchers of this issue, the author comes to a conclusion about the use of special forms and methods of professional training for ensemble management, the development of a number of personal qualities for creative communication. The work provides examples of interaction and useful co-creation of teachers and students. The author offers ways to overcome problems and misunderstandings on the way to productive interaction between members of the artistic team.

Key words: co-creation, folklore groups, students, teachers

Introduction. Among the various approaches to musical upbringing and education, a special place belongs to the co-creation of students, pupils, teachers among themselves in the process of music lessons.

Personality development, disclosure and realization of students' creative abilities becomes one of the main tasks of modern higher education institutions. Today, we need specialists who are ready to adapt their personal and professional potential to the various needs of society in music and music-pedagogical education, ready to create, to creatively solve non-standard situations. In this regard, rethinking of the components of the process of professional training and interaction in higher educational institutions is urgent. The creative component should become an integral part of any musical discipline.

The core of the pedagogy of cooperation can be considered a special, deeply personal and spiritually filled relationship of teachers to each other. Trust, dictated by one's own

conviction, faith in ideals and the best that is in every person, defines the humanism of this direction of pedagogy.

When developing issues of joint creativity, we also turned to the concept of "living knowledge". The author of this concept is V.P. Zinchenko notes that «living knowledge in all its immensity and conceptual uncertainty is life, truth and the way. Not so few people make the acquisition and accumulation of knowledge the goal and content of their lives. The main advantages of living knowledge are that a person recognizes himself in it, it does not act as a foreign (alienated) reality or force for him» [5].

This is a broad understanding of knowledge as obtaining certain information, because as a «meaning of life» it is close to the ideas of the personal development of a musician (Jin Temin, Zou Changhai), as well as a personally oriented approach in professional education (I.Y. Lerner, etc.), where the value attitude to the individual, recognition of his inalienable right to free development, own opinion and individual professional trajectory applies to both the teacher and the student [5]

Review of previous studies. The most significant pedagogical systems that refer to the joint activity of the teacher and students are the systems of S.A. Amonashvili, E. Jacques-Dalcroze, D. Orph, R. Steiner. Despite the fact that most of the systems mentioned here are addressed to the education and development of children, the principles laid down in their basis are so universal that they can be attributed to an older age, in this case to work with students.

We will give an example from the practice of Waldorf pedagogy, which reflects the main ideas of R. Steiner, presented in a number of publications, such as «Education to Freedom» by F. Karlgren (1993); «Education at a Waldorf school» (1995); «Waldorf pedagogy» (anthology), ed. A.A. Pinsky, (2003). The basis of all innovations here is the teacher's knowledge of all his students – their characters, characteristics, interests and aspirations, a deeply personal approach to each student. On this basis, problem-based learning is built, in which knowledge is not presented to students in a ready-made form, but is obtained by them independently in the process of dialogue, work in groups, workshops, in joint research of the problem being studied. Undoubtedly, this approach requires significant time, mental, physical and emotional costs from the teacher, but the result justifies these efforts [1; 2; 3].

Findings and discussions. Music, like nothing else, can provide conditions for a person to enter the space of immutable values, those «spiritual covenants» that our ancestors left and

preserved for us. And here, for the effectiveness of promotion in the development of professional skills, the personality of the teacher, his professional skills and spiritual qualities are much more important than all programs, methods and technologies. A feature of music-pedagogical activity is its universality, which is determined by the multifaceted knowledge, abilities and skills of a teacher-musician. The task of the teacher-researcher, in our opinion, is to consider and define new ways and methods based on historical national roots for the development of the model of music education of the 21st century.

Psychological features of cultural development, significant in the process of professional and pedagogical training of students, are revealed in the works of L.S. Vygotsky and others. Researchers emphasize that co-creation is a type of interaction between a teacher and students, which ensures overcoming conflicts, relieving tension and aggressiveness. This happens due to the verbal and non-verbal manifestations of the teacher, as well as due to the psychotherapeutic function of the teacher, in the process of which psychological, artistic and pedagogical, as well as communication technologies are used. In this regard, the search for new pedagogical directions and technologies that could best ensure this interaction is particularly relevant.

It should be noted that the pedagogical conditions of interaction are an essential part of the pedagogical model of teacher and student co-creation in the conditions of teacher-musician training, built on the basis of facts discovered in the process of practical work and as a result of theoretical analysis of pedagogical ideas, theories and concepts.

Such pedagogical conditions contribute to a more confident and vivid manifestation of the co-creation of the teacher and students at the highest level compared to the way it happened in the past in university departments, where purposeful planned work was not carried out to create such pedagogical conditions.

It is worth noting that the co-creation of a teacher and students is observed in musical and pedagogical universities, mainly in the field of ensemble classes. This is the most natural manifestation of co-creation, which occurs due to the very nature of ensemble creativity, especially when the teacher himself participates in the activities of the ensemble. It is obvious that this is not enough for a full-fledged creative interaction between the teacher and students. It is necessary to find new forms of co-creation and their implementation. In our opinion, one

of the important aspects should be discipline. This, of course, is a positive feature of both character and traditionally formed attitude to education.

At the same time, in order to achieve independence, without which the student is unable to take his own steps in the direction of self-development, conditions are necessary, under which the student will not feel constantly limited in his actions. Perhaps it can be some special direction in which students will be able to freely implement their own ideas and projects.

In today's world, young specialists acquire professional qualifications and necessary competencies not only within the walls of an educational institution, but also in the process of communication, immersion in the cultural environment, in the process of interaction with nature, art, etc.

The fact that, as a result of discipline and diligence, many students do not have time to do anything else, except for classes at the university, limits their opportunities to obtain the qualifications necessary for a modern specialist.

Obviously, a more balanced organization of study time is needed, which will allow the future teacher-musician to develop more harmoniously.

For the successful creative interaction of teachers and students, from our point of view, pedagogical conditions for the training of a teacher-musician are necessary, in particular, the ability of the teacher to take responsibility for the student and his further advancement in the profession while consciously giving him freedom of action within the framework of joint creativity.

This pedagogical condition in this context is decisive, since the most widespread in universities is the outdated authoritarian approach, in which the teacher plays an exclusively leading role, and students obediently follow his instructions, without trying to introduce any own thoughts and considerations into the materials of classes.

In this case, increasing the freedom of students, but their control, will play a more significant role in the course of the educational process, which will contribute to the development of co-creation between the teacher and students.

On the part of the students themselves, in our opinion, the desire for conscious realization in the profession is important. This criterion aims to show how clearly the future specialist imagines the meaning and form of his future professional activity and realizes it. This aspect also strengthens the co-creation of the teacher and students, because the teacher himself

is constantly learning, and the student is aware of all the difficulties of the future profession and understands the problems he will have to face.

However, there is currently a gap between the theoretical understanding of the pedagogy of cooperation and its implementation in the educational system of higher educational institutions. It is caused not only by the inertia and established stereotypes of learning in modern institutions of higher education, but also by the weak, insufficiently developed forms, methods and methods of implementing the pedagogy of cooperation. The issue of creative cooperation of the teacher and students in education has not received its wide development and clarification.

This gives rise to the problem of forming a creative personality capable of realizing its creative potential in further professional activity and actualizes the appeal to the analysis of theoretical aspects of creative cooperation between teachers and students in the conditions of higher educational institutions.

The specificity of creative cooperation, in our opinion, is determined by the creative process itself. L. S. Vygotsky believed that the basis of creativity as a moment of creation lies in the factor of poor adaptation, dissatisfaction, which is why aspirations, desires and needs arise in an active personality. They force mental efforts to improve the situation. This is how a moment of creativity arises [9, p. 119]. The author defines the essence of creativity associated with the creation of a new product. Considering creativity as a phenomenon, it is advisable to highlight its components. In this context, views that consider creativity as the culminating form of creativity are relevant. Thus, based on the ideas of psychologists according to some sources R. Mooney in 1963, according to others - A. Stein 1969, four main aspects of creativity are considered, namely: creative process, creative product, creative personality and creative environment in the context of analysis musical culture [14]. Rethinking this situation, and taking into account that creativity is the highest manifestation of creativity, it is possible to distinguish the same components in creativity, namely creative process, creative product, creative personality and creative environment. We will analyze each of the mentioned aspects from the point of view of their importance in the process of executive training of students to work with folklore ensembles.

In this context, it is important to dwell on the specifics of musical performance. Musical and performing activities include relationships, target attitudes of direct participants in the pedagogical process, their motives, value orientations, methods of cooperation, everything that

spiritualizes the process of professional training. The creative process in the content of musical education in preparation for work with ensembles is connected with cognition, which cannot be reduced only to the activity of thought, but must necessarily represent the unity of emotions and mind, consciousness and feeling, since it occurs as a result of the perception of a musical work . Indeed, music acts as a «folded» text that can be understood not by means of verbal logic, but only on the basis of associations, emotions and feelings.

Some of these feelings are so special, they often cannot even be expressed in words. Sometimes we can give a name to what we feel, for example: joy, sadness, love, hate, peace. But there are other feelings, so deep and complex that there are no words for them. She expresses these feelings, not with words.

A piece of music can be considered as a kind of screen, which reflects the personality of the performer, the level of his development at the moment and future prospects. Understanding a musical work, its «recognition» or, as musicians say, «interpretation» make up the content of the creative process. The content of musical education is actually created and acts as a product of the co-creation of the teacher and the learner in the work on a musical piece and its performance interpretation, which is manifested in voicing, enunciation, intonation of a musical text for listeners with the help of specific performing musical and expressive means: the finest nuances of intonation, agonic, dynamic, timbre and tempo deviations, various methods of sound production and articulation. Variants of treatment or interpretation of a musical work are inexhaustible, but not limitless. The border is the genre of the work, which represents the figurative order and style, the peculiarity of which is determined by the historical era.

The text of a musical work, its performance is not a set of elements, but a system of coordinates. Therefore, work on the performance plan of a musical piece represents a creative process, and its completion is connected with the creation of a creative product, that is, the new one that comes out in education.

In this regard, we will emphasize the importance of creativity in the interaction caused by cooperation in the team. In this context, let's dwell in more detail on the abilities of students that can develop in the process of such interaction. First of all, let's consider creative abilities.

Conclusions. The creative potential of a person can be considered in narrow and broad senses. In a narrow sense, these are creative abilities, and first of all, the ability to imagine and

creative thinking, in a broad sense, they are also personality traits that contribute to the realization of creative abilities: motives, some emotional and volitional qualities, the level of competence. It is the development of these abilities that should be aimed at the process of creative cooperation among musicians both within ensembles and in general in different groups. In the book «Psychology of Art» L. S. Vygotsky writes: «It is impossible to teach the creative act of art, but this does not mean at all that the educator cannot contribute to its education and emergence. Through consciousness we penetrate into the unconscious, we can in a certain way organize conscious processes in such a way as to cause unconscious processes through them, and who does not know that any act of art necessarily includes as its prerequisite previous acts of rational cognition, understanding, recognition, associations, etc. It would be wrong to think that the following unconscious processes do not depend on the direction we give to conscious processes; but, organizing consciousness in a known way, we ensure in advance the success or failure of «unconscious action» [9, p. 325].

Another feature of co-creation is the organization of the couple at the university. The pair should not be "boring", each of its elements should cause an active, interested attitude of students. The teacher is responsible for this provision. It is the teacher who directs all the action that takes place within the pair. He is an organizer, a mentor, an educator, and a creator. Having experienced the influence of the work on himself, entering into a dialogue with its author, he creates and conducts training with students based on his, the teacher's, own position, his point of view, his thoughts and feelings about the work. This shows the creative beginning of the teacher's activity.

Taking into account the life experience of the teacher and students, the dialectic of the content of the process of co-creation in the conditions of higher educational institutions can be presented as an interaction of three cultures: "stable" pedagogical culture (social experience), accumulated in projects of the content of professional music-pedagogical education (curriculum and programs, educational manuals, standards of professional music-pedagogical education, etc.), the student's culture, including his pre-university experience, the culture of a university teacher, including his professional experience. Thus, the peculiarity of productive interaction is based on the foundation of three cultures, as on three whales. Involvement of the student in fundamentally informal interaction is the deep basis of co-creation both in learning and in the process of performing works of musical art.

Summarizing the above, it is expedient to define what we mean by the creative cooperation of a teacher and a student. Creative cooperation is a special interaction between a teacher and a student, built on trust, sincerity, which is manifested in the exchange of information, mutual influence, mutual experience and mutual understanding, as a result of which the process of self-determination and self-realization of the student takes place, revealing his creative potential.

In conclusion, I would like to add that it is hardly possible to fully explore and describe the «mechanism» of creativity - creative cooperation is carried out mostly subconsciously and in each specific case purely individually. But the difficulty of understanding the creative process does not exclude the possibility of consciously managing it by using the main levers of the creative apparatus.

References

1. Afanas'yev YU. L. *Sotsial'no-kul'turnyy potentsial khudozhestvennoy deyatel'nosti* [Social and cultural potential of artistic activity]. L'vov: Svit, 1990. 160 p.
2. Bezemchuk L. V. *Struktura pidhotovky maybutn'oho vykladacha muzychnoho mystetstva do profesiynoyi diyal'nosti v umovakh VNZ* [The structure of training a future teacher of musical art for professional activity in the conditions of university]. *Molod i rynok*. 2014. No. 10(117), pp. 66–69
3. *Bezperervna pedahohichna praktyka* [Continuing pedagogical practice]: Metodichni rekomendatsiyi do provedennya pedahohichnoyi praktyky dlya здобувачів вищої освіти першого (бакалаврського) другого року навчання / за ред. С. Т. Золотухіної. Kharkiv : Planeta-Prynt, 2019. 42 p.
4. Bilostots'ka O. V. *Komponenty ta kryteriyi profesiynoyi kompetentnosti maybutn'oho vykladacha muzychnoho mystetstva* [Components and criteria of professional competence of future music teacher]. *Innovatsiyna pedahohika*. 2019. Issue 18. No. 1, pp. 74–78
5. Bohdanova I. M. *Profesiyno-pedahohichna pidhotovka maybutnikh uchyteliv na osnovi zastosuvannya innovatsiynykh tekhnolohiy* [Professional and pedagogical training of future teachers based on the application of innovative technologies]: avtoref. dys. ...d-ra ped. nauk: spets. 13.00.04 «Teoriya i metodyka profesiynoyi osvity». Kyiv, 1998. 32 p.
6. Bodrova T. O. *Vyrobnycho-praktychna pidhotovka studentiv do diyal'nosti u sferi mystets'koyi osvity: aktual'ni aspekty* [Industrial and practical training of students for activities in the field of art education: current aspects]. *Naukovi zapysky*. Seriya: Pedahohichni nauky. Kropyvnyts'kyy: RVV TSDPU imeni V. Vynnychenka, 2021. Issue. 197, pp. 41–49.
7. Bodrova T. *Osoblyvosti realizacii' systemnointegratyvnogo pidhodu v metodychnij pidgotovci majbutnih uchyteliv muzyky* [Features of realization of system-integrative approach

in methodical preparation of future teachers of music]. *Aesthetics and ethics of pedagogical influence*. 2015. Vol. 9, pp.19–32.

8. Bolhars'kyi A. H., Bodrova T. O. *Pedahohichna praktyka u zahal'noosvitnikh navchal'nykh zakladakh z predmetu «Muzyka»* [Pedagogical practice in educational establishments: subject "Music"]: navchal'no-metodychnyy posibnyk dlya studentiv pedahohichnykh universytetiv. Kyiv: NPU imeni M.P.Drahomahova. 2008. 130 p.

9. Vygotskiy L. S. *Psikhologiya iskusstva* [Psychology of art]. Moskva: Izdatel'stvo «Sovremennoye slovo», 1998.

10. Havrilova L. H. *Profesiyna kompetentnist' maybutnikh uchyteliv muzyky yak pedahohichnyy fenomen* [Professional competence of future music teachers as a pedagogical phenomenon]. *Dukhovnist' osobystosti: metodolohiya, teoriya i praktyka*. 2017. № 2 (77), pp. 71–81.

11. Pet'ko L.V. *Lingvosociokulturnyj pidhid u vyvchenni angломovnoyi novorichnoyi pisni «Jingle Bells»* [Lingvosociocultural Approach to Teaching American New Year's Song «Jingle Bells»] // Topical issues of pedagogy: Collective monograph. – Edizioni Magi, Roma, Italy, 2019. P. 31–57.

12. Pet'ko L. V. *Robota nad pisneju v kursi anglijs'koi' movy jak odyin iz zasobiv profesijnoi' pidgotovky studentiv humanitarnykh special'nostej VNZ* [The song in English course as a means of training humanities majors university students']. *Inozemni movy*. 2011. No. 1, pp. 44–48.

13. Pet'ko L. V. *Shljahy formuvannja inshomovnoi' sociokul'turnoi' kompetencii' studentiv mystec'kyh special'nostej VNZ u procesi fahovoi' pidgotovky* [The Ways of Formation of Foreign Language Socio-Cultural Competence of Students of Music-Pedagogical Specialties in Higher School in the Process of Professional Teaching] / Problemy pidgotovky suchasnogo vchytelja: zb. nauk. pr. Umans'kogo derzhavnogo pedagogichnogo universytetu imeni Pavla Tychyny / [red. kol. : Pobirchenko N.S. (gol.red) ta in.]. Uman': PP Zhovtyj O.O., 2012. Vol. 6. Part 3. P. 57–62.

14. Shamayeva R. M. *Realizatsiya kreativnogo tsikla v muzykal'nom obrazovanii* [Implementation of the creative cycle in musical education.]. *Vestnik Tadzhijskogo natsional'nogo universiteta*. Seriya humanitarnykh nauk. Dushanbe: Sino, 2014. No. 3/2 (132).

15. Bodrova Tetiana. A musical work in the context of future Music teacher's performance activity // Economics, management, law:realities and perspectives: Collection of scientific articles. Psychology. Pedagogy and Education. – Les Editions L'Originale, Paris (France). 2016, pp. 441–444.

16. Porokhnitska A., Pet'ko L., Turchynova G. Oscars best actress winner Julie Andrews and a beautiful rose named after her. *Actual problems of modern science and practice : the XXXII International Science Conference* (Boston, June 29–July 02, 2021). USA. Boston : BookwireTM. 2021. Pp. 39–53. URI: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/34669>

Translation of the Title, Abstract and References to the Author's Language

УДК: 372.878

Шевчук Петро. Педагогічна співтворчість як умова підготовки майбутніх вчителів музичного мистецтва до керівництва фольклорними колективами.

В статті розглядається феномен співтворчості у якості умови фахового зростання майбутніх учителів музичного мистецтва. Висвітлено зміст творчої взаємодії майбутніх педагогів-музикантів як під час аудиторної роботи, так і в процесі виробничої практики. Автор статті звертає увагу на те, що процес співтворчості має позитивний вплив не лише на навчання студентів, але і на розвиток самого викладача, покращує його творчі здібності, поглиблює знання та творчі уміння. Така взаємодія є якнайкращим засобом встановлення робочої атмосфери в мистецькому колективі, а також має розвивальний вплив на практичну діяльність майбутніх педагогів-музикантів у безпосередній роботі з учнями. Спираючись на праці сучасних дослідників даної проблематики, автор доходить висновку про застосування спеціальних форм і методів фахового навчання керівництву ансамблем, розвитку низки особистісних якостей для здійснення творчого спілкування. В роботі надано приклади взаємодії та корисної співтворчості викладачів та студентів. Автором пропонуються шляхи подолання проблем та непорозумінь на шляху до продуктивної взаємодії між членами художнього колективу.

Ключові слова: викладачі, співтворчість, студенти, фольклорні колективи

Література

1. Афанасьев Ю. Л. Социально-культурный потенциал художественной деятельности. Львов : Свит, 1990. 160 с
2. Беземчук Л. В. Структура підготовки майбутнього викладача музичного мистецтва до професійної діяльності в умовах ВНЗ. *Молодь і ринок*. 2014. № 10 (117). С. 66–69
3. Безперервна педагогічна практика: Методичні рекомендації до проведення педагогічної практики для здобувачів вищої педагогічної освіти першого (бакалаврського) другого року навчання / за ред. С. Т. Золотухіної. Харків : Планета-Принт, 2019. 42 с.
4. Білостоцька О. В. Компоненти та критерії професійної компетентності майбутнього викладача музичного мистецтва. *Інноваційна педагогіка*. 2019. Випуск 18. Т. 1. С. 74–78
5. Богданова І. М. Професійно-педагогічна підготовка майбутніх учителів на основі застосування інноваційних технологій: автореф. дис. ...д-ра пед. наук: спец. 13.00.04 «Теорія і методика професійної освіти». Київ, 1998. 32 с.
6. Бодрова Т. О. Виробничо-практична підготовка студентів до діяльності у сфері мистецької освіти: актуальні аспекти. *Наукові записки*. Серія: Педагогічні науки. Кропивницький: РВВ ІДПУ імені В. Винниченка, 2021, Вип. 197. С. 41–49.
7. Бодрова Т. Особливості реалізації системноінтегративного підходу в методичній підготовці майбутніх учителів музики. *Естетика і етика педагогічної дії*. 2015. Вип. 9. С. 19–32.
8. Болгарський А. Г., Бодрова Т. О.»: навч.-метод. посібник для студентів пед. ун-тів. Київ: НПУ імені М. П. Драгомагова. 2008. 130 с.

9. Выготский Л. С. Психология искусства. Москва: Изд-во «Современное слово», 1998.
10. Гаврілова Л. Г. Професійна компетентність майбутніх учителів музики як педагогічний феномен. *Духовність особистості: методологія, теорія і практика*. 2017. №2 (77). С. 71–81.
11. Петько Л. В. Лінгвосоціокультурний підхід у вивченні американської новорічної пісні «Jingle Bells» // *Topical issues of pedagogy: Collective monograph*. – Editoria di Modena, Roma, Italy. 2019. P. 31–58. URI <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/26906>
12. Петько Л. В. Робота над пісню в курсі англійської мови як один із засобів професійної підготовки студентів гуманітарних спеціальностей ВНЗ. *Іноземні мови*. 2011. № 1. С. 44–48. URI <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/7839>
13. Петько Л. В. Шляхи формування іншомовної соціокультурної компетенції студентів мистецьких спеціальностей ВНЗ у процесі фахової підготовки. *Проблеми підготовки сучасного вчителя: зб. наук. пр. Уманського держ. пед. ун-ту імені Павла Тичини*. Умань : ПП Жовтий О. О., 2012. Вип. 6. Ч. 3. С. 57–62. URI: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/7445>
14. Шамаева Р. М. Реализация креативного цикла в музыкальном образовании. *Вестник Таджикского национального университета*. Серия гуманитарных наук. Душанбе: Сино, 2014 № 3/2 (132)
15. Bodrova Tetiana. A musical work in the context of future Music teacher's performance activity // *Economics, management, law: realities and perspectives: Collection of scientific articles. Psychology. Pedagogy and Education*. – Les Editions L'Originale, Paris (France). 2016, pp. 441–444.
16. Porokhnitska A., Pet'ko L., Turchynova G. Oscars best actress winner Julie Andrews and a beautiful rose named after her. *Actual problems of modern science and practice : the XXXII International Science Conference (Boston, June 29–July 02, 2021)*. USA. Boston : BookwireTM. 2021. Pp. 39–53. URI: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/34669>

Features of the Formation of Artistic and Figurative Thinking of Students by Means of Sculpture as a Form of Fine Art

Motsenko P. M.

associate professor of the Department of "Fine Arts" of KhNPU named after G.S. Skovoroda, Kharkiv, Ukraine

Lypchanska Y. V.

teacher of the Department of "Fine Arts" of KhNPU named after G.S. Skovoroda, Kharkiv, Ukraine

Abstract

Based on the analysis of scientific literary sources and based on the author's own experience, the author in the article pays attention to the development of sculpture in the modernity, its features, differences from other types of fine art forms.

The relevance of the topic is due to the need to train of highly qualified art teachers who have effective teaching methods. One of the stages of such training is the development of spatial thinking among students of pedagogical universities in sculpture classes.

This kind of art allows students to go beyond the plane of the page into three-dimensional space. Sculpture classes allow you to see the relationship of different objects with the landscape, air, and each other.

The main types of sculpture are characterized, the historical path is described, the essence and specific means inherent in the art of sculpture are revealed and characterized inherent in the art of sculpture. The role of sculpture in the formation of the aesthetics of the environment. The ways of solving creative tasks by means of sculpture, the importance of sculpture in the educational process is highlighted, because students should be guided by the works of high art of both old classical masters and contemporary artists.

Familiarization with the world's best works of painting and sculpture contributes to development of artistic and imaginative thinking, formation of students 'sense of beauty, the ability to understand the beauty of not only art, but also the surrounding world and the surrounding world, the formation of imaginative and spatial thinking. The art of sculpture is characterized as an artistic and figurative reflection of life.

It is substantiated how important this important branch of art is in the formation of creatively thinking specialists - artists, future teachers, and teachers of fine arts.

It is also shown how sculpture is connected with other art forms, that are important for students who acquire knowledge in the field of fine arts, art, as well as with such disciplines as descriptive geometry drawing, and plastanatomy.

It is highlighted how artworks, while decorating our lives, also contribute to the preservation of historical memory contribute to the preservation of the historical memory of peoples, being a kind of a constant in the time line.

The work is addressed to scholars, employees of the system of higher artistic and pedagogical education, students.

Key words: sculpture, architecture, art, artist, culture, statue, design, monument, style, image, aesthetics, environment, urban environment, human, modern, thinking, creativity, education, educational process.

Постановка проблеми

Проблема розвитку художньо-образного мислення особистості засобами мистецтва є відносно новою в українській педагогіці. Ця стаття присвячена питанням формування художньо-образного мислення у студентів мистецьких навчальних закладів засобами скульптури. Будь-яка навчальна діяльність завжди нерозривно пов'язана з мисленням. Мислення -- одна з основоположних психічних функцій людини, і його розвиток - головне завдання освіти в усі часи.

Процес підвищення рівня творчого мислення студента, тобто креативності, відбувається під впливом низки чинників, одним із яких є заняття скульптурою. Є різні способи розвитку креативності, і заняття скульптурою мають суттєвий вплив на формування творчого мислення у студентів художніх навчальних закладів.

Мета статті

Показати, що скульптура як вид образотворчого мистецтва відіграє значну роль у нашому житті. Цей вид мистецтва може впливати на почуття людей, тому важливим є ставлення самого автора скульптурного твору до життя.

Звернути увагу на те, що нині висуваються високі вимоги до рівня інтелектуального і творчого розвитку людини. Формування творчої особистості - одне з важливих завдань педагогічної практики і теорії на сучасному етапі.

Розкрити проблему сучасних підходів до створення скульптурних творів і творів, які перебувають на перетині кількох видів мистецтва, що мають риси скульптурності.

Освітній процес у вищій школі має наповнюватися національною культурою, а також доповненою та збагаченою інформацією про культуру інших народів світу. Теоретичні обґрунтування сприйняття скульптури і малюнка мають демонструватися і пояснюватися студентам під час виконання практичних завдань і на прикладах робіт видатних майстрів образотворчого мистецтва.

Сучасна освіта, як стверджує В. Мадзігон, «покликана виробити в кожного громадянина звички, настанови і цінності, без яких неможливе функціонування демократії. Формування демократичних цінностей в системі здійснюється через усі без винятку аспекти навчально-виховного процесу, на всіх його рівнях – змістовому, організаційному, функціональному, комунікативному» [3, с.23–37].

Виклад основного матеріалу дослідження

1. Значення мистецтва скульптури в житті людини
2. Відмінність скульптури від інших видів мистецтва
3. Особливості сучасного мистецтва скульптури
4. Роль скульптури у формуванні міського середовища та її вплив на естетичне сприйняття майбутніх фахівців.

1. Значення мистецтва скульптури в житті людини

Мистецтво з часів родо-племінного періоду було природною основою суспільного життя та виховання підростаючих поколінь. З найдавніших часів в образотворчому мистецтві не було поділу на види - малюнок, скульптура, живопис сприймалися як щось ціле, неподільне. У період палеоліту не було навчання мистецтву, образотворча діяльність мала пізнавальний характер, допомагала вивчати навколишній світ.

Скульптура належить до найдавніших видів образотворчого мистецтва. Вона зародилася в первісні часи: доісторична людина висікала на скелях зображення звірів і птахів, вирізала круглі об'ємні фігурки. У найрізноманітніших куточках землі знаходять жіночі фігурки, які називають "Палеолітична Венера". Деякі з них були створені близько двадцяти п'яти тисяч років до нашої ери.

Значущість культури в життєдіяльності людини визначається її нерозривним зв'язком з такою фундаментальною проблемою людського буття, як сенс життя. Адже людина, на протигагу іншим живим істотам, знає, що вона смертна, і цьому знанню зобов'язана культурі.

Скульптура - це мистецтво, з яким ми зустрічаємося майже щодня, варто нам лише вийти з дому й озирнутися навколо. Для цього навіть не потрібно відвідувати музеї. Скульптура супроводжувала людство на всіх етапах його розвитку. Змінювалися епохи, виникали і руйнувалися держави, але мистецтво залишалося. Вивчаючи скульптурні пам'ятники, вчені дізнаються, як змінювалося життя людей, як розвивалося саме мистецтво скульптури протягом тисячоліть.

Що нам говорить саме слово? Скульптура (лат. *sculptura*, від *sculpo* - ліпити, висікати) - вид образотворчого мистецтва, твори якого мають об'ємну, тривимірну форму і виконані з твердих або пластичних матеріалів [10, с.13]. А ось слово "пластика" походить від грецького *plastike, plasso* - "ліплю". Живопис і графіка створюють зображення на площині. Скульптура ж - це об'ємні форми з каменю, дерева, гіпсу, металу. Це вид мистецтва, заснований на принципі об'ємного, фізично тривимірного зображення предмета.

Йдучи вулицею, перехожі зустрічають монументальні статуї великих діячів і захисників міста, рельєфи, що прикрашають будівлі, естетичні, витончені садово-паркові скульптури, оригінальні статуї з металу, льоду, піску, воску тощо. Скульптура та архітектура - найближчі, найспорідненіші один одному види мистецтва, які контактують насамперед із простором і площиною.

При погляді на скульптурний твір людині хочеться доторкнутися до нього рукою, відчутти його об'єм, фактуру. Скульптурна композиція будується в реальному просторі за законами гармонії, ритму, рівноваги, взаємодії з навколишнім архітектурним або природним середовищем, на основі спостережуваних у naturі анатомічних особливостей тієї чи іншої моделі.

Мистецтво скульптури є спробою відновити цілісне, стереоскопічне сприйняття навколишнього світу. Скульптура - це стереоскопічне зображення, яке через органи зору впливає на нашу свідомість незалежно від того, чи є воно лише декоративним елементом, чи самостійним твором. Розглядаючи скульптуру, обходячи її колом, глядач щоразу відкриває для себе щось нове в композиції, так у нього створюється відчуття, що фігури рухаються, змінюються. Велику роль відіграє мистецтво скульптури і у виховному процесі, адже об'ємне, просторове бачення сприяє розвитку творчого креативного бачення взагалі.

Гарна скульптура здатна перетворити міську вулицю і зробити це місце привабливим для туристів. Знаменитий скульптор сподівається, що його роботи змусять перехожих замислитися про сенс життя і переглянути свої погляди на деякі предмети, події.

Ми зараз із захопленням дивимося на історично сформовані центри старих міст, яким багато років, їхні ансамблі та міські магістралі - перспективи, вулиці, провулки,

пам'ятники, які створили люди, щоб перетворити середовище природне на середовище людське, не порушивши водночас первісної гармонії простору.

У XX столітті під впливом радикальних мистецьких напрямків, що виникли, і соціальних змін у скульптурі сталася справжня революція - експресіонізм, абстракціонізм, дадаїзм, мінімалізм повністю змінили можливості та розуміння скульптури. Сучасна скульптура відіграє дедалі вагомішу роль у взаємодії людини з навколишнім середовищем і доповненні міського простору. Художники-скульптори набули повної свободи самовираження і постійно експериментують, шукають нові способи зображення дійсності.

Будь-яка навчальна діяльність завжди невіддільно пов'язана з мисленням. Мислення - одна з основоположних функцій людського життя, і його розвиток - головне завдання освіти в усі часи. Творче мислення - це процес розв'язання творчих завдань. Під творчими завданнями розуміють питання, на які не існує очевидних відповідей. Розвитку творчого мислення сприяє вивчення робіт великих скульпторів минулого.

На скульпторів XX століття великий вплив справили такі видатні майстри, як Мікеланджело, Огюст Роден, Арістід Майоль, Еміль Антуан Бурдель, Генрі Мур та ін.

Скульптурні творіння Мікеланджело стали однією з вершин мистецтва епохи Відродження. У 13-16 ст.ст. західно-європейська скульптура, поступово звільняючись від впливу релігії, переходить до зображення звичайного життя. Творчість генія справила величезний вплив не тільки на художників епохи Ренесансу, а й на подальший розвиток світової культури. Під впливом образів, створених Мікеланджело, творили багато сучасних скульпторів, художників, наприклад, Вільям Блейк, Огюст Роден, Еміль-Антуан Бурдель.

Огюст Роден - ключова фігура в розвитку сучасної скульптури, основоположник нового розуміння пластичної форми, яка перебуває у взаємодії з простором, середовищем, матеріалом і світлом. Популярність Родена сьогодні майже затьмарила його талант, хоча ми всі можемо одразу згадати, який вигляд мають "Поцілунок", "Мислитель" і "Врата пекла". Ці твори насичені великим ідейним змістом, художник створив глибокі узагальнювальні образи.

Майоль зайнявся скульптурою, будучи вже добре відомим майстром живопису. "Треба завжди слідувати за натурою, - говорив Майоль, - ґрунтовно поєднувати форми.

Погляньте на фотографії: в природі все заповнене, все міцно збите. Жодне містечко не пропадає даремно. Так і треба працювати, тільки дуже вже важко робити все так само міцно і ґрунтовно, як природа...". З Арістіда Майоля почалося оновлення жіночого образу в скульптурі XX ст. Його Помона, Флора, Венера - це богині всіх часів, створені з фігур каталонки, що уособлюють зв'язок людини з природою і космосом. І впродовж уже майже століття вони незмінно дарують людям радість і надію.

2. Відмінність скульптури від інших видів мистецтва

Скульптура посідає особливе місце в підготовці творчо мислячих фахівців, майбутніх художників-педагогів. Важко переоцінити її роль у процесі формування образно-пластичного мислення та проникнення в сутність образу. Усі елементи інших видів образотворчого мистецтва ніби присутні в об'ємній пластиці.

Скульптура - один із видів образотворчого мистецтва. Як і всяке інше мистецтво, скульптура відображає в художніх образах реальний світ і відображає його по-своєму, користуючись особливими засобами і способами.

Аристотелю належить чудова фраза: "Метою мистецтва є не представлення зовнішнього вигляду речей, а уособлення їхнього внутрішнього значення". Виникнення скульптури відноситься до первісної епохи і безпосередньо пов'язане з трудовою діяльністю людини та її магічними віруваннями. На палеолітичних стоянках виявлено різноманітні скульптурні зображення тварин і жінок - прародительок роду, до яких належать і так звані палеолітичні Венери.

Скульптура (від латинського *sculpo* - "вирізаю", "висікаю") - це вид образотворчого пластичного мистецтва, у якому художник створює об'ємний витвір із твердих матеріалів. У процесі роботи майстер або висікає (видаляє) зайві шари з вихідного цільного блоку, або нарощує на каркас пластичний матеріал (ліпить скульптуру). Існує також третій спосіб отримання статуї - відливання, при якому в заздалегідь підготовлену форму художник заливає розплавлений матеріал. Головними об'єктами зображення в цьому виді мистецтва традиційно є люди і тварини.

Робота скульптора часто дуже важка. За допомогою живопису і графіки художники створюють зображення на площині. Скульптура ж - це об'ємні форми з каменю, дерева,

гіпсу, металу. Скульптура - це вид мистецтва, заснований на принципі об'ємного, фізично тривимірного зображення предмета. Примітно, що в усі часи об'єктом скульптурного втілення були здебільшого живі істоти: частіше люди, і рідше тварини (аніمالістичний жанр). Ще рідше зображувалася природа (пейзаж) і речі (натюрморт).

У мистецтві рабовласницького суспільства скульптура виокремилася в особливий рід діяльності, що має специфічні завдання і своїх майстрів. Скульптура давньосхідних держав, що слугувала вираженню всеосяжної ідеї деспотизму, увічненню суворості суспільної ієрархії, прославляння влади богів і царів, містила ідею, що має об'єктивну загальнолюдську цінність - потяг до досконалості.

Традиційними матеріалами для виготовлення скульптур вважаються:

- натуральний камінь (піщаник, вулканічний туф, граніт і мармур);
- метали і сплави (бронза, мідь, цинк, сталь);
- гіпс; дерево.

Основними об'єктами зображення в скульптурі завжди були обличчя і тіло людини. Робота над зображенням людини в скульптурі вимагає обов'язкового знання анатомічної будови тіла, тому разом з вивченням теорії та практичними заняттями по створенню скульптурного зображення людини майбутні художники та викладачі опановують також пластичну анатомію. Адже на відміну від живопису і графіки, що зображують не тільки людину, а й середовище, в якому вона живе, скульптура, особливо кругла, в минулому зображенням середовища не цікавилася. Уявлення скульптура про час, образ епохи, на відміну від інших мистецтв, як правило, завжди передавалися через зображення людини. Використовуючи цілісний шматок твердого матеріалу важко одразу створити складний об'єкт. Як правило, скульптор працює спочатку в глині або в пластиліні. Потім за допомогою спеціальних пристосувань знаходить потрібну точку в просторі та відтворює виріб у твердому матеріалі, наприклад, мармурі. Тому вивчення такого предмету, як нарисна геометрія, важливе для майбутніх художників, скульпторів, оскільки це сприяє розвитку окоміру, точності, просторового мислення, уважності.

У зв'язку з цим для мистецтва скульптури характерне певне коло тем: у скульптурі можна виліпити портрети сучасників або діячів минулих епох, створювати композиції на побутові теми, зображати алегоричні фігури, що втілюють загальні поняття (праця, світ, дружба народів тощо).

Необхідно, щоб у студентів був такий рівень образного мислення, за якого загальні закони мистецтва будуть переноситися ними на всі доступні види творчої діяльності.

Навчання через мистецтво, навчання в середовищі, "насиченому" мистецтвом, що забезпечує творчий розвиток і духовне збагачення особистості, особливо актуальне в педагогічних учбових закладах на факультетах, які безпосередньо займаються мистецтвом. Знання у галузі мистецтва та художньо-творчі вміння - це умова, що дозволяє людині вільно проявляти себе у мистецькій творчості відповідно до власного настрою та бажань.

У такому культурному середовищі особливо велике місце посідає скульптура монументальна. До неї належать пам'ятники, встановлені на площах, парках та інших громадських місцях з метою увічнення видатних історичних діячів, людей науки і мистецтва, героїв праці, а також найважливіших історичних подій.

Монументальна скульптура пов'язана з архітектурою або природним середовищем: вона повинна добре проглядатися з будь-якої точки і тому встановлюється на відкритому місці. Її обриси мають бути ясними та чіткими, без надмірної деталізації та викликати у глядача яскраве враження. Монументальна скульптура на відміну від скульптурних творів, що знаходяться в спеціальних приміщеннях, не розрахована на близьке розглядання.

Рух у скульптурі, як правило, стриманіший, ніж у живопису: статуя має бути стійкою, але об'ємність скульптури дає змогу представити динамічність дуже виразно. Ця динамічність - найважливіший засіб характеристики живої істоти. Найвідоміший приклад - монумент Мідний Вершник. Його творець - Етьєн-Моріс Фальконе.

Фігура Петра I зображена в динаміці, на здибленому коні. Щоб не порушити образ стрімкого зльоту здибленого коня, не погіршити його масивною опорною конструкцією, було обрано гнучку змію. Її тіло, придавлене копитами, згинаючись, ніби випадково торкається хвоста коня. З'єднана з ним, вона, таким чином, надає стійкості та рівноваги всьому монументу.

Українська скульптура пройшла довгий шлях розвитку. Від найдавніших часів і до сьогодення українські митці працюють у цій галузі образотворчого мистецтва. В Україні є величезна кількість неймовірних скульптур, різноманітних за формами, стилями та

жанрами, в яких вони виконані. Твори українських скульпторів прикрашають не лише музейні зали і приватні колекції, а й парки і міста по всьому світу.

Олександр Порфирович Архипенко – український скульптор, живописець, графік, основоположник кубізму в скульптурі ("Боксери", 1914; "Солдат іде", 1917). Працював у манері конструктивізму, абстракціонізму та ін. новітніх мистецьких течій. За життя Архипенко відбулося 130 його персональних виставок. Його твори зберігаються в багатьох музеях світу, а також у Національному художньому музеї України, Національному музеї у Львові. [4, с. 89].

Істотним елементом виразності скульптури є світло, що падає на неї. Живописець зображує світло, а скульптор так обробляє матеріал, щоб площини і грані статуї по-різному відбивали світло. Він розраховує, як скульптура висвітлюватиметься в різний час дня тощо. Значення освітлення як засобу виразності настільки велике, що скульптори навіть вважають, що світло може вбити або відродити скульптуру.

До скульптури малих форм належать невеликі за розміром вироби з порцеляни, кераміки, статуетки. Ці твори перебувають на межі скульптури та декоративно-прикладного мистецтва.

3. Особливості сучасного мистецтва скульптури

Мистецтво має потужний педагогічний потенціал завдяки своїм функціям: дидактичній, виховній, розвивальній, соціалізуючій, професіоналізуючій. Крім того, кожен іншу його функцію можна використати в педагогічних цілях, за умови методично грамотного впровадження мистецтва до навчально-виховного процесу різних закладів освіти.

Проблема сприйняття сучасного мистецтва актуальна була завжди. Безліч напрямків з'являлося протягом усієї історії людства. Як усім відомо, людина ставиться до змін з настороженістю. Внаслідок цього виникають проблеми та забобони.

Як часто ви чули або самі говорили таку фразу: "Я не розумію сучасне мистецтво"? Сучасне мистецтво багато людей сприймають, порівнюючи твори образотворчого мистецтва минулого часу і сьогодення. Але річ у тім, що сприйняття сучасного мистецтва в культурній етиці та в психології відрізняється від класичного. Кожній епосі притаманні якісь думки, ідеї та віяння, які впливають на мистецтво. Важливо

розбиратися в напрямках, ідеях, які були під час створення роботи. І тоді вам (можливо) буде зрозуміла картина.

У класичному академічному розумінні скульптура розглядалася як найдавніший вид образотворчого мистецтва, що відтворював живих істот, найчастіше людину, у традиційних матеріалах - з деревини, металу і каменю, і часто слугував доповненням до іншого мистецтва, архітектури.

У ХХ столітті під впливом радикальних мистецьких напрямів і соціальних змін у скульптурі сталася справжня революція - експресіонізм, абстракціонізм, дадаїзм, мінімалізм повністю змінили можливості скульптури та її розуміння. Процес пішов далі - у розширеному полі сучасного мистецтва неможливо окреслити межі того, що є скульптурою. При цьому сучасна скульптура відіграє дедалі вагомішу роль у зміні довкілля та доповненні міського простору.

У сучасному світі, де кордони практично відсутні, часто просто неможливо дати визначення деяким об'єктам і сказати: "Це точно інсталяція, а це точно скульптура, а ось кінетичний об'єкт". Жанри розмиті.

Класичне і обивательське судження про скульптуру будується на тому, що скульптура сприймається як моноліт, камінь або метал. А сьогодні скульптура може бути будь-якою тривимірною фантазією і кінетичною теж. Художники-скульптори отримали повну свободу самовираження, вони постійно експериментують і перебувають у пошуку нових ідей.

Проблема сприйняття сучасного мистецтва з'являється через порівняння творів минулого і сьогодення. Люди провели жорстку межу між "класичним" і "некласичним" мистецтвом. Однак не існує "некласичного мистецтва". Як показує всесвітня історія, те, що раніше було не зрозуміло, пізніше ставало "класикою". Наприклад, картина Малевича "Чорний квадрат" зараз вважається великим твором, який поклав початок новій епосі образотворчого мистецтва. Хоча спочатку цю картину безкомпромісно критикували.

Сучасне "некласичне" мистецтво потрібно не порівнювати й аналізувати, а відчувати. Звісно ж, мистецтво Відродження, Рококо та Бароко теж слід відчувати, але розуміти важливіше. Якщо глядач знатиме міф чи сюжет, який зображений, то зможе зрозуміти передані на картині почуття. Зараз світ живе абсолютистськими ідеями, ідеями свободи

та нескінченних можливостей, а у 18 столітті (Просвітництва) головною ідеєю був гуманізм.

Зрозуміло, є твори, які ніким не будуть зрозумілі та сприйняті. Є посередні художники, скульптори і посередні твори. Але це притаманне не тільки XX-XXI століттю. У будь-яку епоху - Відродження, Реалізму, Імпресіонізму - теж були творіння "ні про що".

Щоб зрозуміти твір мистецтва, постарайтеся його відчувати. Не шукайте прихованих смислів і сюжетів. Просто подивіться на нього.

4. Роль скульптури у формуванні міського середовища та її вплив на естетичне сприйняття майбутніх фахівців.

Здатність монументально-декоративної скульптури розв'язувати великі ідейно-образні завдання особливо розкривається у творах, які називають монументальними. До них зазвичай відносять міські пам'ятники, монументи, меморіальні споруди. Величавість форм і довговічність матеріалу з'єднуються в них із піднесеністю образного ладу, широтою узагальнення.

Перед творчою особистістю стоїть непросте завдання - творіння має бути унікальним, естетичним і міцним. На виставках у закритому приміщенні творча особистість просто виставляє свої останні роботи. Однак при створенні міських скульптур необхідно враховувати певні обставини:

- відповідність міському ландшафту. У процесі роботи над твором важливо враховувати фон, особливості архітектури та загальну колірну гаму. Також важливо звернути увагу на особливості зміни зовнішнього вигляду вдень і вночі;
- привабливість для туристів. Бажано, щоб скульптура була зрозумілою і викликала приємні емоції. Одна з основних функцій сучасної скульптури для міста - поліпшення іміджу міста;
- сенс. Твір мистецтва не має бути елементом декорації. Скульптура має змушувати замислитися про вічні цінності або глобальну проблему. Хоча сучасні скульптори інакше ставляться до смислового змісту твору.

У сучасному світі затребувані люди-винахідники, новатори, які здатні придумати нестандартне вирішення проблеми. Аналізуючи видатні твори скульптури, студенти

осягають секрети пластики, долучаються до світу високого мистецтва, отримують змогу критично оцінити художньо-творчі досягнення майстрів.

Нині актуальним стає формування нової педагогічної формації, розуміння того, що якість інтелектуальних ресурсів є одним із головних геополітичних чинників у світі. Освітній процес потрібно неухильно модернізовувати, використовуючи цифрові ресурси, намагатися відповідати сучасним запитам до системи освіти. [1, с. 146].

Знайомство з творами скульптрів минулих століть, а також теперішніх творців сприяє розвитку творчого мислення у майстрів-початківців. Можна влаштовувати екскурсії рідним містом або виїжджати зі студентами до населених пунктів, що відомі творами скульптури. Недалеко від рідного міста можна знайти місця, в яких є цікаві скульптурні твори.

Цікаво провести заняття за темою: "Твори монументального мистецтва в міському культурному просторі. Комплексний аналіз одного або кількох творів".

Наприклад, відома робота Фішера "Лампа/ведмідь" 2006 р. Скульптура представляє великого плюшевого ведмедя, встановленого між гігантськими висотками. Ведмідь сидить обм'який, сумний, тож викликає в глядачів відчуття самотності, жалості, занедбаності.

Що символізує ця скульптура? М'який жовтий ведмідь - образ розради та домашнього затишку, якого так не вистачає людям у скляних коробках. Технічні завоювання та науковий прогрес у реальності обернулися трагедією для людей - відсутністю уваги до оточення, втратою в ньому духовності, мистецького розмаїття, гармонії, необхідних людині.

Незважаючи на різні методи, які використовує Фішер, його твори емоційно стикаються з настроєм публіки. Його цікавлять теми стосунків між твором мистецтва і простором.

Сьогодні ми усвідомлюємо духовний, інформативний і пластичний голод у середовищі, що нас оточує, тим гостріше, чим щільніше стискається навколо нас щільний пояс масової забудови. Саме забуття традицій призвело до того, що в наших містах оселилися безликість і одноманітність, стереотипність і монотонність. Але одна з найважливіших характеристик - це унікальність. Кожне місто красиве і неповторне по-своєму. Саме тому скульптура також повинна мати особливий зовнішній вигляд.

Монументально-декоративна: скульптура розрахована на конкретне архітектурно-просторове або природне оточення. Вона адресується масам глядачів, розміщується насамперед у громадських місцях - на вулицях і площах міста, парках, на фасадах і в інтер'єрах громадських споруд. Монументально-декоративна скульптура покликана підтримувати, доповнювати виразність архітектурних форм новими відтінками.

Історично будь-яку скульптуру визначали два її основні елементи - маса і простір. У сучасних творах скульптури використовуються легкі та прозорі конструкції з різноманітних матеріалів, які дають змогу скульптору закарбувати ефект руху в просторі.

Одна з найбільш вражаючих скульптур сучасності - Expansion ("Розширення"), створена Пейдж Бредлі (Paige Bradley). Художниця створила свій автопортрет - це красива оголена жінка-йог, тіло якої переповнене енергією, і вона дарує її всім оточуючим. За словами Пейдж, це світло, яке знаходиться всередині кожного з нас.

Висновки та пропозиції

Автор статті приділяє увагу розвитку скульптури, її особливостям, відмінності від інших видів образотворчого мистецтва, впливу на розвиток особистості. Освітній процес - це організована взаємодія вчителя та учнів для досягнення освітніх цілей. У процесі спілкування викладачів з учнями відбувається засвоєння суспільно-історичного досвіду, оволодіння будь-якою конкретною діяльністю.

З огляду на стрімкість сучасного життя можна сказати, що знання, вміння та навички також нестійкі, схильні до змін. Тому освітній процес має бути побудований з урахуванням оновлення в інформаційному просторі. Використання нових освітніх технологій та Інтернет-ресурсів дасть змогу оптимізувати освітній процес, підвищити ефективність педагогічної діяльності.

Професія скульптора залишається соціально значущою і затребуваною протягом багатьох століть. Багато випускників мистецьких навчальних закладів потім працюють над створенням незабутнього унікального образу міст, щоб надати їм особливої чарівності та шарму. Твори скульптури призначені виконувати не тільки образну, а й утилітарну функції: різноманітні форми життєдіяльності людини вимагають присутності в міському середовищі і знаково-орієнтаційної скульптури, і пластичних інтерпретацій

міських меблів, а також фонтанів, басейнів, ігрових скульптур, щоб забезпечити комфортність та урізноманітнення житлової забудови.

Найчастіше засоби сучасної скульптури спрямовані на створення особливих зв'язків між простором, глядачем і твором, завдяки яким зменшується межа між простором повсякденності та мистецтвом, змінюється взаємодія з твором, змінюються як способи огляду твору, так і роль самого глядача.

У наші дні скульптура залишається надзвичайно затребуваним видом мистецтва. Виставки робіт сучасних майстрів приваблюють мільйони людей, а шедеври стародавніх зодчих прикрашають експозиції найкращих музеїв світу.

References

1. V. M. Gryn'ova, T. V. Pan'ok *Etnodyzajn ta moderna trajektorija profesijnoi' pidgotovky majbutn'ogo vchytelja mystec'kyh dyscmplin v umovah didzhytalizaci'i suspil'stva - Misce Ukrai'ny u rozvytku svitovoi' nauky, CXII Mizhnarodna naukovo-praktychna internet-konferencija*. [Panyok Ethnodesign and the modern trajectory of professional training of the future teacher of art disciplines in the conditions of digitalization of society - Ukraine's place in the development of world science, CXII International Scientific and Practical Internet Conference.] – m. Cherkasy, 14 lystopada 2022 roku. – 468 p.
2. *Istorija svitovoi' kul'tury. Kul'turni regiony: navch. posibnyk / kerivnyk avt. kolektyvu L. Levchuk* [History of world culture. Cultural regions: education. manual / head of auto. of the L. Levchuk team] – K. : Lybid', 2000. – 520 p.
3. Madzigon V.M. *Informatyzacija v konteksti demokratyzacii' osvity v Ukrai'ni. Rozvytok pedagogichnoi' i psyhologichnoi' nauk v Ukrai'ni 1992–2002: Zb. naukovykh prac' do 10-richchja APN Ukrai'ny* [Informatization in the context of democratization of education in Ukraine. Development of pedagogical and psychological sciences in Ukraine 1992–2002: Collection. scientific papers for the 10th anniversary of the National Academy of Sciences of Ukraine]. Harkiv: «OVS», 23–37.
4. *Mystectvo Ukrai'ny : Encyklopedija : / za red . A.V.Kudryc'kogo - K : Ukr.enc .* [Art of Ukraine: Encyclopedia: / under the editorship. A.V. Kudrytskyi - K: Ukr.enc.] , 1995. – T.1 (A - B) .- 400 p .
5. Polikarpov V. S. *Lekcii' z istorii' svitovoi' kul'tury: navch. posibnyk*. [Lectures on the history of world culture: teaching. manual] – H., 1990. – 182 p .
6. Sysojeva S.O., Sokolova I.V. *Narysy z istorii' rozvytku pedagogichnoi' dumky*. [Essays on the history of the development of pedagogical thought] – K.: *Centr navchal'noi' literatury* [Center of Educational Literature], 2003. – 308 p.
7. Sysojeva S. O. *Osnovy pedagogichnoi' tvorchosti* [Basics of pedagogical creativity] / S. O. Sysojeva. – K.: Milenium, 2006. – 346 p

8. *Ukrai'ns'ka kul'tura* [Ukrainian culture] / *Pid red. D.Antonovycha; Dodatky S.Ul'janovs'koi', V. Ul'janovs'koi'* [Ed. D. Antonovych; Supplements by S. Ulyanovska, V. Ulyanovska]. – K. : Lybid', 1993. – 592 p.
9. *Ukrai'ns'ke mystectvo u polikul'turnomu prostori: navch. posib./ za red. O.P. Rudnyc'koi'. [Ukrainian art in a multicultural space: teaching. manual/ edited by O.P. Rudnytska.]* – K.: EksOb, 2000. – 208 p.
10. Shmel'ova T.V. *Mystectvo skul'ptury: navchal'no-metodychnyj posibnyk* [The art of sculpture: educational and methodological guide]. – Zhytomyr: Vyd-vo ZhDU im. Ivana Franka, 2018. – 201 p.

Translation of the Title, Abstract and References to the Author's Language

Тематичний розділ: Вища школа

П. М. Моценко

доцент кафедри «Образотворчого мистецтва» ХНПУ ім Г.С. Сковороди

Ю. В. Липчанська

викладач кафедри «Образотворчого мистецтва» ХНПУ ім Г.С. Сковороди.

**Особливості формування художньо-образного мислення
здобувачів освіти засобами скульптури як виду
образотворчого мистецтва**

На основі аналізу наукових літературних джерел та опираючись на власний досвід автор у статті приділяє увагу розвитку скульптури в умовах сучасності, її особливостям, відмінності від інших видів образотворчого мистецтва.

Актуальність теми зумовлена необхідністю підготовки висококваліфікованих учителів образотворчого мистецтва, які володіють ефективними методами викладання. Одним з етапів такої підготовки є розвиток просторового мислення у студентів педагогічних вишів на заняттях скульптури.

Цей вид мистецтва дає змогу студенту вийти за площину аркуша в тривимірний простір. Заняття скульптурою дають змогу побачити взаємозв'язок різних об'єктів із ландшафтом, повітрям, один з одним.

Охарактеризовано основні види скульптури, пройдений історичний шлях, розкрито сутність та охарактеризовано специфічні засоби, притаманні мистецтву скульптури. Також показана роль скульптури у формуванні естетики середовища. Намічено шляхи вирішення творчих задач засобами скульптури, висвітлено значення скульптури у освітньому процесі, адже студенти мають орієнтуватися на твори високого мистецтва як старих майстрів класиків, так і сучасних діячів образотворчого мистецтва. Знайомство з кращими світовими творами живопису, скульптури сприяє розвитку художньо-образного мислення, формуванню у студентів почуття прекрасного, прояву уміння розуміти красу не тільки мистецтва, а й навколишнього світу, формуванню образного та просторового мислення

Охарактеризовано мистецтво скульптури як художньо-образне відображення життя. Обґрунтовано, наскільки значне місце посідає важливіша галузь мистецтва в формуванні творчо мислячих фахівців - художників, майбутніх педагогів, викладачів образотворчого мистецтва.

Також показано, як саме скульптура пов'язана з іншими видами мистецтв, важливих для студентів, оволодіваючих знаннями в галузі образотворчого мистецтва, а також з такими дисциплінами, як нарисна геометрія, креслення, пластанатомія.

Висвітлено, як мистецькі твори, прикрашаючи наше життя, водночас сприяють збереженню історичної пам'яті народів, будучи деякою константою у стрічці часу.

Робота адресована науковцям, працівникам системи вищої художньо – педагогічної освіти, студентам.

Ключові слова: *скульптура, архітектура, мистецтво, художник, культура, статуя, дизайн, монумент, стиль, образ, естетика, середовище, міське середовище, людина, сучасний, мислення, творчість, освіта, освітній процес.*

Список літератури

1. В. М. Гриньова, Т. В. Паньок Етнодизайн та модерна траєкторія професійної підготовки майбутнього вчителя мистецьких дисциплін в умовах діджиталізації суспільства - Місце України у розвитку світової науки, СХІІ Міжнародна науково-практична інтернет-конференція. – м. Черкаси, 14 листопада 2022 року. – 468 с.
2. Історія світової культури. Культурні регіони: навч. посібник / керівник авт. колективу Л. Левчук – К. : Либідь, 2000. – 520 с.
3. Мадзігон В.М. Інформатизація в контексті демократизації освіти в Україні. Розвиток педагогічної і психологічної наук в Україні 1992–2002: Зб. наукових праць до 10-річчя АПН України. Харків: «ОВС», 23–37.
4. Мистецтво України : Енциклопедія : / за ред . А.В.Кудрицького - К : Укр.енц . , 1995. – Т.1 (А - В) .- 400 с .
5. Полікарпов В. С. Лекції з історії світової культури: навч. посібник. – Х., 1990. – 182 с .

6. Сисоєва С.О., Соколова І.В. Нариси з історії розвитку педагогічної думки. – К.: Центр навчальної літератури, 2003. – 308 с.
7. Сисоєва С. О. Основи педагогічної творчості / С. О. Сисоєва. – К.: Міленіум, 2006. – 346 с
8. Українська культура / Під ред. Д.Антоновича; Додатки С.Ульяновської, В. Ульяновської. – К. : Либідь, 1993. – 592 с.
9. Українське мистецтво у полікультурному просторі: навч. посіб. / за ред. О.П. Рудницької. – К.: ЕксОб, 2000. – 208 с.
10. Шмельова Т.В. Мистецтво скульптури: навчально-методичний посібник. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2018. – 201 с.

Implementation of Strength Fitness Components by Means of Functional Training

Olena Voichun

*Senior Lecturer, Department of Physical Culture and Sports,
Candidate of Pedagogical Sciences
V.O. Sukhomlynskyi National University of Mykolaiv (Ukraine)*

Oleksandr Bychkov

*Lecturer, Department of Physical Culture and Sports,
V.O. Sukhomlynskyi National University of Mykolaiv (Ukraine)*

Alisa Tvelina

*Associate Professor of the Department
theory methodology of physical education
Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv (Ukraine)*

Oksana Petrenko

*Senior lecturer, The Department of Olympic and Professional Sports,
Petro Mohyla Black Sea National University, Mykolaiv (Ukraine)*

Abstract

The article clarifies the significance of the development of the components of strength fitness (muscle strength and muscular endurance) and delineates the specifics of the implementation of these components through the context of strength training by means of functional training. Such forms and types of functional training as TRX, Omnia-training, CrossFit, BOSU are outlined.

The author emphasizes the conceptual advantages of implementing various forms of functional training, which will allow an increase in muscle mass; reduction of adipose tissue; improvement of stability and balancing of the body; relief of muscles; increasing endurance and speed; strengthening of the cardiovascular system; pumping stretching and flexibility; activation of metabolism and blood flow; correction of posture and general improvement of the body.

The opinion is asserted about the high importance of the development of muscle strength and endurance of the body for the all-round development of the athlete, and enables new approaches and finding methods of functional training that would be implemented as efficiently as possible in practice.

Key words: fitness, strength fitness, components of strength fitness, muscle strength, muscle endurance, functional training.

Зростання спортивної реалізації та безпосередньої конкуренції у світовому спортивному просторі вимагає значного удосконалення процесу підготовки майбутніх

спортсменів у всіх його видах. Фітнес, на сучасному етапі розвитку індустрії, застосовує багатогранний арсенал прийомів, засобів та форм, що уможливорює збагачення та розширення вправ, програм та застосування обладнання для занять з різних видів спорту. Одним з таких видів постає силовий фітнес. Не дивно, що актуальність силового фітнесу обумовлена незадовільним рівнем здоров'я населення в Україні, через значну нестачу фізичної активності та автоматизації діяльності, що не вимагають фізичної активності людини. Ці умови не створюють стимуляції роботи опорно-рухового апарату та ЦНС людини.

Згідно з рекомендацією Американського коледжу спортивної медицини (ACSM) обов'язковим складовим компонентом фітнесу займає силове тренування. Силовий фітнес розглядається у багатьох вітчизняних та закордонних дослідників, зокрема у роботах Благій О., Єременко Н., Лойко Т., Claudino J. G., Gabbett T. J., Bourgeois F., Souza H. S., Miranda R. C., та ін.

Мета дослідження – теоретичне обґрунтування особливостей реалізації компонентів силового фітнесу засобами функціонального тренінгу.

Ми розуміємо, що фітнес – це напрямок масової, спортивної та оздоровчої фізичної культури, що безпосередньо спрямований на покращення загального стану організму людини, його тренуваності завдяки виконанню простих вправ у визначеному такті, зокрема допомагає у корекції ваги та форм тіла людини і дозволяє закріпити досягнуті результати. М'язова сила, як здатність людини долати зовнішній опір та протидіяти йому шляхом напруження; та силова витривалість, як здатність м'язів підтримувати розвиток зусиль у певний період часу – є важливими компонентами фітнесу, що забезпечуватиме суттєво-функціональні переваги правильно побудованого силового тренування. Такими тренуваннями можуть бути практикування з використанням додаткового інвентарю чи/або із власною вагою, шляхом різної тривалості, інтенсивності та характеру вправ. Це дозволяє мати рівносторонній вплив на організм шляхом збалансування навантаження на різні групи м'язів, що дозволяє прискорювати метаболізм та активне спалювання калорій.

Розвивати та удосконалювати силу й витривалість організму можливо за допомогою функціонального тренінгу – високо інтенсифікованого тренування, що структуровано спрямоване на прокачування всіх груп м'язів. Тренінг здатний задіяти

найглибші м'язи-стабілізатори до роботи. Проте, у разі незадовільного зростання силових можливостей, згідно з думкою Славітьяка О.С., спортсмени «починають пошук більш ефективних засобів та методів навантаження груп м'язів без суттєвого підвищення обсягів тренувальних навантажень, щоб досягти максимального зростання сили» [4, с.8].

Дослідженість застосування функціонального тренінгу описано у роботах Лойко Т. [3], Благій О. [1] та ін., які підкреслюють функціональний тренінг як такі заняття, що бралися за основу у підготовчій програмі силового фітнесу перед спортивними змаганнями. Натомість Єременко Н. [2] зазначає значущість функціонального тренінгу серед початківців-спортсменів, які бажають схуднути та оздоровити своє тіло.

Функціональний тренінг належить до змішаного типу тренувань, адже особливістю функціональних силових вправ є дублювання рухів людини із повсякденного життя таких, як присідання, підйоми, нахили, подолання перешкод, ходьбу складним рельєфом та інші. Варто зазначити, що такі тренування не передбачають складних навантажень на суглоби чи скелет тіла. Ще однією особливістю функціональних вправ є інтенсифікація комплексу вправ без перерв, зокрема кожне таке заняття повинно включати мінімум 8-10 вправ для основних м'язових груп з інтервалом 2-3 рази на тиждень.

На практиці реалізація компонентів силового фітнесу, а саме м'язової сили та витривалості, на нашу думку, доцільніше упроваджувати засобами функціонального тренінгу, що може реалізовуватись за допомогою таких видів та форм, як: 1) з петлі TRX; 2) Omnia-тренінг; 3) CrossFit; 4) BOSU та ін. Пропонуємо розглянути деякі особливості реалізації функціонального тренінгу, що передбачають силове наповнення змісту занять.

TRX пропонує таку систему функціональних вправ, що базуються на загальному спротиві тіла. Засновником методу TRX став командир Ренді Хетрік, який шукав швидкий та тихий спосіб підготувати власну команду для захоплення вантажного судна, при цьому не покидаючи складу причалу. В умовах обмеженого простору та відсутності спортивного інвентаря, командир відшукав нейлонові стропи від парашута. Це дало змогу сконструювати Y-образну систему мотузок, яка і стала основою

сучасного тренажеру TRX. На сьогодні, TRX можливо реалізувати через спеціальні петлі TRX. За допомогою таких засобів можливо досягнути вискоєфективного метаболічного тренінгу зі звичайними знайомими вправами. Це дозволяє за менш тривалий час витратити велику кількість калорій [5].

Ще одним видом функціонального силового тренування слід виділити Omnia-тренінг – це 45-ти хвилинне кругове тренування на спеціалізованій станції Omnia. Ця станція здатна максимізувати взаємодію учасників тренінгу у кількості до 8 осіб. Станція передбачає різноманітну комплектацію аксесуарів, що дозволяє тренеру максимально міксувати види силового наповнення вправ до індивідуальних особливостей, можливостей спортсмена чи його рівня підготовки. Це можуть бути такі види вправ, як вправи з маятником, системою подвійної тяги, вправи з канатами, кільцями, штангами, вправи з грушею «тягни-штовхай» та багато інших. Саме Omnia-тренінг здатний розвивати фізичні здібності спортсмена та відкоригувати техніку виконання вправ.

Найпоширенішим методом функціонального тренінгу слід виділити CrossFit, що передбачає циклічні мінливі функціональні рухи, які виконуються з високою інтенсивністю. При CrossFit тренування поєднують у собі гімнастичні, силові та кардіо навантаження у поєднанні базових та важкоатлетичних вправ: випади, присідання, віджимання, тяги, підтягування, ривки, жими, біг та комбінації цих вправ зі штангами, гириями та гантелями. Варто підкреслити, що CrossFit дозволяє працювати безпосередньо з витривалістю організму, внаслідок включення вправ зі скакалками, кардіотренажерами та бігом. На нашу думку, програма CrossFit уможливорює поєднання найкращих методик з різних видів спорту.

Функціональні тренування на балансувальній платформі, де вправи виконуються з утриманням власної рівноваги – ще один вид силового функціонального фітнесу за назвою BOSU (Both Side Use). Такі заняття передбачають використання спеціального та основного тренажера BOSU, що слугує гумовою напівсферою, діаметром 65 см та висотою 30 см, з кріпленням на пластикову платформу. Такий тренажер здатний ускладнити виконання звичних вправ (випади, віджимання, присідання чи планки), при цьому калорії спалюються значно швидше. Зокрема, такі тренування здатні зміцнити вестибулярний апарат, розвинути спритність, силу, гнучкість та координацію тіла [5].

Перевагами застосування різних видів та форм функціонального тренінгу є: збільшення м'язової маси тіла; зменшення жирових тканин; поліпшення стійкості та балансування тіла; рельєфність м'язів; збільшення витривалості та швидкості; зміцнення серцево-судинної системи; прокачування розтяжки та гнучкості; активізація метаболізму та кров'яних потоків; корекція постави та загальне оздоровлення організму. Такі тренування є універсальними для людей з різним рівнем фізичної підготовки.

Функціональний тренінг здатний оптимізувати систему тренувального навантаження у силовому фітнесі, зокрема максимально наблизитись до найбільш ефективних параметрів цього впливу. Численні дослідження показують високу вагомість становлення м'язової сили та витривалості тіла задля різнобічного розвитку спортсмена й уможлиблюють нові підходи та знаходження методів функціонального тренінгу, які б максимально ефективно реалізовувались на практиці.

References

1. Blahii O., Lysakova N. *Tendentsii rozvytku hrupovykh fitness-prohram*. [Trends in the development of group fitness programs]. *Teoriia i metodyka fizychnoho vykhovannia i sportu* (2), 2013. S.54-58.
2. Ieremenko N.P. *Funktsionalnyi treninh, yak vyd rukhovoi aktyvnosti* [Functional training as a type of motor activity]. *Modern scientific challenges and trends*, 2020. S. 158-162.
3. Loiko T. *Funktsionalnyi treninh u protsesi zaniat fizychnoiu kulturoiu uchniv starshoi shkoly* [Functional training in the process of physical education of high school students]. *Fizyчне vykhovannia, sport i kultura zdorovia u suchasnomu suspilstvi*. Luts'k, 2012. № 4(20). S. 299-302.
4. Slavitiak O.S. *Udoskonalennia trenuvalnoho protsesu sportsmeniv u bodibildynhu na osnovi optymalnoho zastosuvannia bazovykh ta formuiuchykh vprav u mezotsyklakh pidhotovky* [Improving the training process of athletes in bodybuilding based on the optimal use of basic and formative exercises in mesocycles of training]: *avtoreferat dysertatsii na zdobuttia naukovooho stupenia kandydata nauk z fizychnoho vykhovannia ta sportu za spetsialnistiu 24.00.01* [thesis abstract for obtaining the scientific degree of candidate of sciences in physical education and sports as a specialty 24.00.01]. *Natsionalnyi universytet fizychnoho vykhovannia i sportu Ukrainy*, Kyiv, 2018. 26 s.
5. Claudino, J. G., Gabbett, T. J., Bourgeois, F., Souza, H. D. S., Miranda, R. C., Mezêncio, B., Serrão, J. C. CrossFit overview: systematic review and meta-analysis. *Sports medicine-open*, 4(1), 2018. p.p. 1-14.

Content and Organizational Preconditions of Training Future Music Teachers for Teaching Art to Schoolchildren

Yue Ying (China)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0808-4483>

*Postgraduate Student of Faculty of Arts named after Anatoliy Avdiyevskiy,
Dragomanov Ukrainian State University (Kyiv, Ukraine)*

Komarovska Oksana (Ukraine)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3679-9673>

*Doctor of Sciences in Pedagogy
Head of Aesthetic and Art Education Laboratory of the Institute of Problems on
Education of the National Academy of Educational Sciences of Ukraine*

Abstract

The article focuses on the changes in the content of the professional training future Music teachers. It is noted that a modern Music teacher is simultaneously a teacher of art in general required by the dynamics of socio-cultural processes in different countries of the world. The readiness of a Music teacher to teach art is considered by the example of music-pedagogical education in Ukraine and China. Two aspects of the reform of general art education in Ukraine are highlighted as the following: 1) focus on the comprehensive formation of key life competencies; 2) an integral approach to teaching art that synthesizes all its types in the students' imaginations, as well as the connection between art and other areas of knowledge. The purpose of the article is to outline the existing views of the content of the professional training of Music teachers, its concentration on the integrated art education of future students. The express review of the organizational and content and preconditions (availability of relevant courses) in the professional training of Music teachers in universities of Ukraine based on the materials of the official websites of the institutions was carried out. The specifics of music-pedagogical education in China and the specific value of Ukraine's achievements in the integration of the Chinese system music-pedagogical training of specialists into the world space are emphasized.

Key words: Music teacher, system of art education, general art training, competence approach, integral approach.

Актуальність дослідження. Динамічність сучасного життя зумовлює мобільність підготовки фахівців задля успішної самореалізації. Отже, підготовка майбутнього вчителя музики має бути чутливою до викликів щодо адресату – учнів. Це має враховуватись і у змісті підготовки. Тому важливим є моніторинг відповідності змістового наповнення фахової підготовки учителів музики і процесів у шкільній ланці мистецької освіти. Спільною для різних країн світу є тенденція до навчання на інтеграції різних сфер знання, що стосується і мистецтва як засобу формування цілісної особистості. Учитель музики нині є вчителем мистецтва, а отже має оволодівати новими для себе знаннями, усвідомлювати їх ціннісне значення в професії, прогнозуючи застосування інтегративних технологій у практику навчання дітей.

Для китайської системи освіти, яка, зберігаючи національну самобутність, стрімко інтегрується у світові процеси, актуальними є здобутки освіти різних країн світу. Одна з авторок статті здобуває освіту в Україні, то центр уваги і становить мистецька освіта цієї країни.

Мета статті – окреслити змістову панораму фахової підготовки вчителів музики у векторі інтегрального навчання мистецтва майбутніх учнів.

Виклад основного матеріалу. У статті спираємось на нормативні вимоги до мистецької освіти школярів, закріплених освітніми стандартами, типовими і модельними навчальними програмами з мистецтва для школярів [10; 12], працями з підготовки студентів-музикантів тощо [20;11;17; 19].

Стрижнева ідея інтенсивного реформування мистецької освіти школярів – компетентнісний підхід: значущість ключових компетентностей, якими поряд із предметними мистецькими має оволодіти випускник школи і які формуються наскрізно впродовж життя. Ця ідея вперше проголошується в новітніх державних освітніх стандартах України, кореспондуючи із положеннями Рекомендацій Ради Європи [13].

Друга ідея, спільна для освітніх систем країн Європи, є інтеграція. А саме йдеться про педагогічні механізми інтегрування різних мистецтв в єдину художню картину світу і про інтегрування мистецтва та інших сфер знання. *Перший аспект інтеграції* доволі інтенсивно розробляється науковцями (О. Боблієко, О. Бузова, О. Гайдамака, Л. Масол, О. Просіна З. Сирота та ін.). *Другий аспект* також перебуває в полі зору дослідників [5] і закріплений у компетентнісному потенціалі мистецької освіти [12]. Для мистецької освіти така ідея є природньою: адже художній образ як одиниця «мови» мистецтва втілює будь-які теми з усіх сфер життя людини [6; 8; 9; 16].

Однією зі вимог до підготовки вчителя музики як раз і є її поліхудожність та компетентність у впровадженні поліхудожності у шкільну освіту [7; 23]. Розглянемо, в який спосіб «поліхудожність» присутня у змісті фахової підготовки педагогів-музикантів. Апелюємо до відкритої інформації з офіційних сайтів університетів України (звернення на кінець 2022 року).

Так, з інформації на офіційних сайтах закладів дізнаємось, що деякі з університетів пропонують студентам-музикантам широке ознайомлення з *театральною складовою*: теорією і практикою режисури, основами акторської

майстерності, сценічного руху, театральною та музично-театральною драматургією, сценарною композицією, зокрема через опрацювання спадщини визначних режисерів і сценаристів; передбачено, що студент-музикант оволодіває здатністю систематизації культурологічних і мистецтвознавчих знань для оцінки сучасних мистецьких процесів тощо. Увага звертається і на екранні мистецтва, звукорежисуру, на природу і специфіку акторської творчості в кіно, на естраді, методик роботи над концертними номерами (як, наприклад, у Вінницькому державному педагогічному університеті імені М. Коцюбинського, Житомирському державному університеті імені Івана Франка, Мукачівському державному університеті, Південноукраїнському національному педагогічному університеті імені К. Д. Ушинського, Рівненському державному гуманітарному університеті).

Суттєво, що наприклад, у Кам'янець-Подільському університеті імені Івана Огієнка, студенти опановують «театральні» курси спрямовано на професію педагога, акторську майстерність – як професійну якість.

Так само, до змісту підготовки вчителів музики вводяться курси «Режисура шкільних музично-виховних заходів», «Організація заходів у сфері культури та мистецтва», «Сценічна та організаційна майстерність» (Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича, Харківський національний педагогічний університет імені Григорія Сковороди, Східноєвропейський національний університет імені Лесі Українки), що важливо для організації позаурочної діяльності учнів як питомої частки професії. Ознайомлення з театралью-сценічною складовою створюватиме в педагогічній діяльності підґрунтя і для володіння інтегрованими технологіями для уроків мистецтва, і для широкого спектру позаурочної роботи.

У низці освітніх закладів (Дрогобича, Житомира, Ізмаїла, Миколаєва, Полтави, Тернополя, Умані, Український державний університет імені М. П. Драгоманова) до змісту навчання входять курси з історії мистецтва України та регіонів світу, з художньої культури і методик викладання. Прикметно, що в темах стосовно українського мистецтва, виокремлюється регіональні аспекти (мистецьке краєзнавство Миколаївщини, Рівненщини, Закарпаття тощо).

У деяких закладах для студентів-музикантів передбачено опанування основ музезнавства, зокрема ознайомлення з формами і змістом освітньо-виховної роботи

музеїв, які можна використовувати в навчанні мистецтва школярів; студенти можуть ознайомитись з експозиціями музеїв різного профілю і значною мірою саме з художніми музеями України та світу.

У низці університетів студентам-музикантам пропонуються курси, що зосереджені на оволодінні безпосередньо поліхудожніми технологіями (Кам'янець-Подільський національний університет імені Івана Огієнка). Це націлює вчителя музики бути вчителем мистецтва, навчатись структурувати інтегровані уроки з елементами театру і кіно на уроках музики.

Все більше уваги приділяється сучасним технологіям мистецької освіти, наприклад, «Основи режисури та методика Event-artтехнологій у ЗЗСО», «Інтеграція мистецтв у Event-artтехнологіях» (Харківський національний педагогічний університет імені Григорія Сковороди) тощо.

Наведені приклади засвідчують, що в українських університетах все більше створюються умови для оволодіння студентами-музикантами способами організації музично-орієнтованої поліхудожньої діяльності учнів саме через розширення загальномистецького змісту підготовки самого вчителя. Однак, більшість закладів пропонують майбутнім учителям музики згадані вище та інші подібні курси переважно як курси за вільним вибором.

Ти не менш, у численних дослідженнях актуалізується саме розширення основного змісту підготовки майбутніх учителів музики, детермінованого вимогами навчання учнів на інтегральних засадах. Так, дослідження О. Бузової [2] спрямоване на врівноваження поліхудожньої і власне музичної підготовки в напрямі формування готовності до використання поліхудожнього знання і для забезпечення загальноестетичного виховання майбутніх учнів тощо. О. Боблієнко [1] обґрунтовує забезпечення взаємодії мистецтв у змісті фахової підготовки студентів з позицій контекстного підходу, на основі чого уможлиблюється активний процес залучення до інших мистецтв.

У Китаї професійна музична освіта почала стрімко розвиватись від початку XX століття. Зміст нормативних документів (передусім загальноприйнятої Стратегії розвитку освіти в Китаї у XXI ст. [22]) стосовно музичної освіти та аналіз наукових праць китайських учених та європейських дослідників сучасної освіти Китаю засвідчує

зростання нині ролі музичного навчання і виховання в Китаї, що зумовлює завдання і для вчителя стосовно його підготовленості навчати учнів. Так, аналізуючи динаміку становлення музично-педагогічної освіти, Сяньюй Хуан [14] відзначає, що найінтенсивніше вона розвивалась від 70-х рр XX ст., що було пов'язано із поновленням втраченого за часів так званої культурної революції (1966–1976). А в останню третину XX ст. розробляються плани реформи освіти, зокрема й музично-педагогічної, визначаються провідні напрями: створення навчальних планів, підручників, підвищення професійного рівня педагогів закладів вищої освіти, і що суттєво – науково-методичне розроблення проблем художньої освіти [15]. Лише в 1987 році професія «вчитель музики» увійшла до каталогу спеціальностей Міністерства освіти Китаю, а отже офіційно конкретизується мета музично-педагогічної освіти як підготовка фахівців для роботи в загальноосвітніх школах (середнього ступеня), відбувається наукове обґрунтування методик навчання, хоча є брак досвіду музичної педагогіки. Про увагу держави до музичної освіти школярів і до підготовки вчителів свідчить використання з 1986 року супутникових трансляцій педагогічних передач, випускаються «Музичні підручники телесупутника», «Китайська музична освіта», «Народна музика», «Китайська музика», «Музичні дослідження». Нині триває реформа музично-педагогічної освіти, яка передбачає оволодіння вчителями музики комп'ютерними технологіями і музично-теоретичних дисциплін за їх допомогою (курси «Музична творчість за допомогою комп'ютера» в Пекінському педагогічному університеті, «Основи комп'ютерної композиції» в Наньцзинському педагогічному університеті) [14].

Варто зазначити, що з 90-х рр XX ст. з'являється все більше методичних матеріалів («Основні музичні курси»: «Теорія музики», «Спів з листа», «Вправи для розвитку слуху»), з теоретичного і практичного вдосконалення учителів [3; 4].

Разом із тим важливим завданням підготовки вчителя-музиканта є його духовно-особистісне становлення [4], орієнтир на високі і прекрасні цінності; а навчання музики позиціонується як фундамент духовного зростання. Це визначає стратегічну роль як музичної освіти дітей у Китаї, так і роль учителів музики у формуванні духовності молоді [18]. Таке ставлення до музичної освіти школярів зафіксовано і в згаданій Стратегії розвитку освіти в Китаї у XXI столітті [22], а від учителя очікується

висока моральність і духовність, що принципово для китайської освіти і закріплено в офіційних документах.

Підсумуємо. Отже, тенденції інтегрованого поліхудожнього навчання мистецтва учнів в українській освіті віддзеркалює світові тенденції формування мобільної особистості із цілісним світоглядом, ціннісною сферою і здатністю адаптуватися в динамічно змінюваних інформаційних потоках тощо. Відповідно висуваються розширені вимоги до підготовки вчителя музики, збагаченого знаннями різних видів мистецтва. В Україні формуються змістово-організаційні передумови такої підготовки, що спрямовують вчителя на самоформування загальномистецьких цінностей як необхідно професійних.

Китайська система музичної освіти і підготовки вчителя музики є достатньо молодою; наразі не спостерігаємо явного спрямування її змісту до цілісного поліхудожнього навчання мистецтва школярів так, як це є в Україні. Певною мірою це пояснюється первинним синкретизмом художньої ментальності і китайського світогляду, зосередженого в культурних традиціях. Разом із тим музично-педагогічна освіта відчуває суттєвий вплив зарубіжних освітніх систем, зокрема української і прагне інтегруватись у світовий культурно-освітній простір. Таким чином, висновки, які можемо зробити з огляду тенденцій підготовки майбутніх учителів музики до навчання учнів мистецтва в Україні, є актуальними і для китайської системи освіти і потребують продовження досліджень.

References

1. Bobliienko O. P. *Formuvannia polikhudozhnoi kompetentnosti maibutnoho vchytelia muzyky u protsesi fakhovoi pidhotovky* [Formation of multi-artistic competence of the future music teacher in the process of professional training]. PhD dissertation, Vinnytsia, 2013. 258 p.
2. Buzova O. D. *Polikhudozhniemykhovannia yak zasib udoskonalennia muzychnoi pidhotovky maibutnikh vchyteliv muzyky* [Polyartistic education as a means of improving the musical training of future music teachers]. PhD dissertation, Kyiv, 2004. 292 p.
3. Wang Tianqi. *Metodyka pidhotovky maibutnikh uchyteliv muzyky do formuvannia osnov spivatskoi kultury uchniv pochatkovoї shkoly* [Methodology of training future Music teachers to develop the basics of singing culture of primary school students]. PhD dissertation, Kyiv, 2017. 221 p.
4. Zhou Yuan. *Istorychni peredumovy ta suchasni tendentsii rozvytku muzychno-pedahohichnoi osvity v KNR* [Historical prerequisites and modern trends in the development

of music and pedagogical education in China]. *Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyshchii i zahalnoosvitnii shkolokh*. 2017. Vol. 55(108). P. 18–23.

5. *Estetyzatsiia navchalno-vykhovnoho protsesu v osnovnii shkoli zasobamy mystetstva* [Aesthetization of the educational process in primary school by means of art]: methodological manual / edited by N. Ye. Myropolska, O. A. Komarovska. Kirovohrad: «Imeks-LTD». 2013. 160 p.

6. Komarovska O. A. *Mystetska podiievist osvithnoho seredovyshcha v konteksti khudozhnikh tsinnosti osobystosti* [Artistic activity of the educational environment in the context of the artistic values of the individual]. *Teoretyko-metodychni problemy vykhovannia ditei ta uchnivskoi molodi*. 2020. Vol. 24(1). P. 252–270.

7. Komarovska O. A., Prosina O. V. *Mystetska osvita: vektory reformuvannia* [Art education: Vectors of reform]. *Visnyk NAPN Ukrainy*. 2020. No. 2(1). URL: <https://visnyk.naps.gov.ua/index.php/journal>

8. Komarovska O. A. *Pedahohika mystetstva v konteksti tsyvilizatsiinykh zmin: do problem pidhotovky vchytelia* [Art pedagogy in the context of civilizational changes: To the problem of teacher training]. *Profesiina mystetska osvita i khudozhnia kultura: vyklyky XXI stolittia*/ edited by V. Ohneviuk. Kyiv: Kyivskiy universytet im. B. Hrinchenka, 2016. P. 206–213.

9. Komarovska O. A. *Tsinnisnyi kontekst mystetskoï osvity* [The value context of art education]. *Topical issues of pedagogy: Collective monograph*. Edizioni Magi, Roma, Italia, 2019. P. 131–155

10. *Nova Ukrainska shkola: Osnovy standartu osvity* [New Ukrainian school: Basics of the standard of education] / Haidamaka O.V., Komarovska O.A.; edited by M. Tovkach. Versiia 1.0. Lviv, 2016.

11. Pet`ko L.V. *Lingvosociokulturnyj pidhid u vyvchenni angломovnoyi novorichnoyi pisni «Jingle Bells»* [Lingvosociocultural Approach to Teaching American New Year's Song «Jingle Bells»] // *Topical issues of pedagogy : Collective monograph*. – Edizioni Magi, Roma, Italy, 2019. P. 31–57.

12. *Pro zatverdzhennia Derzhavnogo standartu bazovoi i povnoi zahalnoi serednoi osvity Ukrainy* [On the approval of the basic and full State Standard general secondary education of Ukraine]. Resolution No. 1392 of the Cabinet of Ministers of Ukraine. November 23, 2011. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text>

13. *Rekomendatsiia 2006/962/YeS Yevropeiskoho Parlamentu ta Rady (YeS) «Pro osnovni kompetentsii dlia navchannia protiahom usoho zhyttia»* [Recommendation 2006/962/EU of the European Parliament and the Council (EU) "On key competences for lifelong learning"]. December 18, 2006.

14. Xianyu Huang. *Sistema muzykalnogo obrazovaniia v Kitae* [The system of music education in China]. *VestnikSPbGUKI*. No. 2 (11). June 2012. P. 155–159.

15. Sun Jinan. *Letopis kitaïskogo muzykalnogo obrazovaniia v period novoi istorii 1840–2000* [Chronicle of Chinese musical education in the period of new history 1840–2000]. Shandun, 2004. 609 p.

16. *Tekhnolohii khudozhno-estetychnoho vykhovannia uchniv osnovnoi shkoly u pozaklasnii roboti* [Technologies of artistic and aesthetic education of primary school students in extracurricular work]: monograph / O.A. Komarovska ta in, edited by N.Ye. Myropolska, O.A. Komarovska. Kharkiv: «Drukarnia Madryd», 2015. 222 p.
17. Turchynova G, Pet'ko L., Novak T. The Rose "Ophelia" and Flower Symbolism in "Hamlet". *Intellectual Archive*. Toronto: Shiny Word.Corp. (Canada). 2021. Vol. 10. No. 1. (January/March). Pp. 68–93. URI: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/33511>
18. Zhou Yun. *Istorychni peredumovy ta suchasni tendentsii rozvytku muzychno-pedahohichnoi osvity v KNR* [Historical prerequisites and modern trends in the development of music and pedagogical education in China]. *Pedahohika formuvannia tvorchoi osobystosti u vyshchii i zahalnoosvitnii shkolakh*. Vol. 55(108). 2017. P. 18–23.
19. Haladiy B., Pet'ko L. The Benjamin Britten rose: music in beauty. *Interaction of society and science: problems and prospects*: Proceedings of the 3^d International Scientific and Practical Conference (London, 05–08 October 2021). England, London: Bookwire™. 2021, pp. 33–45. URI: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/35173>
20. Kyrychenko M., Prosina O., Kravchynska T., Shven Y., Komarovska O., Ivchenko T. Transformation processes in non-formal education: A project of interregional cooperation of the ukrainian open university of postgraduate education. *AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research. SPECIAL ISSUE*. 2021. NO.: 11/02/XXIV. (VOL. 11, ISSUE 2, SPECIAL ISSUE XXIV.). P. 156–165.
21. Pet'ko Lyudmila. Translation of poetry as a way to knowledge and development of students' culture // *Science and practice: an innovative approach*: Collection of scientific articles. – Les Editions L'Originale, Paris, France, 2017. P. 305–310.
22. Site of Ministry of education of the People's Republic of China. URL: <http://www.moe.gov.cn>.
23. Xia Gaoyang, Komarovska O. Polyartistic potential of *Music theory* subjects in training Music teachers. *Intellectual Archive*. Toronto: Shiny Word.Corp. (Canada). 2018. (November/December). Vol. 7. No. 6. P. 82–89. DOI https://doi.org/10.32370/2018_11_10

Translation of the Title, Abstract and References to the Author's Language

УДК[378: 78.08]: 781.2

Юс Ін, Комаровська Оксана. Змістово-організаційні передумови підготовки майбутніх учителів музики до навчання мистецтва школярів.

Стаття актуалізує потребу змін у змісті фахової підготовки майбутніх учителів музики. *Зазначається*, що сучасний вчитель музики є одночасно вчителем мистецтва загалом, чого вимагає динаміка соціокультурних процесів різних країн світу. *Виокремлено два аспекти* реформування загальної мистецької освіти в Україні: 1) націленість на наскрізне формування ключових життєвих компетентностей; 2) інтегральний підхід до навчання мистецтва, що синтезує в уявленнях учнів усі його види, зв'язок мистецтва та інших сфер знання. *Мета статті* – окреслити наявну панораму змісту фахової підготовки вчителів музики в контексті його спрямованості на інтегральне навчання мистецтва майбутніх учнів. *Здійснено експрес-огляд*

організаційно-змістових передумов (наявності відповідних курсів) у фаховій підготовці вчителів музики в університетах України за матеріалами офіційних сайтів закладів. *Підкреслено специфіку музично-педагогічної освіти Китаю та питому вагу здобутків України для інтегрування китайської системи музично-педагогічної підготовки фахівців у світовий простір.*

Ключові слова: учитель музики, система мистецької освіти, загальношкільна підготовка, компетентнісний підхід, інтегральний підхід.

Література

1. Боблієнко О. П. Формування поліхудожньої компетентності майбутнього вчителя музики у процесі фахової підготовки : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04 Теорія і методика проф. освіти; Вінниця, 2013. 258 с.
2. Бузова О. Д. Поліхудожнє виховання як засіб удосконалення музичної підготовки майбутніх вчителів музики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 Теорія та методика музичного навчання; Нац. пед. ун-т ім. М. П. Драгоманова. Київ, 2004. 292 с.
3. Ван Тяньці. Методика підготовки майбутніх учителів музики до формування основ співацької культури учнів початкової школи : дис.. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Київ, 2017. 221 с.
4. Джоу Юань. Історичні передумови та сучасні тенденції розвитку музично-педагогічної освіти в КНР. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2017. Вип. 55 (108). С. 18–23.
5. Естетизація навчально-виховного процесу в основній школі засобами мистецтва: метод. посіб. ; за ред. Н. Є. Миропольської, О. А. Комаровської. Кіровоград: «Імекс-ЛТД». 2013. 160 с.
6. Комаровська О. А. Мистецька подієвість освітнього середовища в контексті художніх цінностей особистості *Теоретико-методичні проблеми виховання дітей та учнівської молоді*. 2020. Вип. 24. Кн. 1. С. 252–270.
7. Комаровська О. А., Просіна О. В. Мистецька освіта: вектори реформування. *Вісник НАПН України*. 2020, 2(1). URL: <https://visnyk.naps.gov.ua/index.php/journal>
8. Комаровська О. А. Педагогіка мистецтва в контексті цивілізаційних змін: до проблеми підготовки вчителя / Професійна мистецька освіта і художня культура: виклики ХХІ століття / [за заг. ред. Огнев'юка]. Київ: Київ. ун-т ім. Б. Грінченка, 2016. С. 206–213.
9. Комаровська О. А. Ціннісний контекст мистецької освіти Topical issues of pedagogy: Collective monograph.–Edizioni Magi,Roma,Italia, 2019. С. 131–155.
10. Нова Українська школа: Основи стандарту освіти / [Гайдамака О. В., Комаровська О. А. та ін.; за заг.ред. М. Товкач]. Версія 1.0. Львів, 2016.
11. Петько Л. В. Лінгвосоціокультурний підхід у вивченні американської новорічної пісні «Jingle Bells» // Topical issues of pedagogy: Collective monograph. – Editoria di Modena, Roma, Italy. 2019. – 228 p. Р. 31–58. URI: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/26906>
12. Про затвердження Державного стандарту базової і повної загальної середньої освіти України. Постанова КМУ від 23.11.2011 № 1392. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1392-2011-%D0%BF#Text>

13. Рекомендація 2006/962/ЄС Європейського Парламенту та Ради (ЄС) «Про основні компетенції для навчання протягом усього життя» від 18 грудня 2006 року.
14. Сяньюй Хуан. Система музикального образования в Китае. Вестник СПбГУКИ, 2012. № 2 (11) июнь. С. 155–159.
15. Сунь Цзинань. Летопись китайского музыкального образования в период новой истории 1840–2000 гг. Шаньдун, 2004. 609 с. (кит.)
16. Технології художньо-естетичного виховання учнів основної школи у позакласній роботі : монографія / О. А. Комаровська, та ін.; за ред. Н. Є. Миропольської, О. А. Комаровської. Харків : «Друкарня Мадрид», 2015. 222 с.
17. Turchynova G, Pet'ko L., Novak T. The Rose "Ophelia" and Flower Symbolism in "Hamlet". *Intellectual Archive*. Toronto: Shiny Word.Corp. (Canada). 2021. Vol. 10. No. 1. (January/March). Pp. 68–93.
URI: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/33511>
18. Чжоу Юнь. Історичні передумови та сучасні тенденції розвитку музично-педагогічної освіти в КНР. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2017. Вип. 55(108). С. 18–23.
19. Haladiy B., Pet'ko L. The Benjamin Britten rose: music in beauty. *Interaction of society and science: problems and prospects: Proceedings of the 3^d International Scientific and Practical Conference* (London, 05–08 October 2021). England, London: Bookwire™. 2021, pp. 33-45.
URI: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/35173>
20. Kyrychenko Mykola, Prosina Olha, Kravchynska Tetiana, Shven Yaroslava, Komarovska Oksana, Ivchenko Tatiana. Transformation processes in non-formal education: a project of interregional cooperation of the ukrainian open university of postgraduate education. *AD ALTA: Journal of Interdisciplinary Research. SPECIAL ISSUE NO.: 11/02/XXIV*. 2021. Vol. 11, Issue 2, Special issue XXIV). P 156–165.
21. Pet'ko Lyudmila. Translation of poetry as a way to knowledge and development of students' culture // *Science and practice: an innovative approach: Collection of scientific articles*. – Les Editions L'Originale, Paris, France, 2017. P. 305–310.
22. Site of Ministry of education of the People's Republic of China.
URI: <http://www.moe.gov.cn>
23. Xia Gaoyang, Komarovska Oksana. Polyartistic potential of *Music theory* subjects in training Music teachers. *Intellectual Archive*. – Toronto: Shiny Word.Corp. (Canada). 2018. (November/December). Vol. 7. No. 6. P. 82–89. DOI https://doi.org/10.32370/2018_11_10

Theoretical Foundations of Forming Primary Schoolchildren's Musicality

Sizhuk Inna

ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0048-1492>

Postgraduate student

Dragomanov Ukrainian State University (Kyiv, Ukraine)

Abstract

The theoretical problems of musicality and separate musical capabilities are considered in the article, the points of view of foreign and Ukrainian scientists, psychologists which engaged in their researches in this way of studying these problems are analyzed. The scientific directions oriented to the specific of forming musicality are outlined, theoretical bases of optimization of developing musical flairs in preschool children and junior schoolchildren are reflected. The analysis of pedagogical advanced experience of studying musicality descriptions is carried out in the field of psychology and pedagogy. Described the necessity of forming and further perfection of pedagogical influence on primary schoolchildren for forming their musicality.

Key words: Music teacher, primary schoolchildren, musicality, abilities, musical genius, perfect pitch, sense of rhythm.

Актуальність. Нова гуманістична освітня парадигма передбачає створення умов для повноцінного особистісного зростання кожного учня. Стає очевидним, що оптимальний розвиток особистості школяра повноцінно забезпечується не тільки в процесі вивчення основних предметів шкільного циклу, а особливо інтенсивно відбувається через осягання мистецьких явищ в процесі художньої діяльності.

Музичне мистецтво посідає пріоритетне місце в системі художніх переваг сучасної молоді, а отже, розвиток музичності як особливої властивості кожного учня є одним із важливих напрямків модернізації навчального процесу в сучасних мистецьких школах.

Мета статті: на основі узагальнення наукових праць у різногалузевій площині виявити різні підходи до тлумачення поняття «музичність», розкрити її зміст та визначити теоретичні засади педагогічного впливу щодо формування музичності молодших школярів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. В науковій літературі недостатньо спеціальних праць, присвячених вивченню таких понять як «талант», «здібності», «художня обдарованість», «музичність». Великий внесок у вивчення та осмислення даних величин зробили психологи. Вони досліджували структуру художньої

обдарованості, здібності до того чи іншого виду духовно-творчої діяльності, а також особливості їх становлення та виявлення. У своїх наукових дослідженнях О. Ковальов, Д. Кірнарська, Є. Незайкінський, Б. Теплов, К. Карма, І. Кріс, Г. Ревеш, К. Сішор та ін. розглядають основні теоретичні положення, закономірності розвитку проблеми музичності та окремих музичних здібностей [5]. У зарубіжних наукових працях музичність розглядають як синонім музичних здібностей або ж їх сукупність (Г. Ревеш, С. Надель, Ю. Майноринг, Г. Кьоніг та ін.), а у вітчизняній психології науковці розглядають *музичність* у ракурсі індивідуально-психологічної характеристики особистості у результаті поєднання здібностей (Н. Ветлугіна, Є. Голубева, С. Наumenко та ін.) [6].

Останніми роками у дослідженнях зарубіжних вчених коло питань вивчення сфери музичності поступово розширюється. Наприклад, П. Міхель вказує на існування зв'язку між музичними здібностями та здібностями до науки і технічної діяльності; К. Карма розглядає музичні здібності з позицій сучасного структуралізму; І. Супек вважає, що існує зв'язок музичного слуху з розумовими здібностями, просторовим мисленням та успіхами у навчанні [14].

Своєю чергою, Б. Теплов поряд з поняттям «музичність» вводить категорію музичної обдарованості, в яку включає як загальні моменти (сила, ініціативність уяви, творчі та вольові властивості людини тощо), так і спеціальні, що необхідні для занять музичною діяльністю (чуття ладу, чуття ритму та музично-слухові уявлення) [9].

Таким чином, аналіз літератури з питань природи та структури музичності свідчить, що окремі питання музичності вже досліджувались. Також аналіз літератури дозволяє дійти висновку, що існує *два основних погляди на природу музичності: музичність як вроджена здібність, що не підлягає формуванню, і музичність як властивість, що формується на основі вроджених задатків.*

Виклад основного матеріалу. Особливістю музичної обдарованості, що відрізняє її від обдарованості до інших видів мистецтва, є наявність музичності, яка виражається в особливій сприйнятливості дитини до звучання музики. Музично обдаровані – це ті діти, для виявлення обдарованості яких, як правило, непотрібні ні тести, ні спеціальні спостереження. Така обдарованість відчувається неозброєним оком, адже обдаровані діти виявляють сильний потяг до занять музикою. Вони можуть

буквально годинами займатися за музичним інструментом, не стомлюючись і мов би зовсім не напружуючись. Це для них одночасно і праця, і гра. Легко зрозуміти як багато в результаті подібної майже безперервної музичної діяльності встигає дитина дізнатися і досягти. Музична обдарованість відображає рівень розвитку музичних здібностей, що визначає діапазон діяльностей, у яких дитина може досягти значних успіхів.

Така точка зору на *музичність* як якість особистості найбільш глибоко досліджена в царині філософії. Музика складає важливу частину духовного буття людства. Багато дослідників звертались до її філософського аналізу, починаючи ще з давнини. До ряду мислителів, котрі відзначали значення музики в житті суспільства та людини в цілому, слід зазначити таких вчених як Конфуцій, Юецзи (Стародавній Китай), Матангу та Шарнгадеву (Стародавня Індія).

Античність – доба яскравого розквіту музики, котра набула значення самоцінного мистецтва. В добу Античності музика розглядалася як універсальний та пріоритетний засіб виховання, а музичність – як соціально вартісна, провідна якість особистості. Саме в епоху античності було започатковано традицію визначати цілі, зміст і спрямованість музично-естетичного виховання «ціннісним ставлення суспільства до людської особистості і зацікавленістю в її самостійному різнобічному розвитку». Тож можна вважати, що за часів античності було зроблено перший крок до сучасного розуміння різнобічного особистісного зростання як «надзавдання» музичної освіти.

У Новий час, за рахунок бурхливого розвитку науки, ставлення до музики дещо змінилось, оскільки її досліджували з декількох ракурсів: як з точки зору прояву в ній сутності людини, так і з позиції втілення у ній універсальних закономірностей буття. Дослідження можливостей сприйняття музики знайшло відображення у працях Р. Кірхера, А. Верхмейстера, Р. Декарта, І. Кванца, Г. В. Лейбніца та музиканта М. Ділецького.

Отже, з філософських позицій музику і частково музичність можна розглядати як духовну сутність людини. Спектр досліджень у цій області доволі широкий. Питання сутності музичності як духовного явища представляє собою величезне поле для діяльності ні одного дослідника.

На відміну від філософів, психологи розглядають музичність у ракурсі найважливішої властивості саме *музичної обдарованості*. Адже, незважаючи на

численні спроби вивчення даної проблематики, дотепер не існує однозначного і чітко обґрунтованого наукового визначення цього поняття, оскільки воно за своєю природою є багатогранним і тому вимагає до себе особливо пильної уваги, різнобічних підходів, а також об'єктивності поглядів і різних методів пізнання.

Поняття «музичність» – одне з найцікавіших, яке привертало і привертає увагу багатьох психологів-дослідників. Усі музичні здібності поєднуються в єдине поняття – «музичність». Основні види цього феномену були визначені свого часу Г. Кьонігом.

К. Сішор зводив структуру музичності до 25 «музичних талантів» (чи здібностей), а насправді – до елементарних сенсорних властивостей розрізняти висоту, тривалість та інтенсивність звуку. Існують також праці й інших авторів, у яких вони намагалися пристосувати складові частини музичності до ряду психічних функцій і процесів, що досить умовно пов'язані з музичною діяльністю. Всі ці принципи класифікації здібностей, які становлять структуру музичності, викликають безсумнівний інтерес, хоча й мають свої суттєві недоліки, найголовніший з яких – однобічний підхід до оцінки музичності [13].

З появою праці Г. Гельмгольца «Вчення про слухові відчуття як фізіологічна основа теорії музики» (1863) було відкрито цілий напрям музичної психології, що досліджує функції та механізми музичності [2].

Одним із перших науковців ґрунтовне дослідження у галузі розвитку та діагностування музичності провів психолог Б. Теплов [9]. Його концепція ґрунтується на теорії І. Павлова про основні властивості нервової системи та поділ на типи вищої нервової діяльності. Автор здійснив об'єктивне діагностування музичних здібностей шляхом створення точних методик, використовуючи фонову електроенцефалограму та її реактивні характеристики. «Здатність емоційно реагувати на музику – центр музичності», писав вчений. При порівнянні музики і мови зазначав, що головною мовною функцією музики є функція вираження. Навіть найвиразніша мова не може бути істинною промовою, якщо в ній не закладено певний сенс. Так само як і музика – вже не музика, якщо вона не несе у собі хоча б найменшу долю виразності. Тобто, «без значення немає мови, без вираження немає музики», – наголошував Б. Теплов.

На думку Б. Теплова, у складі музичної обдарованості виділяється певний комплекс індивідуально-психологічних здібностей, який він називає музичністю.

Структура музичності, на його думку, – це якісно своєрідний комплекс музичних здібностей. «Основна ознака музичності – переживання музики як вираження певного змісту...» [9]. Докладно і досить аргументовано він надає характеристику основним музичним здібностям, які визначають музичність: чуття ладу, слухові уявлення, музично-ритмічне чуття.

Н. О. Ветлугіна висуває тезу, що в структурі музичності слід розрізняти більш загальні музично-естетичні якості та спеціальні здібності. *Перші* характеризуються певним естетичним відношенням, яке виявляється у художньому сприйнятті, відтворенні музичних творів, у творчій уяві та оцінюванні сприйняття. *До других належать* музичні здібності, що ґрунтуються на певній сенсорній основі. Головними здібностями в комплексі музичності вчена вважає звуковисотний та ритмічний слух [1].

Д. Кірнарська відносить поняття «музичність», насамперед, до «особливої властивості, якості сприйняття, переживання і виконання музики». До того ж, вона висуває, на наше переконання, досить суперечливу думку стосовно того, що музичність в деякій мірі є синонімом поняття музичної обдарованості, оскільки часто під музичністю розуміють інстинктивну глибину і тонкість смислового сприйняття музики, особливо у виконавських трактуваннях музичних творів [4].

Тому, необхідно зазначити, що складові елементи музичних здібностей є однаковими за значимістю, більше того, кожен окремий компонент – насправді лише відносно окремий і самостійний, оскільки жоден з них не може утворитися за відсутності іншого. Відчуття ладу не може існувати без музичного слуху і навпаки. Те ж саме можна сказати і про взаємозв'язок між звуковисотними здібностями і почуттям ритму. Адже ми не можемо говорити про виразність в музиці чи про музичні переживання взагалі у випадку, якщо повністю відсутні звуковисотні здібності, за допомогою яких музика перетворюється на професійний вид мистецтва.

Музичність – це індивідуально-психологічна властивість особистості, яка забезпечує продуктивність будь-якого виду музичної діяльності (слухання, створення, виконавство). Вона проявляється у глибокому переживанні музичних образів та у здатності до творчої інтерпретації музичних творів. Музичність розглядається у єдності спеціальних та загальних музичних здібностей, а саме: творчої уяви; чуття цілого; музичного слуху, який є досить складним за своєю структурою (чуття ладу, чуття ритму,

чуття тембру, гармонічний та мелодійний слух); звукообразності музичного сприйняття; емоційності; мислення;

Формування особистісної музичності має ґрунтуватися на певних принципах, найважливішими з яких, на нашу думку, є 1) принцип спрямування педагогічних впливів на розвиток особистісного ставлення учнів до музики, 2) принцип орієнтації на духовний розвиток особистості, 3) принцип опори на внутрішні сили і можливості учнів у музичній діяльності, 4) принцип орієнтації на художньо-естетичні потреби, смаки та уподобання школярів, 5) принцип зв'язку музики з життям.

Разом з тим, розвиваючи музичність в учнів молодшого шкільного віку, слід враховувати їх вікові особливості розвитку, які можна простежити на фізіологічному та особистісному рівнях.

У молодших школярів, на відміну від дошкільників, збільшується рухливість нервових процесів, що, в свою чергу, дає можливість дітям швидко змінювати свою поведінку в залежності від вимог учителя. У дітей добре розвинені всі органи чуття, деякі з них мають свої особливості. Так, очі, завдяки еластичності кришталика, можуть швидко змінювати свою форму залежно від пози. Мова першокласника досить розвинута, вони можуть розповісти про побачене, зрозуміти почуте, висловити власні враження від якоїсь події, або ж викласти власні думки, які збагачені епітетами та порівняннями. Стосовно мислення, то дошкільникам властива хаотичність, оскільки дитина ще не спроможна поєднати окремі «здобутки» своїх роздумів у цілісний продукт, а молодшим школярам вже притаманне асоціативне, художнє та звукообразне мислення, яке спирається на життєвий досвід.

Зауважимо, що вступ дитини до школи – це різка та кардинальна зміна її життя та діяльності. Дитина вже йде до школи з фізичною й психологічною готовністю до цієї зміни. У шкільному навчанні використовуються і продовжують розвиватися фізичні й розумові здібності, формуються психічні властивості молодшого школяра. В цьому віці дитина оволодіває елементарними культурними навичками. Інтенсивно зростає її здатність до логічного мислення і самодисципліни, а також до спілкування з ровесниками-однолітками у відповідності до встановлених заздалегідь правил. З'являється внутрішнє прагнення до навчання і успіхів у ньому. У дітей цього віку виявляється любов до праці.

У молодших школярів навчальна діяльність є провідною, поряд з іншими видами діяльності – грою, працею, спілкуванням. Головна особливість молодших школярів – безмежна довіра дорослим, вчителям, відповідно підпорядкування та наслідування ним. Вони повністю визнають авторитет дорослої людини, майже беззастережно приймають її оцінки [3].

У молодших школярів відбуваються дозрівання такої важливої якості як довільність психічних процесів (уваги, пам'яті, мислення), що є важливою передумовою для більш глибокого музичного виховання. Наприклад, дошкільник може уважно та зацікавлено слухати незнайомий твір тривалістю 20–30 секунд, а молодший школяр слухатиме 3–5 хвилин, що є колосальною перевагою. Психологічні якості отримують розвиток, формуються і закріплюються.

Також індивідуальність дитини цього віку проявляється в розвитку пізнавальних процесів. Загальні здібності виражаються у швидкості придбання нових знань, вмінь та навичок; [3]. спеціальні ж – у глибині вивчення предметів, у специфічних видах діяльності, в тому числі музичній, оскільки велике значення мають фізіологічні показники. Розвиток дрібних м'язів рук сприяє кращому оволодінню грою на будь-якому музичному інструменті. Молодші школярі мають більше сформованих вокально-хорових навичок: співають виразним, природнім голосом та чисто інтонують в межах «до» першої – «ре» («мі») другої октави, тримаючи на диханні фрази, використовуючи при цьому динамічні відтінки. Також вміють імпровізувати, створювати власні мелодії та тексти. Молодший школяр може контролювати виконання музики в різних видах музичної діяльності та вміє говорити про музику: її характер, настрій, жанр. Тому, різниця між готовністю та спроможністю для творчих проявів (за фізіологічними та психологічними показниками) очевидна між дітьми дошкільного та молодшого шкільного віку.

Досліджуючи особливості музичного розвитку молодших школярів, О. Ростовський зазначає, що в галузі відчуттів і сприйняття їх розвиток походить від найпростішого розрізнення найяскравіших, найвиразніших форм, барв, звуків та активнішого усвідомлення гармонійних красивих сполучень до диференціювання ритмічних та звуковисотних співвідношень у музиці, поетичного співзвуччя, нюансів кольорової гами та різноманітності форм [8].

Все сказане вище дає підґрунтя вважати, що навчання музики молодшого школяра є засобом самоствердження, оскільки формується інтерес до музики і значно розширюється світогляд дитини. Нові якості дозволяють реалізувати більш складні завдання музичного розвитку.

Творчі здібності є суб'єктивною умовою успішного здійснення визначеного виду діяльності. Вони не зводяться до знань, умінь та навичок, а виявляються у швидкості, глибині, міцності оволодіння способами та прийомами діяльності. Творчість допомагає дитині молодшого шкільного віку розкрити її музичні здібності, а значить – сформувати її музичність.

Таким чином, слід визначити, що за рядом вікових, фізіологічних та психологічних показників, оптимальним та визнаним для початку розвитку музичності є саме молодший шкільний вік. Різні види активності є запорукою успіху музичної діяльності молодшого школяра та розвитку його музичності: 1) *сенсорно-перцептивна* (забезпечує слухове сприйняття); 2) *моторна* (дозволяє «прожити», «відпрацювати» рухи різного типу, рівня, відчути метроритмічну, часову природу музики), 3) *емоційно-виразна* (служить підґрунтям для емоційного переживання музики), 4) *інтелектуально-вольова* (сприяє виникненню внутрішньої мотивації та цілеспрямованому мисленню). Тільки завдяки створенню спеціальних умов для педагогічного керівництва музичною діяльністю молодших школярів можна розвивати психологічні та психофізичні задатки учнів в аспекті музичності.

Отже, музичність в нашому розумінні – це складна інтегративна властивість особистості, що являє собою здатність до емоційного осягнення змісту музичного твору на основі звукообразного мислення та спеціальних здібностей, що забезпечує продуктивність музичної діяльності.

Висновки. Підсумовуючи, зазначимо, що необхідність формування особистісної музичності має ґрунтуватися на певних принципах, найважливішими з яких, на нашу думку, є 1) принцип спрямування педагогічних впливів на розвиток особистісного ставлення учнів до музики; принцип орієнтації на духовний розвиток школярів; 2) принцип опори на внутрішні сили і можливості учнів у музичній діяльності; 3) принцип орієнтації на художньо-естетичні потреби, смаки та уподобання школярів; 4) принцип зв'язку музики з життям.

Подальше дослідження проблеми розвитку музичності молодших школярів передбачає визначення методичних підходів до діагностування її сформованості, а також розробку практичних механізмів педагогічного впливу на учнів молодшого шкільного віку з метою формування їх музичності в умовах освітнього процесу мистецьких шкіл.

References

1. Vetlugina N.A., Keneman A.V. *Teoriya i metodika muzykalnogo vospitaniya v detskom sadu: Ucheb. posobie dlya studentov ped. in-tov*. [The theory and methods of musical education in kindergarten: textbook for students of pedagogical institutes]. Moskva, 1983. 286 p.
2. Gelmgolc G. *Ucheniya o sluhovih oshusheniyah kak fiziologicheskaya osnova dlya teorii muzyki* [«Studies about the auditory feelings as physiological basis for theory of music»]. 3th. ed- Moskva: The Book house of «Librokom», 2013. 592 p.
3. Dytna. *Programa viovannya i navchannya ditej vid 2 do 7 rokiv* [Program of children's education from 2 to 7 years]. Kyiv: Publishing house «University», 2010. 293 p.
4. Kirnarskaya D. K. *Psihologiya specialnyh sposobnostej. Muzykalnye sposobnosti* [Psychology of special abilities. Musical abilities]. Moskva: Talents – XXI vek, 2004, 496 p.
5. Nazajkinskij E. V. *O psihologii muzykalnogo vospriyatiya* [About psychology of musical perception]. Moskva, 1972. 273 p.
6. Naumenko S. I. *Osnovi vikovoyi psihologiyi*. [Bases of age-old psychology]. Kyiv, 1995. 104 p.
7. Petko L. V. *Stymuliuvannia tvorchykh zdibnostei pidlitkiv zasobamy vtilennia obrazu kazkovoho personazhu* [Stimulating the teenagers' creative abilities by means of embodiment of fairy-tale character's image] // *Lialka yak znak, obraz, funktsiia: Mater. vseukr. nauk.-prakt. konf. «Druhi Marka Hrushevskoho chytannia»* / za red. O. S. Naidena. Kyiv: VD «Stylos», 2010. Pp. 200–204.
8. Rostovskij O. *Metodika vikladannya muziki v pochatkovij shkoli* [Method of teaching music in preschool] 2th ed. Ternopil : Educational book. Bohdan, 2001. 216 p.
9. Teplov B.N. *Psihologiya muzykalnyh sposibnostej* [Psychology of musical abilities]. Selected works: In 2 vols. Vol. 1. Moscka: Pedagogika, 1985. 222 c.
10. Karma K. The Ability to Structure Acoustic Material as a Measure of Musical Aptitude 5. Summary and Conclusions. *Research Bulletin*. 1980. No. 52.
11. Pet'ko Lyudmila, Rudyk Maria. Gifted children and their Problems. *Austrian Journal of Humanities and Social Sciences*: Scientific journal. Austria. Vienna: EASTWEST, 2014. Vol. 1. (January-February). Pp. 297–301. URI: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/7826>
12. Pet'ko Lyudmila, Vinokurova Alexandra. The Psychology of Music. *Nauka i Studia*; redactor Koretskiy M.H. Przemys'ł: Nauka i Studia, 2014. No. 12 (122). C. 101–106. URI: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/9447>

13. Seashor C.E. Psychology of Music. N.Y., 1990. 357 p.
14. Music, mind and brain. N.Y., 1982. 423 p.

Translation of the Title, Abstract and References to the Author's Language

УДК 373.3.091.3:78

Сіжук І. В. Теоретичні основи формування музичності молодших школярів.

У статті *розглянуто* теоретичні проблеми музичності та окремих музичних здібностей молодших учнів. *Проаналізовано* різні погляди як зарубіжних, так і вітчизняних науковців, психологів, які займались дослідженням даної проблематики. *Окреслено* наукові напрямки, орієнтовані на специфіку формування музичності, *висвітлено* теоретичні основи оптимізації розвитку музичних здібностей дошкільників та молодших школярів. *Здійснено* аналіз передового педагогічного досвіду вивчення характеристик музичності у сфері психології та педагогіки. *Виявлено* необхідність формування та подальшого вдосконалення педагогічного впливу на учнів молодшого шкільного віку з метою формування їх музичності.

Ключові слова: учитель музики, молодший школяр, музичність, здібність, музична обдарованість, звуковисотний слух, почуття ритму.

Література

1. Ветлугина Н. А., Кенеман А. В. Теория и методика музыкального воспитания в детском саду: учеб. пособие для студентов пед. ин-тов. Москва, 1983. 286 с.
2. Гельмгольц Г. Учения о слуховых ощущениях как физиологическая основа для теории музыки; Пер. с нем. Изд. 3-е. Москва: Книжный дом «Либроком», 2013. 592 с.
3. Дитина. Програма виховання і навчання дітей від 2 до 7 років / О.В. Проскура [та ін.]. Київ: Видавництво «Університет», 2010. 293 с.
4. Кирнарская Д. К. Психология специальных способностей. Музыкальные способности. Москва: Таланты – XXI век, 2004, 496 с.
5. Назайкинский Е. В. О психологии музыкального восприятия. Москва, 1972. 273 с.
6. Науменко С. І. Основи вікової психології. Київ, 1995. 104 с.
7. Петько Л. В. Стимулювання творчих здібностей підлітків засобами втілення образу казкового персонажу // Лялька як знак, образ, функція: Матер. всеукр. наук.-практ. конф. «Другі Марка Грушевського читання» / за ред. О. С. Найдена. Київ. : ВД «Стилос», 2010. С. 200–204. URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/7887>
8. Ростовський О. Методика викладання музики в початковій школі: навчально-методичний посібник. 2-е вид. Тернопіль: Навчальна книга. Богдан, 2001. 216 с.
9. Теплов Б. Н. Психология музыкальных способностей // Избранные труды: В 2 т. Т.1. Москва: Педагогика, 1985. 222 с.
10. Karma K. The Ability to Structure Acoustic Material as a Measure of Musical Aptitude 5. Summary and Conclusions. *Research Bulletin*. 1980. No. 52.

11. Pet'ko Lyudmila, Rudyk Maria. Gifted children and their Problems. *Austrian Journal of Humanities and Social Sciences: Scientific journal*. Austria. Vienna: EASTWEST, 2014. №1 (January-February). Vol. 1. Pp. 297–301. URI: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/7826>
12. Pet'ko Lyudmila, Vinokurova Alexandra. The Psychology of Music. *Nauka i Studia*; redactor Koretskiy M.H. Przemys'ł: Nauka i Studia, 2014. No. 12 (122). C. 101–106. URI: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/9447>
13. Seashor C.E. Psychology of Music. N.Y., 1990. 357 p.
14. Music, mind and brain. N.Y., 1982. 423 p.

Development of Immersive Cultural Practices in Ukraine in the Context of Metamodernism (2015-2023)

Hubernator Olena Ihorivna,

applicant,

Kiev National University of Culture and Arts,

Kiev, Ukraine

Abstract

The article is devoted to the study of the specifics of the formation and development of immersive cultural practices in the modern Ukrainian socio-cultural space in the context of the establishment of metamodernism. Features of immersive practices in modern theater art, video art, exhibition activities, representation of cultural heritage are highlighted. The peculiarities of the development of immersive cultural practices in the Ukrainian socio-cultural space in accordance with the national specificity of the manifestation of metamodernism are revealed. The transformation of the content and form of cultural practices popular in Ukraine (multimedia art exhibitions, installations, exposition activities of art museums, preservation and representation of cultural heritage) through the prism of the phenomenon of immersiveness has been studied.

Keywords: cultural practices, immersiveness, metamodernism, museum expositions, immersive multimedia exhibitions, immersive theater, video art.

Актуальність дослідження. Протягом останнього десятиліття імерсивні практики зайняли провідне місце в креативних індустріях на світовому рівні. Так, наприклад, у 2018 р. сектор креативних індустрій Великобританії інвестував 33 мільйони фунтів стерлінгів в імерсивні технології, продукти та послуги з метою подвоєння британської долі в глобальному креативному імерсивному контенті до 2025 р. [13, с. 438]. Починаючи з 2015 р. імерсивні культурні практики поступово популяризуються в Україні – споживачам культурних продуктів пропонують новий унікальний, незвичний, інтерактивний та індивідуальний досвід. Створення культурних практик, заснованих на зануренні шляхом фізично-сенсорної відповіді на різноманітні середовища є проявом метамодернізму як нової структури почуття (за Р. ван ден Аккером та Т. Вермюленом). Специфіка проявів метамодернізму в Україні та особливості розвитку імерсивних культурних практик на національному соціокультурному ґрунті зумовлюють актуальність дослідження означеної проблеми.

Аналіз публікацій. Незважаючи на активне зростання наукового інтересу до проблематики розвитку сучасних культурних практик в Україні, висвітлених у наукових публікаціях Н. Бабій, О. Копієвської, Г. Меднікової Л. Скокової, В. Судакової та ін.,

комплексного дослідження особливостей розвитку імерсивних культурних практик не проводилося. В окремих культурологічних, мистецтвознавчих та філософських наукових працях українських вчених здійснено спробу проаналізувати деякі аспекти імерсивності в сучасному культурно-мистецькому просторі. Серед інших наведемо статті С. Леонтьєва, Т. Чулкової та Б. Гранатирко «Роль цифрових технологій у презентації сучасного українського мистецтва на прикладі виставкової діяльності Шевченківського національного заповідника» [5], О. Ландяк «Специфіка втілення арт-практик змішаної реальності в новому медійному мистецтві» [3] Я. Ланчака «Розвиток імерсивного театру в Україні: естетика комунікації» [4], О. Кундеревиц, К. Кириленко та О. Бенюк «Імерсивність як мистецька стратегія початку ХХІ століття (аналіз театрального досвіду та його філософських підвалин)» [2], О. Шибєр «Еволюція рекреаційно-дозвіллевих практик: від класичного до креативного консьюмеризму» [10] та ін.

Проте тема сучасних імерсивних культурних практик в Україні у контексті особливостей метамодернізму лишається практично невисвітленою.

Мета статті – з'ясувати специфіку формування та розвитку імерсивних культурних практик в сучасному українському соціокультурному просторі у контексті утвердження метамодернізму.

Виклад основного матеріалу. За Р. ван ден Аккером і Т. Вермюленом, метамодернізм – як структура почуття і культурна логіка – розвивається через систематичне прочитання тенденцій, що домінують в сучасних творах мистецтва і культури, а не через дослідження ізольованих або неактуальних явищ [14, с. 312]. Тобто метамодернізм є своєрідною мовою опису сучасної культури, що дається людині у відчуттях, в якій домінує етика, пов'язана з пошуком аутентичності та визначенням основ буття способами, що дозволяють фрагментованому «я» інтегруватися в нові сенсові конфігурації. Водночас метамодернізм уособлює зміну віх, що відповідає культурно-історичному процесу.

Дослідники наголошують на тому, що прояви метамодернізму в Україні активізувалися після Революції Гідності 2014 р. [8, с. 15]. Ідея метамодернізму отримала значну підтримку з боку представників українського культурно-мистецького виміру ще в середині 2010-х рр. Так, наприклад у 2016 р. лекторії про метамодернізм організовано А. Якубович, куратором арт-простору «АкТ» (локація – цех «Арт-заводу Платформа»).

В тому ж році в Малій галереї Мистецького Арсеналу (Київ) відбулася презентація україномовної версії «Маніфесту Метамоделізму» Л. Тернера, організована і проведена арт-групою «Krolikowski Art».

На думку В. Пахаренка, процес утвердження метамоделізму в українській культурі відбувається «досить саморідно й упевнено» [7, с. 19], що пояснюється трьома взаємопов'язаними причинами: схильністю українського національного характеру до осциляції, поєднання та навіть гармонізації протилежностей; продовженням боротьби української нації за самоствердження; протистоянням постмоделізму не стільки моделізму, скільки соцреалізму, «комуно-імперській ідеології й культурі» [7, с. 19].

27-29 вересня 2019 р. у Києві за ініціативи дуету Кроліковські було проведено Metamodern Arts Festival [7, с. 15], у межах якого на Платформі культурних ініціатив «Ізоляція», «Dymchuk Gallery» та локаціях на Подолі відбулися мистецькі перформанси та акції представників метамоделізму зі Сполучених Штатів Америки, Великобританії, Німеччини, Швеції, Швейцарії та України.

Особливу увагу привертає проєкт «Mingot Vox» – інтерактивна імерсивна інсталяція А. Айон з Швеції та Й. Мозер зі Швейцарії, що відбулася в рамках програми фестивалю (у галереї «Димчук» художники створили дзеркальний бокс, перебування в якому дозволило відвідувачам відчувати комічний досвід перебування у лабіринті себе самого), а також імерсивне спільне дійство – проєкт «Невідома хмара» шведського дуету «Lundahl & Seidl» під керівництвом Е. Танос та А. Кроліковського, що відбувся на автовокзалі Подолу (автори створили яскраві та неповторні умови для того, щоб глядачі могли відчувати єднання засобами технологій). Невідома хмара, запрограмована на глобальне існування до 2057 р., мандрує через національні кордони, великі міста, віддалені села, острови, міста і моря. Головне місце в цій імерсивній культурній практиці займає власне перебування глядачів-учасників у часі та їх здатність створювати стосунки з життєвими світами інших. Відповідно до задуму авторів, хмара створює незвичну ситуацію глобального ритуалу, що поєднує учасників із власним і чужим тілом, далеким та близьким.

Величезні можливості для експериментів зі створення імерсивних середовищ надає відео-арт завдяки здатності відеотехнологій демонструвати події в реальному часі їх здійснення. Сучасні українські художники використовують прийом імерсії,

створюючи умови для занурення глядача в особливий змодельований простір, що провокує стати активним учасником художнього процесу, отримали новий фізичний досвід відчуття та ментальну можливість реконструювати закладені творцем відеоінсталяції значення.

У відеоінсталяціях, що розширюють кордони візуального образу, запропонованого на екрані, поєднано характерні риси інсталяції, сприйняття якої відбувається на основі динамічної взаємодії, до безпосереднього (фізичного) контакту з боку глядача, та можливості відеотехнологій. Зображення ніби «звільняється» від екрану, поєднуючись з предметами, що розміщені в середині інсталяції та заповнюють навколишній простір. Занурюючись у світ загадкових зображень глядач перетворюється на перформера, який має змогу зрозуміти та осмислити інсталяцію не шляхом логічного аналізу, а шляхом глибинного відчуття.

У вересні 2021 р. в Україні відбулося перше Бієнале Цифрового та медіа Мистецтва «30 років Свободи», в рамках програми якого було представлено імерсивні експонати та аудіовізуальні перформанси, присвячені темі внутрішньої та зовнішньої свободи особистості провідних художників з європейських країн (Франція, Іспанія, Італія, Великобританія, Німеччина, Нідерланди, Португалія, Румунія, Шотландія), а також Японії, Ірану, Південної Кореї, Тайваню та України.

Активними популяризаторами імерсивних культурних практик в Україні є сучасні мистецькі простори.

Наприклад, багаторівневий мистецький простір Artarea (м. Київ), що складається з класичних (призначені для експозицій живопису, графіки і скульптури) та цифрових галерей (призначені для експозиції імерсивного відеоарту, проведення імерсивних шоу з використанням мультимедійних технологій). У просторі цифрових галерей «Artarea» протягом 2019-2022 рр. регулярно проводилися перегляди імерсивних релакс-шоу («Artarea часу. Перезавантаження») та відеоартів («Пікассо: періоди геніальності», «Босх. Химери, що оживають», «Магія імпресіонізму» та ін.) власного виробництва.

На сучасному етапі в Україні активно працюють імерсивні театри: одеський імерсивний театр «Дефектні» (проект імерсивних театральних вистав «Місто Снів»), ЦСМ «Дах», «Чорний квадрат», «Мізантроп» та «UZANVATI», «Ріс ріс» та ін. Окрім того, імерсивні вистави поступово входять в репертуар українських драматичних театрів.

Так, наприклад, новацією Львівського академічного драматичного театру імені Лесі України сезону 2022-2023 рр. є імерсивна вистава-гра «Уявні маршрути Львовом» (автор ідеї, драматург В. МIRONЮК; перформерки А. Лісовська та І. Меркулова), в якій перетини львівських історій та урбаністичних асоціацій досліджуються через гру у піску [9].

На початку 2022 р. Т. Труновою (головний режисер Академічного театру драми і комедії на Лівому березі, куратор проєкту) було організовано імерсивний проєкт «Повернення», присвячений актуалізації проблем вимушених переселенців. Імерсивність створюється завдяки технології додатка 211Steps – глядач стає співавтором та учасником подій, пропускає через себе реальну історію героїв (своєрідна моновистава-сповідь «Повернення до Гідності» О. Матвійчук та «Повернення до Людяності» О. Жураківської), знаходячи в ній дотичні моменти, що сприяє глибинному зануренню в новий емоційний досвід [6].

Важливий внесок в розвиток імерсивних культурних практик в Україні здійснює компанія «Sensorama Lab», що спеціалізується на розробці додатків з використанням імерсивних технологій, 3D-моделюванні та створенні відео 360, а також заснувала перші навчальні курси з підготовки провідних спеціалістів у галузі імерсивних технологій за підтримки Українського культурного фонду – «Sensorama Academy» [1, с. 42]. У співпраці з представниками компанії та представниками культурних інституцій було розроблено екскурсію доповненої реальності в Національному художньому музеї – «за допомогою спеціального додатка користувачі отримують можливість дізнатися історію та детально розглянути найбільш цінні експонати» [1, с. 42].

На думку дослідників, імерсивний підхід – це більше ніж просто цінний напрямок в музейному світі: «насправді він є інклюзивним вираженням, що забезпечує доступність для населення в цілому, яке зазвичай відчуває себе відчуженим у світі мистецтва» [12, с.16].

Однією з переваг імерсивних музейних експозицій є те, що вони дозволяють відвідувачу відчути себе частиною мистецтва і перебувати ніби всередині нього. Експонати не статичні – різноманітні технології дозволяють відвідувачу стати співучасником; мистецтво взаємодіє з простором засобами звукової синхронізації; доповнену реальність можна активувати за допомогою сучасних гаджетів, таких як смартфони – все це наближує людину до мистецтва, пропонує занурення в світ експозиції

і створює захопливий культурний досвід. Імерсивні середовища вже не спираються лише на візуальний або тілесний вплив, а включають, наприклад, аудіальний досвід глядача: звуковий ландшафт розгортається як імерсивне середовище, коли глядачі починають відчувати себе одночасно всередині простору і внутрішньо поєднаним з ним [11, с. 629].

Імерсивні технології можуть зберігати об'єкти культурного спадку та репрезентувати їх за допомогою цифрових об'єктів.

Системи доповненої реальності переважно використовуються в мобільних пристроях за допомогою тригера для запуску цифрового контенту на екрані, накладаючись на реальний світ. Так, наприклад, фахівці львівської ІТ-компанії розробили мобільний додаток доповнена реальність «Tuatan AR» - він накладає 3D-модель фортеці – стародавнього оборонного комплексу IX-XIV ст. державного історико-культурного заповідника «Густань» (с. Урич, Львівська область) – на справжні скелі, які збереглися до нашого часу. Додаток спрацьовує на 5-ти промаркованих на мапі заповідника точках, даючи можливість побачити усю забудову в часи найбільшого розквіту фортеці – приблизно у XII-XIII ст.

Сучасні інтелектуальні пристрої оснащені високими системними характеристиками, які швидко завантажують додатки доповненої реальності. Використання імерсивних технологій доповненої реальності суттєво сприяє розвитку напряму збереження культурного спадку.

Одним із критеріїв метамодернізму є індивідуальність безпосереднього щирого почуття. Великою мірою це зумовлює інтерес до перформативних практик, як в професійній творчості, так і в соціально орієнтованих творчих перформативних та інсталяційних інтерактивних діях.

Імерсивний перформанс «Квітка» (2017 р.) – смілива спроба українських митців осмислити явище імерсивності в контексті динамічного виміру комунікаційно-контентного перформансу. Музична комунікація О. Кіреєва з глядачем створює аудіовізуальний контент – унікальний світ живих і неживих систем: людини, ляльки, дерева та гаджета, які розкривають образ квітки. Чуттєва рефлексія індивідуального або колективного досвіду в даній імерсивній практиці безпосередньо відсилає до концепції про метамодернізм, до структури почуття. Неоромантична константа проявляється в конструюванні власного міфу – дивного, сентиментального та щирого.

Цікавим прикладом імерсивного перформансу став перформанс «Екстер. Live» (2021 р.), присвячений творчості відомої української художниці, сценографістки, представниці українського авангарду, європейського кубізму та футуризму. У цьому перформансі органічно поєднано хореографію (С. Нолл), музику (В. Рекало) та дизайн (Ф. Возіанов) з художніми творами О. Екстер та інших митців перших десятиліть ХХ ст., що експонуються в дев'яти залах Мистецького арсеналу. В кожній зал відбувається своя частина перформансу – танцюристи стають уособленням картин, своєрідними живими експонатами.

У серпні-вересні 2021 р. в Артцентрі Одеської кіностудії відбулася перша в історії імерсивна виставка, присвячена творчості Тараса Шевченка, створена за ініціативи продюсерів В. Костюка (Торонто) та Н. Делієвої (Одеса), у співпраці з креативним режисером Т. Подою, композитором Т. Полянським (оригінальний музичний супровід для проєкту було записано хором імені Г. Верьовки), куратором-консультантом Д. Стусом та ін. За допомогою аудіовізуального контенту було створено масштабний мультимедійний продукт – 20-ти хвилинна виставка, що подається у розгортці на 270 градусів, створюючи повне занурення у віртуальну реальність.

Однією зі значних переваг імерсивних культурних практик є їх доступність та близькість до молодого покоління, для якого цифрове середовище є комфортною територією існування.

Висновки. Метамоделізм пропонує культурним практикам використовувати мову нової естетичної форми – маятника, що хитається між наївним моделістським пафосом і постмоделістським цинізмом – виражену засобами нового прагматичного романтизму, позбавленого ідеології. Відмічені в сучасній культурі західними авторами концепції метамодернізму тенденції, накладаючись на культурну специфіку України, викликають інверсійні коливання між домодерном, модерном та постмодерном – між запереченням минулого досвіду та ностальгією за минулим, між лібералізмом та авторитаризмом, між традиційними цінностями і новаціями, між колективізмом та індивідуалізмом.

На сучасному етапі імерсивні культурні практики в Україні знаходяться на етапі зародження – відбуваються перші спроби впровадження технологій доповненої

реальності в музеї, створюються і успішно реалізуються проекти імерсивних мультимедійних виставок, інсталяцій, арт-шоу, перформансів та ін.

Імерсивність є важливим фактором популяризації інноваційного культурного продукту серед представників молодого покоління та виникнення нового інтересу до традиційних культурних заходів серед старшого покоління українців. Завдяки використанню імерсивного підходу активно розробляють інноваційні культурні продукти, створюються нові мистецькі напрямки та виникають унікальні форми репрезентації культурного спадку.

Сучасні імерсивні практики співзвучні особливостям культурно-історичної доби та посилюють чуттєве сприйняття реальності другого - початку третього десятиліття XXI ст.

References

1. Klivak, V. (2022). Peculiarities of using virtual reality in art exhibitions. Modern cultural and artistic space: creative and informational and communicative transformations: Mater. All-Ukrainian science and practice conference, June 21–22, 2022. and information politicians of Ukraine; National Acad. driver personnel cult. and an artist Kyiv: NAKKKiM. pp. 41–42.
2. Kunderevich, O. V., Kirylenko, K. M., Benyuk, O. B. (2021). Immersiveness as an artistic strategy of the beginning of the 21st century (analysis of theatrical experience and its philosophical foundations). Bulletin of KNUKiM. Art History Series. Issue 45. pp. 174–182. DOI: <https://doi.org/10.31866/2410-1176.45.2021.247390> .
3. Landyak, O. M. (2021). The specifics of the implementation of art practices of mixed reality in new media art. A young scientist. No. 2(90). pp.104–108.
4. Lanchak, Y. M. (2022). Development of immersive theater in Ukraine: aesthetics of communication. Stage art: modern vocabulary and form-creating processes: theses of reports of the All-Ukrainian Science and Practice. conference, Kyiv, April 21, 2022 / Ministry of Education and Science of Ukraine; Kyiv. national University of Culture and Arts; Café director and master. actor, etc. Kyiv: Ed. KNUKiM center. pp. 57–61.
5. Leontiev, S. A., Chulkova, T. M., Granatyрко, B. V. (2021). The role of digital technologies in the presentation of modern Ukrainian art on the example of the exhibition activity of the Shevchenkiv National Reserve. Modern Ukrainian art: concepts, strategies, visual practices. Proceedings of the VII All-Ukrainian Scientific and Practical Conference (November 11–12, 2021). Cherkasy: FOP Gordienko. pp. 81–84.
6. Matyash, T. (2022). Tamara Trunova and 211steps launched the immersive project "Return" about the importance of dialogue regarding the occupied territories. LB. u.a. URL: https://lb.ua/culture/2022/01/13/503030_tamara_trunova_211steps.html .
7. Pakharenko, V. (2021). Metamodernism as an artistic direction: reflections on a new type of world perception. Ukrainian language and literature. No. 7–8. pp. 56–68.

8. Siryak, H. V. (2020). Ukrainian art in the context of the transition from postmodern hyperreality to the sincerity of metamodernism. *Almanac of science*. No. 1(34). pp. 15–17.
9. Imaginary routes through Lviv. Lesi Theater. URL: <https://teatrlesi.lviv.ua/event/uyavni-marshruty-lvovom/>.
10. Shiber, O. O. (2021). Evolution of recreational and leisure practices: from classical to creative consumerism. *Culture and modernity: an almanac*. No. 1. pp. 93–98.
11. Helmreich, S. (2007). An anthropologist underwater: Immersive soundscapes, submarine cyborgs, and transductive ethnography. *American ethnologist*. Vol. 34. No. 4. pp. 621–641.
12. Murao, M. (2022). Designing Immersive Art Experience- an exploration of visuals and sounds. University of California, Berkeley. URL: <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/144964/murao-miekom-sm-idm-2022-thesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
13. Sobitan, A., Vlachos, P. (2020). Immersive event experience and attendee motivation: a quantitative analysis using sensory, localisation, and participatory factors, *Journal of Policy Research in Tourism, Leisure and Events*. Issue 12. No. 3. pp. 437–456. DOI: [10.1080/19407963.2020.1721638](https://doi.org/10.1080/19407963.2020.1721638).
14. Vermeulen, T., van den Akker, R. (2015). Metamodernism. Supplanting the Postmodern: An Anthology of Writings on the Arts and Culture of the Early 21st Century, eds. D. Rudrum, N. Stavris. Bloomsbury Academic, New York. pp. 305–330.

Translation of the References to the Author's Language

Список використаних джерел:

1. Клівак В. Особливості застосування віртуальної реальності в мистецьких виставках. Сучасний культурно-мистецький простір: креативні та інформаційно-комунікативні трансформації : матер. Всеукр. наук.-практ. конф., 21–22 червня 2022 р. М-во культ. та інформ. політики України; Нац. акад. кер. кадрів культ. і мистец. Київ : НАКККиМ, 2022. С. 41–42.
2. Кундереви́ч О. В., Кириленко К. М., Бенюк О. Б. Імерсивність як мистецька стратегія початку ХХІ століття (аналіз театрального досвіду та його філософських підвалин). *Вісник КНУКиМ. Серія «Мистецтвознавство»*. 2021. Вип. 45. С. 174–182. DOI: <https://doi.org/10.31866/2410-1176.45.2021.247390>.
3. Ландяк О. М. Специфіка втілення арт-практик змішаної реальності в новому медійному мистецтві. *Молодий вчений*. 2021. № 2(90). С. 104–108.
4. Ланчак Я. М. Розвиток імерсивного театру в Україні: естетика комунікації. Сценічне мистецтво: сучасна лексика та формотворчі процеси : тези доповідей Всеукраїнської наук.-практ. конф., Київ, 21 квітня, 2022 р. / М-во освіти і науки України; Київ. нац. ун-т культури і мистецтв; Каф. режисури і майстер. актора та ін. Київ: Вид. центр КНУКиМ, 2022. С. 57–61.

5. Леонтьєв С. А., Чулкова Т. М., Гранатирко Б. В. Роль цифрових технологій у презентації сучасного українського мистецтва на прикладі виставкової діяльності Шевченківського національного заповідника. *Сучасне українське мистецтво: концепти, стратегії, візуальні практики*. Збірник матеріалів VII Всеукраїнської науково-практичної конференції (11–12 листопада 2021 року). Черкаси: ФОП Гордієнко, 2021. С. 81–84.
6. Матяш Т. Тамара Трунова та 211steps запустили імерсивний проєкт "Повернення" про важливість діалогу щодо окупованих територій. LB. ua. 13 січня 2022. URL: https://lb.ua/culture/2022/01/13/503030_tamara_trunova_211steps.html (дата звернення : 4.03.2023).
7. Пахаренко В. Метамоделізм як мистецький напрям : роздуми про новий тип світосприйняття . Українська мова та література. № 7–8. 2021. С. 56–68. URL: <https://lib.iitta.gov.ua/id/eprint/728820>.
8. Сіряк Г. В. Українське мистецтво в контексті переходу від постмодерністської гіперреальності до щирості метамоделізму. *Альманах науки*. 2020. № 1(34). С. 15–17.
9. Уявні маршрути Львовом. Театр Lesi. URL : <https://teatrlesi.lviv.ua/event/uyavni-marshruty-lvovom/> (дата звернення : 6. 03.2023).
10. Шибєр О. О. Еволюція рекреаційно-дозвілєвих практик: від класичного до креативного консьюмеризму. *Культура і сучасність : альманах*. 2021. № 1. С. 93–98.
11. Helmreich S. An anthropologist underwater: Immersive soundscapes, submarine cyborgs, and transductive ethnography. *American ethnologist*. 2007. Vol. 34. No. 4. pp. 621–641.
12. Murao M. Designing Immersive Art Experience- an exploration of visuals and sounds. University of California, Berkeley, 2022. 69 p. URL: <https://dspace.mit.edu/bitstream/handle/1721.1/144964/murao-miekom-sm-idm-2022-thesis.pdf?sequence=1&isAllowed=y> . (дата звернення : 18.02.2023).
13. Sobitan A., Vlachos Pe. Immersive event experience and attendee motivation: a quantitative analysis using sensory, localisation, and participatory factors, *Journal of Policy Research in Tourism, Leisure and Events*. 2020. Issue 12. № 3. pp. 437–456. DOI: [10.1080/19407963.2020.1721638](https://doi.org/10.1080/19407963.2020.1721638).,
14. Vermeulen T., van den Akker R. Metamodernism. *Supplanting the Postmodern: An Anthology of Writings on the Arts and Culture of the Early 21st Century*, eds. D. Rudrum, N. Stavris. Bloomsbury Academic, New York, 2015. pp. 305–330.

Phenomenon of the Cultural Code in the Context of the Media Space

Krasnenko Oleksiy Leonidovych,
postgraduate student,
Kiev National University of Culture and Arts,
Kiev, Ukraine

Abstract

The article is devoted to the identification of the content essence of the concept of "cultural code" and the outline of promising directions for the study of the cultural code in the media space from the standpoint of modern cultural studies. The definition of the concept of "cultural code" was analyzed from the standpoint of cultural knowledge and in the context of the specifics of the media space; the philosophical and cultural approach to the study of the peculiarities of the media space is considered.

It was established that the cultural code is built on the basis of a verbal, iconic and conventional system of signs and their combinations, therefore its meaning is variable and polysemantic. The concept of "cultural code" allows us to consider modern media content presented in the media space at both diachronic and synchronic levels. The specificity of the media space can be considered in terms of manifestations of national cultural codes at the thematic, genre, and stylistic levels, in the structure of media texts, the subjective organization of media works, principles and techniques of image, etc.

In the cultural sciences, the analysis of the phenomenon of the cultural code in the context of the media space can be carried out from the level of the sign system to the cultural tradition and, ultimately, to the semantic structures of the text of the media work/media content in a certain culture.

Keywords: cultural code, culture, symbols, meaning, media space.

Актуальність дослідження. В умовах розвитку міжкультурних медіапотоків в єдиному інтернет-просторі транлюється і споживається медіаконтент, вироблений в різних культурних традиціях. За цих обставин актуалізується пошук механізмів сенсової інтерпретації медіапродукції, створеної на основі єдиних культурних традицій та стереотипів, що інтерпретується та споживається в країні з іншими, відмінними культурою, ціннісними установками та світоглядними позиціями.

Особливе значення в цьому контексті має дефініція складного, багатоаспектного поняття «культурний код» та створення продуктивної схеми для аналізу контенту сучасного медіапростору.

Аналіз публікацій. Феномен культурного коду досліджувався багатьма вітчизняними науковцями в різних контекстах. Н. Андрейчук аналізує окремі аспекти культурного коду в публікації, присвяченій мові і культурі у контексті системного підходу в науках про людину [2], В. Нагорна аналізує поняття «культурний код» в

просторі сучасної гуманітаристики [6], М. Александрова та Н. Шолуха досліджують особливості традиції як способу трансляції культурних кодів у сучасній українській культурі [1], О. Демська аналізує назви вулиць як культурний код [10] та ін.

Проте, аналіз публікацій засвідчує відсутність наукових публікацій, в яких висвітлено проблематику культурного коду в медіапросторі.

Мета статті – виявити змістову сутність поняття «культурний код» та окреслити перспективні напрями дослідження культурного коду в медіапросторі з позицій сучасної культурології.

Виклад основного матеріалу. Поняття «культурний код» введено в обіг вітчизняного культурологічного знання відносно нещодавно – частково саме цим пояснюється той факт, що статусна визначеність даного концепту в різних напрямках культурологічного зокрема і гуманітарного знання в цілому лишається відкритим питанням.

У. Еко визначає код як систему, що «встановлює репертуар протиставлених один одному символів, правила їх поєднання, okazіонально взаємооднозначну відповідність кожного символу якомусь одному означуваному» [13, с. 45]. Науковець типологізує коди наступним чином: природні коди (зоосеміотика, сигнали нюху, тактильна комунікація, смакові коди), паралінгвістика (медична семіотика, паралінгвістика – тип голосу, парамова, мова свисту і барабану), кінезика і просеміка, музичні коди (формалізовані семіотики, системи, засновані на звукоімітації, конотативні системи, денотативні системи, стилістичні конотації), формалізовані мови; писемні мови, невідомі абетки, секретні коди; природні мови; візуальні комунікації (сигналетика, хроматичні системи, одяг, візуально-вербальні системи, інші системи); семантика; структура сюжету; культурні коди (етикет, системи моделювання світу, типологія культур, моделі соціальної організації); естетичні коди і повідомлення; масові комунікації; риторичні та ідеологічні коди.

Саме поняття «культурний код», що викликає неабиякий інтерес сучасних спеціалістів різних наукових галузей, однак, не має єдиного чіткого визначення. Так, вітчизняна дослідниця О. Селіванова визначає культурні коди з лінгвістичних позицій як «фрагменти природної мови, що репрезентують мережу членування, категоризації, оцінок, інтеріоризованого світу та внутрішнього досвіду людини, зумовлену культурою

певного етносу й репрезентовану в семіотичних системах природної мови, мистецтва, обрядів, звичаїв, вірувань, а також у нормах моралі, поведінці членів етнічного угруповання» [7, с. 248]. Авторка наголошує на тому, що культурні коди співвідносяться з прадавніми архетипними уявленнями людини і використовуються з метою позначення простору, часу, людини, оцінки та ін.

Інша українська дослідниця, Н. Андрейчук визначає культурний код як «сукупність сенсів та їх комбінацій, наявністю яких відзначені предмети життєдіяльності людини» [2, с. 173]. На думку М. Александрової та Н. Шолухо, культурний код – це «унікальні культурні ознаки, що перейшли народам від предків або як закодована в певній формі інформація, що надає змоги ідентифікувати культуру» [1, с. 22].

Французький психолог К. Рапай трактує культурний код як «несвідомий зміст тієї чи іншої речі або явища (...) у контексті культури, в якій ми виховані» [15, с. 16-17].

На основі прагматичного підходу Дж. Хайатт та Х. Сімон визначають культурні коди як символи та системи значень, що мають відношення до представників певної культури або субкультури: «таємна система слів, символів та поведінки, що застосовується в процесі передачі повідомлення. Зазвичай коди виражаються на видимому рівні за допомогою вербальних і невербальних засобів, проте в будь-якому випадку вони є результатом впливу інших рівнів культури та їх взаємодії» [14, с. 28]. На думку дослідників, ці коди можуть використовуватися для полегшення спілкування в середині внутрішньої групи, а також для приховання значення «зовнішніх груп» [14, с. 28].

На думку М. Фуко, основні культурні коди керують схемами сприйняття людини, «її мовою, її формами вираження та відтворення, її обмінами, її цінностями, ієрархією її практик, що встановлюються» [12, с. 37].

За Р. Бартом, коди – це «певні типи вже баченого, вже прочитаного, вже зробленого; код є конкретною формою цього «вже», що конститує будь-яке письмо» [8], код є своєрідною «ниткою», з якої зіткано текст і яка веде до осмислення його сенсу. На думку Р. Барта, культурний код визначається на рівні коду дії, що співвідносить можливі і дієві сюжети поведінки представників певної культури та коду референції, або «голосу Знання», що міститься в масових, народних текстах (фольклорі, прислів'ях та

приказках, ідеологічних стереотипах та ін.) і забезпечує відтворення національних культурних стереотипів [9, с. 95].

Отже, культурний код розглядається як сукупність знаків і сенсів, які містяться в будь-якому предметі матеріальної та духовної діяльності людини, що відображає сутнісні характеристики конкретного періоду розвитку культури.

Стійкі компоненти культури інтегрують не лише носіїв культури, які взаємодіють між собою, але й здійснюють вплив на наступні покоління, актуалізуючи досвід пращурів, сучасників, як живих носіїв культури та нащадків. Традиційні структури наділені інформаційною, ментальною пам'яттю, і їх трансформація може зайняти тривалий час, що позитивно впливає на формування культурних кодів.

З появою інновацій, що пропонуються кожним новим поколінням, відбувається оновлення існуючих і сформованих сенсів культури, а відповідно і самих культурних кодів. Водночас образ культури зберігає власну індивідуальність за рахунок незмінності стійких характеристик.

Код є своєрідною моделлю, чіткими правилами та усталеними принципами для формування інформаційного ряду, тобто послідовності конкретних повідомлень. Культурний текст може бути прочитаним варіативно відповідно до застосованого коду, який дозволяє проникнути на сенсовий рівень культури. Відповідно без знання коду культурний текст не буде зрозумілий та сприйнятий.

Індивід сприймає не систему значень, а лише систему знаків, тому для функціонування культурний код потребує універсальності, відкритості до змін та самодостатності для виробництва, передачі і збереження.

Відповідно до класифікації глобальних типів культури М. Маклюєна виділяють дописемні коди або коди дописемних культур; писемні коди або коди писемних культур та коди екранних культур.

Якщо розглядати культурний код як сукупність знаків і систему певних правил, то він є засобом декодування перетворених значень на сенс. Особливої актуальності декодування набуває в процесі осмислення візуальних сигналів у сучасному медійному просторі.

Сучасні вітчизняні дослідники акцентують на тому, що незважаючи на наявність у науковому вимірі кількох різних підходів до визначення поняття «медіапростір»

(філософський, соціологічний, культурологічний та психологічний підходи, а також підхід, заснований на теорії журналістики) [4, с. 2-я], лише філософсько-культурологічний підхід сприяє розгляду даного багатоаспектного, синтетичного феномену комплексно, на різних рівнях і в різних проявах [5, с. 150].

На думку С. Грицяя, філософсько-культурологічний підхід сприяє розгляду медіапростору в контексті поняття «медіадіяльність» - особливого виду людської діяльності, характерними рисами якої є використання понять медіапростір та медіасередовище [4, с. 240]. Дослідник наголошує на тому, що, за своєю суттю медіапростір є не лише «ретранслятором інформації, але і її виробником, усі події об'єктивно існуючого світу створюють інформаційні передумови, у зв'язку з чим медіапростір постає як складна, глобальна система, що самоорганізується, містить усі соціально-культурні складові, які здатні генерувати інформаційні передумови і запити, здатні забезпечувати потреби в інформації всіма можливими комунікаційними засобами» [4, с. 241]. Тобто у сучасному медіапросторі одночасно формуються потоки соціальної інформації та генеруються потоки у сфері цивілізації XX ст. [4, с. 242].

Дослідники стверджують, що в інформаційному суспільстві мас-медіа виконують роль транслятора культури і, як «основний інструмент поширення повідомлення, що впливають на свідомість, умонастрої членів суспільства, вони передають із покоління в покоління культурні цінності народу, його традиції, надбання, ідеї» [3, с. 19].

Культурний код – це своєрідний зв'язок з локальною культурою на рівні сенсів, значень та символів; те, що дозволяє медіаконтенту знаходити відгук у користувачів в середині того середовища, в якій він існує, канал його зв'язку з людиною і суспільством. Р. Барт акцентує увагу на тому, що сучасна медіакультура активно працює з кодами референцій [9, с. 164].

На думку американського теоретика медіакультури Дж. Фіске, культурний код є певною системою знаків, яка керується «поширеними серед представників певної культури певних правил і призначена для генерації та циркулювання сенсів в цій культурі та для цієї культури» [11, с. 4].

Сучасний медіапростір включає культурні коди багатьох суспільств та цільових аудиторій.

Найбільш характерними для сучасного медіапростору є культурні коди з антиномічними субкодами (елітарна та масова культура; міська і сільська культура; індустріальна і традиційна культура; народна і сучасна культура; субкультура і контркультура; національні культури).

Культурні коди в сучасному медіапросторі завжди пов'язані з національною історичною пам'яттю, національним характером, особливостями явлень про рідну землю, релігією та міфологією.

Сучасний контент, представлений у медіапросторі відображає національні особливості і надає уявлення про культуру і про цінності, потреби та інтереси суспільства, оскільки несе в собі культурний код країни-виробника.

Культурний код завжди отримує відображення в знаковій системі буття людини та нації в цілому. Відповідно кожне явище соціокультурного простору не лише містить в собі певний сенс та задум, але й може ставати умовним знаковим інструментом. Кодування інформації за рахунок сукупності знакових елементів визначає сприйняття людиною явищ навколишнього життя і її ставлення до сприймаємих реалій. Саме тому культурний код має не лише універсальний характер, пов'язаний з особливостями історичного і культурного розвитку кожної нації, але й відображає специфіку традицій кожної нації, її індивідуальний культурний простір.

У медіапросторі культурні коди є своєрідною культурною матрицею – структурою, що визначає індивідуальну та групову поведінку в межах культурного простору глобального та локального рівня, - яка, з одного боку, визначає своєрідність сучасного медіапростору та його роль у формуванні масової культури, а з іншого – демонструє процес трансформації та перекодування усталених культурних концептів. Наслідком цього процесу є поступова зміна стереотипів масової свідомості та сприйняття інформації в рамках медіапростору.

Висновки. Культура є унікально ієрархічно організованою системою різних кодів, тобто вторинних знакових систем, що використовують різні формальні і матеріальні засоби для кодування одного і того ж змісту, який зводиться в цілому до картини світу, світогляду певного соціуму. Культурний код будується на основі вербальної, іконічної та конвенційної системи знаків та їх поєднань, у зв'язку з чим його сенс є варіативним і полісемантичним. При цьому кодування і декодування культурного

коду пов'язано з індивідуальною своєрідністю носіїв певної культури. Культурний код – це своєрідний зв'язок з локальною культурою на рівні сенсів, значень та символів; те, що дозволяє медіаконтенту знаходити відгук у користувачів всередині того середовища, в якому він існує, канал його зв'язку з людиною і суспільством.

Поняття «культурний код» дозволяє розглянути сучасний медіаконтент, представлений в медіапросторі як на діяхронічному, так і на синхронічному рівнях. Специфіка медіапростору може розглядатися в аспекті проявів національних культурних кодів на тематичному, жанровому, стилістичному рівнях, у структурі медіатекстів, суб'єктивній організації медіаторів, принципах і прийомах зображення та ін.

В культурологічних науках аналіз феномену культурного коду в контексті медіапростору може здійснюватися від рівня знакової системи до культурної традиції та, зрештою до семантичних структур тексту медіатору/медіаконтенту в певній культурі.

Екстраполюючи концепцію текстового аналізу Р. Барта на дослідження медіапростору (предметом аналізу в цьому випадку є медіатекст, в тому числі і візуальний), можемо виявити механізми закріплення культурного коду в тексті твору медіакультури. Культурний код, що акумулює в собі елементи коду-знання, коду-дії та коду-референції (за Р. Бартом), може бути застосований для сенсової інтерпретації міжкультурних медіатекстів. Окрім того, на його основі можна здійснити реконструкцію коду тої чи іншої культурно-історичної доби в конкретній національній культурі, інверсію культурного коду минулого в медіаконтексті теперішнього, а також інтерпретувати і розкрити екзистенціали культури, закодовані в сучасних медіаторах.

Культурний код є ключем для розуміння зв'язку між такими рівнями, як код дії, код знання та код референції, і кодами онтологічного (субстанціонального) та виражального (конвенціонального) рівнів, представлених, з одного боку, найважливішими екзистенціалами культури, а з іншого – візуальними образами, що їх втілюють. Така схема, на нашу думку, є відносно стійкою та продуктивною в процесі аналізу медіаконтенту, що створюється сучасними авторами – представниками різних культур.

References

1. Aleksandrova, M. V., Sholuho, N. E. (2020). Tradition as a way of transmitting cultural codes in modern Ukrainian culture (connotations of folk costume). Culture of Ukraine. Vol. 7. pp. 22-29.

2. Andreychuk, N. I. (2020). Language and culture in the context of the systemic approach in the human sciences. *Bulletin of Lviv University. Series: Foreign languages*. Issue 17. pp. 169–175.
3. Harmatii, O., Kisil, S. (2018). The topic of culture in the Ukrainian mass media: main trends of presentation. *Bulletin of the Lviv Polytechnic National University. Series: Journalistic sciences*. Issue 896. pp. 18-25.
4. Hrytsai, S. V. (2012). Defining the concept of "media space" from the standpoint of an interdisciplinary approach. *Bulletin of the Kharkiv State Academy of Culture*. Issue 36. pp. 235-243.
5. Ilganaeva, V. (2009). Information and knowledge in social and communication processes. *Education of the region. Political science, psychology, communications*. No. 2. pp. 149–153.
6. Nagorna, V. V. (2018). The concept of "cultural code" in the space of modern humanitarianism. 2018. URL: <https://core.ac.uk/download/pdf/300405054.pdf>.
7. Selivanova, O. O. (2010). *Linguistic encyclopedia*. Poltava: Dovkillya-Kyiv.
8. Barthes, R. (1977). Textual Analysis of a Tale by Edgar Poe. *Poe Studies*, 10, 1, 10, 1-12. URL : <https://www.eapoe.org/pstudies/ps1970/p1977101.htm>.
9. Barthes, R. (1990). *S/Z*. Richard Miller translate. Blackwell.
10. Demska, O. (2019). Street name as a cultural code. In book: *Development trends of philological sciences* (pp.20-38). <https://doi.org/10.36059/978-966-397-127-8/20-38>. 20-38.
11. Fiske, J. (1999). *Television culture*. London : Routledge.
12. Foucault, M. (1994). *The Order of Things: An Archaeology of the Human Sciences*. Vintage.
13. Eco, U. (1984). *Semiotics and the Philosophy of Language*. Bloomington: Indiana University Press.
14. Hyatt, J., Simons, H. (1999). Cultural Codes — Who Holds the Key? The Concept and Conduct of Evaluation in Central and Eastern Europe. *Evaluation*. No. 5 pp. 23–41.
15. Rapaille, C. (2008). *The Culture Code: An Ingenious Way to Understand Why People Around the World Buy and Live as They Do*. Broadway Books.

Translation of the references into the author's language

Список використаних джерел

1. Александрова М. В., Шолуха Н. Є. Традиція як спосіб трансляції культурних кодів у сучасній українській культурі (конотації народного костюма). *Культура України*, 2020. Вип. 7. С. 22-29.
2. Андрейчук Н. І. Мова і культура у контексті системного підходу в науках про людину. *Вісник Львівського університету. Серія: Іноземні мови*. 2020. Вип. 17. С. 169–175.

3. Гарматій О., Кісіль С. Тема культури в українських ЗМІ: основні тенденції подання. Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Серія : Журналістські науки. 2018. Вип. 896. С. 18-25.
4. Грицай С. В. Визначення поняття "медіапростір" з позицій міждисциплінарного підходу. Вісник Харківської державної академії культури. 2012. Вип. 36. С. 235-243.
5. Ільганаєва В. Інформація та знання в соціально-комунікаційних процесах. Освіта регіону. Політологія, психологія, комунікації. 2009. № 2. С. 149–153.
6. Нагорна В. В. Поняття «культурний код» у просторі сучасної гуманітаристики. 2018. URL : <https://core.ac.uk/download/pdf/300405054.pdf> (дата звернення : 14.02.2023).
7. Селіванова О. О. Лінгвістична енциклопедія. Полтава : Довкілля-Київ, 2010. 844с.
8. Barthes, R. (1977).Textual Analysis of a Tale by Edgar Poe. Poe Studies, 10, 1, 10, 1-12. URL : <https://www.eapoe.org/pstudies/ps1970/p1977101.htm> (дата звернення : 14.02.2023).
9. Barthes R. S/Z. Richard Miller translate. Blackwell, 1990. 271 p.
10. Demska O. Street name as a cultural code. In book: Development trends of philological sciences. 2019. (pp.20-38). <https://doi.org/10.36059/978-966-397-127-8/20-38>. 20-38.
11. Fiske J. Television culture. London : Routledge, 1999. 356 p.
12. Foucault M. The Order of Things: An Archaeology of the Human Sciences. Vintage, 1994. 416 p.
13. Eco U. Semiotics and the Philosophy of Language. Bloomington: Indiana University Press, 1984.
14. Hyatt J., Simons H. Cultural Codes — Who Holds the Key? The Concept and Conduct of Evaluation in Central and Eastern Europe. Evaluation. 1990. No. 5. pp. 23–41.
15. Rapaille C. The Culture Code: An Ingenious Way to Understand Why People Around the World Buy and Live as They Do. Broadway Books, 2008. 208 p.

Manuscript Guidelines

1. All submitted papers **must** contain the Title, Name of author(s), Affiliation (if any), Abstract and List of References (Literature) **written in English**. The Abstract must count not less than 100 and not more than 300 words and must be the good representation of your article. Optionally paper may also contain this information duplicated in another language.
2. **Font faces**. Arial, Times, Times New Roman, Courier New and Helvetica.
3. **Language**. You may use any language for your paper text, however English is MUCH preferable.
4. **Title**. Font size - 16, bold. Position - central alignment.
5. **The author's name**. Font size - 14, bold. Position - central alignment.
6. **The affiliation** (your University etc). Font size - 14, regular (not bold). Position - left alignment.
7. **The word "Abstract"**. Font size - 12, bold-italics. Position - central alignment.
8. **The text of the abstract**. Font size - 10, regular (not bold).
9. **The word "Keywords"** (if any). Font size - 10, bold. Position - left alignment.
10. **The text of keywords** (if any). Font size - 10, regular (not bold). Position - left alignment.
11. **Text of article**. Font size - 14. Position - left alignment or fully justified. Line spacing - 1.5 lines.
12. **The word "References"** (if any). Font size - 12, bold-italics. Position - central alignment.
13. **The text of References** (if any). Font size - 12, regular (not bold).

In all other cases please use your own good judgment or contact our Editorial Board.

Where to find us

The "IntellectualArchive" is distributed to major libraries across Canada and the US, including **Library of Congress, USA** (<http://lccn.loc.gov/cn2013300046>) , **Library and Archives Canada** (http://collectionscanada.gc.ca/our/res.php?url_ver=Z39.88-2004&url_tim=2012-09-05T01%3A46%3A54Z&url_ctx_fmt=info%3Aofi%2Ffmt%3Akev%3Amtx%3Actx&rft_dat=40904933&rft_id=info%3Aid%2Fcollectionscanada.gc.ca%3Aamicus&lang=eng) and others.

The references to articles published in the "IntellectualArchive" are available in the **Google Scholar**, (<http://scholar.google.ca/scholar?q=%22IntellectualArchive%22>) , **Arxiv.org** (<http://search.arxiv.org:8081/?query=%22Intellectual%20Archive%22&in=>) , **WorldCat.org** (<https://www.worldcat.org/search?q=n2%3A1929-4700&qt=advanced&dblist=638>) , **Academia.edu** (http://www.academia.edu/15503799/Light_diffraction_experiments_that_confirm_the_STOE_model_and_reject_all_other_models) , **The National Research Council (Italy)** (<http://data.cnr.it/data/cnr/individuo/rivista/ID658222>) , **Наукoвa бiблiотека** of the University named after Dragomanov, Ukraine (<http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/7974?mode=full>) , **Google.com** (<https://www.google.ca/#q=site:IntellectualArchive.com>) thousands of links etc.