

ΛΟΓΟΣ



THE ART OF SCIENTIFIC MIND

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

WITH PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

THEORETICAL AND EMPIRICAL SCIENTIFIC RESEARCH: CONCEPT AND TRENDS

JULY 24, 2020 • OXFORD, GBR 

VOLUME 2



DOI 10.36074/24.07.2020.v2
ISBN 978-1-5272-5968-3



EUROPEAN
SCIENTIFIC
PLATFORM

ΛΟΓΟΣ



COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

WITH PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

**«THEORETICAL AND EMPIRICAL
SCIENTIFIC RESEARCH: CONCEPT
AND TRENDS»**

JULY 24, 2020

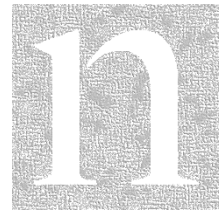
VOLUME 2

Oxford • United Kingdom

E
S
P

UDC 001(08)
T 44

<https://doi.org/10.36074/24.07.2020.v2>



*Chairman of the Organizing Committee: Holdenblat M.
Deputy Chairman of the Organizing Committee: Patel A.*

*Responsible for the layout: Kazmina N.
Responsible designer: Bondarenko I.*

T 44 Theoretical and empirical scientific research: concept and trends: Collection of scientific papers «ΛΟΓΟΣ» with Proceedings of the International Scientific and Practical Conference (Vol. 2), July 24, 2020. Oxford, United Kingdom: Oxford Sciences Ltd. & European Scientific Platform.

ISBN 978-1-5272-5968-3
DOI 10.36074/24.07.2020.v2

Papers of participants of the International Multidisciplinary Scientific and Practical Conference «Theoretical and empirical scientific research: concept and trends», held in Oxford, July 24, 2020, are presented in the collection of scientific papers.



The conference is included in the catalog of International Scientific Conferences; approved by ResearchBib and UKRISTEI (Certificate № 302 dated 18 May 2020); certified by Euro Science Certification Group (Certificate № 22167 dated 19 June 2020).

Conference proceedings are publicly available under terms of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0).



Bibliographic descriptions of the conference proceedings are indexed by CrossRef, ORCID, Google Scholar, ResearchGate, OpenAIRE and OUCI.

UDC 001 (08)

© Participants of the conference, 2020
© Oxford Sciences Ltd., 2020
© European Scientific Platform, 2020

ISBN 978-1-5272-5968-3

CONTENT

SECTION IV. ENGINEERING AND IT

BLENDING LOGISTICS AND DELIVERY OF WOOD TO THE CONSUMER Levkin D., Makarov O., Levkin A.	8
DEVELOPMENT OF RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES FOR PROCESSING WOOD WASTE FOR THE PRODUCTION OF ALCOHOLIC BEVERAGES Kuzmin O., Isaenko V.	9
DIRECTIONS AND BASICS OF USING DIGITAL IMAGE DATA IN LASER SCANNING OF THE EARTH'S SURFACE Lapasov J.	11
MAGNET AXIOM – ДОСЛІДЖЕННЯ МОБІЛЬНОГО ПРИСТРОЮ <small>[in Ukrainian] MAGNET AXIOM - RESEARCH OF MOBILE DEVICE</small> Коліса Я.	14
OPTIMIZATION OF PARAMETERS OF THE PLASMA SURFACE HARDENING PROCESS Nechaev V., Ryazantsev A.	18
POSSIBILITIES OF INFORMATION TECHNOLOGIES FOR AN INCREASE OF THE HUMAN SCIENTIFIC POTENTIAL Smalko O.	21
RELEVANCE OF THE SUBJECTIVE COMPONENT IN CYBERSECURITY RISK ASSESSMENT Honchar S., Onyskova A.	22
REPRESENTATION OF LINEAR SYSTEMS BY MEANS OF DIFFERENTIAL EQUATIONS AND GENERATION OF RANDOM PROCESSES Dymova H., Dymov V.	24
STUDY CHANGES POROUS FORMATION PERMEABILITY MEDIUM UNDER CYCLIC LOADS Voloshyn Yu.	29
ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ВАНТАЖОПЕРЕРОБКИ НЕГАБАРИТНИХ ВАНТАЖІВ З УРАХУВАННЯМ МАСИ ВАНТАЖНОГО МІСЦЯ <small>[in Ukrainian] IMPROVEMENT OF THE METHOD OF CARGO PROCESSING OF OVERDIMLAR CARGO TAKING INTO ACCOUNT THE WEIGHT OF THE CARGO SPACE</small> Акімова О.В., Мельник О.М.	31
ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНО-ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІВ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ ЩОДО	

ПІДТРИМКИ ПАТРІОТИЧНОГО ВИХОВАННЯ МОЛОДІ: ПРИКЛАД ДНІПРОВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ

[in Ukrainian] USE OF INTERACTIVE-INNOVATIVE TECHNOLOGIES IN THE ACTIVITIES OF LOCAL GOVERNMENT BODIES TO SUPPORT PATRIOTIC: EXAMPLE OF DNIPROVSK CITY COUNCIL

Біла Д.О.34

ВИКОРИСТАННЯ ПАКЕР-ФІЛЬТРА ДЛЯ ГЕРМЕТИЧНОГО РОЗМЕЖУВАННЯ ПРОДУКТИВНИХ ГОРИЗОНТІВ

[in Ukrainian] USE OF A PACKER FILTER FOR SEAL DISTRIBUTION OF PRODUCTIVE HORIZONS

Науково-дослідна група:

Марцинків О.Б., Крицький В.В., Воєвідко І.В., Крицький Р.В.36

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ НЕОДНОРІДНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ КЕРОВАНИМИ ПРИСТРОЯМИ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ

[in Ukrainian] OPTIMIZATION OF OPERATING MODES OF INHOMOGENEOUS ELECTRICAL NETWORKS BY CONTROLLED DEVICES OF REACTIVE POWER COMPENSATION

Кучанський В.В., Малахатка Д.О.40

ОЦІНЮВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ НАСЛІДКІВ РОЗТАШУВАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ ВНЗ ВЕЛОТРЕНАЖЕРІВ З ФУНКЦІЄЮ ПІДЗАРЯДКИ ЗОВНІШНІХ ПРИСТРОЇВ

[in Ukrainian] ASSESSMENT OF SOCIO-ECONOMIC CONSEQUENCES OF LOCATION ON THE TERRITORY OF HIGHER EXERCISE BIKE EXERCISERS WITH EXTERNAL DEVICE CHARGING FUNCTION

Вовк О.Б., Симак А.В., Лесик Л.І.45

ПІДВИЩЕННЯ ТЕРМОСТІЙКОСТІ КАРБОКСИЛЬНОГО КРОХМАЛЬНОГО РЕАГЕНТА (ККР)

[in Ukrainian] INCREASING THE HEAT RESISTANCE OF CARBOXYL STARCH REAGENT (CRR)

Бейзик О.С.47

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВОДОНЯФТЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ В НИЗКОПРОНИЦАЕМЫХ ПЛАСТАХ

[in Russian] PROBLEMS OF WATER-OIL EMULSION FORMATION IN LOW-PERMEABLE FORMATIONS

Куцив О.В., Волошин Ю.Д.50

РОЛЬ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ГІРНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

[in Ukrainian] THE ROLE OF USING AUTOMATED DESIGN SYSTEMS IN THE STUDY OF MINING SPECIAL DISCIPLINES

Молокова С.В.53

ХОДОВЕ КРАНОВЕ КОЛЕСО З ЕЛАСТИЧНОЮ ВСТАВКОЮ

[in Ukrainian] UNDERCARRIAGE CRANE WHEEL WITH ELASTIC INSERT

Слепужніков Є.Д.56

**SECTION V.
PHYSICS AND MATHS**

MATHEMATICAL MODEL OF THE SIMPLEST TENSEGRITY SYSTEM OF THREE RODS

Bezperstova L., Hulyi Y., Olkhovska A.58

SECTION VI. CHEMISTRY

EQUATIONS OF TEMPERATURE DEPENDENCE OF AN ENTHALPY AND AVERAGE HEAT CAPACITY FOR $\text{EuCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$

Kozma A.64

ЩОДО НЕОБХІДНОСТІ АКТИВІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ МІЖ ХІМІЄЮ ТА МАТЕМАТИКОЮ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДО ЗНО З ХІМІЇ. ПРИКЛАД ЗАВДАННЯ №43 ТЕСТОВОГО ЗОШИТА ЗНО-2020 З ХІМІЇ

[in Ukrainian] ON THE NEED FOR ACTIVATION OF INTERDISCIPLINE RELATIONS BETWEEN CHEMISTRY AND MATHEMATICS IN PREPARATION FOR EXAMINATION IN CHEMISTRY. EXAMPLE OF TASK №43 TEST NOTEBOOK ZNO-2020 IN CHEMISTRY

Ткач В.В., Кушнір М.В., Мінакова Т.Г.66

SECTION VII. BIOLOGY

ВВЕДЕННЯ В КУЛЬТУРУ IN VITRO ТА ПЕРВИННИЙ КАЛЮСОГЕНЕЗ У РОСЛИН *PELARGONIUM SIDOIDES* DC

[in Ukrainian] INTRODUCTION TO IN VITRO CULTURE AND PRIMARY CALLUS INITIATION IN PLANTS OF *PELARGONIUM SIDOIDES* DC

Кушнір М.В.70

ВПЛИВ ВОДРОЗЧИННИХ СУЛЬФАНІЛАМІДІВ НА АКТИВНІСТЬ ТИЛАКОЇДНОЇ АТФ-АЗИ, ІЗОЛЬОВАНОЇ З ХЛОРОПЛАСТІВ ШПИНАТУ

[in Ukrainian] THE EFFECT OF WATER-SOLUBLE SULFONAMIDES ON THE ACTIVITY OF THYLAKOID ATPASE ISOLATED FROM SPINACH CHLOROPLASTS

Хомочкін А.П., Онойко О.Б., Золотарьова О.К.74

SECTION VIII. MEDICINE

EFFECTS OF N-ACETYLCYSTEIN ON PROTEINASE-INHIBITORY SYSTEM WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Pertseva T., Storchka O., Makovozov A.80

MORPHOLOGICAL CHANGES IN ORGANS IN RATS OF EXPERIMENTAL DIABETES MELLITUS TYPE 2

Pedorenko K., Kovalchuk O.81

SCIENTIFIC AND APPLIED PROBLEMS OF THE MODERN MEDICO-SOCIAL EXAMINATION IN UKRAINE

Overchuk V.86

TO THE QUESTION ON «PATHOLOGICAL ASYMMETRY» STUDY

Research group:

Tkachenko E., Sokolenko V., Khalafalla A., Mamazhonov A., Sartipi H.89

ВПЛИВ ХАРЧОВИХ БАРВНИКІВ ЖОВТОГО КОЛЬОРУ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

[in Ukrainian] INFLUENCE OF YELLOW FOOD DYES ON HUMAN HEALTH

Чорна Д.О.94

КОРЕКЦІЯ ПАТОЛОГІЧНИХ ЗРУШЕНЬ У ДІТЕЙ З ІНФЕКЦІЙНИМ
МОНОНУКЛЕОЗОМ

[in Ukrainian] CORRECTION OF PATHOLOGICAL CHANGES IN CHILDREN WITH INFECTIOUS MONONUCLEOSIS

Зарецька А.В. 96

МЕТОДОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ ОСНОВАМ ГИГИЕНЫ ПОЛОСТИ РТА ДЕТЕЙ
СТАРШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

[in Russian] METHODOLOGY OF TEACHING THE BASICS OF ORAL HYGIENE IN CHILDREN OF SENIOR SCHOOL AGE

Кузнецова Т.В., Зайцева Е.М., Шаповалова А.И. 100

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ЛЕФЛУНОМІДУ ТА ЕНБРЕЛУ НА
ІНТЕГРАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У ЩУРІВ НА ТЛІ
АД'ЮВАНТНОГО АРТРИТУ, КОМОРБІДНОГО З АРТЕРІАЛЬНОЮ
ГІПЕРТЕНЗІЄЮ

[in Ukrainian] COMPARATIVE ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF LEFLUNOMIDE AND ENBREL ON INTEGRATED
PERFORMANCE INDICES IN RATS ON THE BACKGROUND OF ADJUVANT ARTHRITIS, COMORB

Науково-дослідна група:

Серединська Н.М., Марченко-Толста К.С., Хоменко В.С., Бершова Т.А. 103

СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ
АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ

[in Ukrainian] A MODERN VIEW ON THE FORMATION OF ANTIBIOTIC RESISTANCE

Гуменюк Н.І., Поляруш В.В. 110

SECTION IX. PHARMACY

USE OF BIOSIMILARS IN MEDICINE

Parchami G. 112

ВИКОРИСТАННЯ ПОРТФОЛІО В РАМКАХ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «УПРАВЛІННЯ КАР'ЄРОЮ»

[in Ukrainian] USING THE PORTFOLIO IN THE TEACHING OF THE DISCIPLINE «CAREER MANAGEMENT»

Білан О.А., Новикова Л.Г., Марченко-Толста К.С. 113

ОБґРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ДОПОМІЖНИХ РЕЧОВИН ДЛЯ КРАПЕЛЬ СИМЕТИКОНУ ТА ЕКСТРАКТУ ФЕНХЕЛЮ

[in Ukrainian] RATIONALE FOR THE CHOICE OF EXCIPIENTS FOR SIMETHICONE DROPS AND FENNEL EXTRACT

Буряк О.В., Гладух Є.В. 119

SECTION X. PSYCHOLOGY AND SOCIOLOGY

МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ СОЦІАЛЬНОЇ ГОТОВНОСТІ ДО НАВЧАННЯ В ШКОЛІ ДІТЕЙ З ПОРУШЕННЯМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ

[in Ukrainian] METHODS OF STUDYING SOCIAL READINESS FOR TEACHING CHILDREN WITH DISABILITIES IN INTELLECTUAL DEVELOPMENT

Чобанян А.В. 122

МІГРАЦІЙНА КРИЗА ТА РІВЕНЬ ЩАСТЯ В ІТАЛІЇ. ДИНАМІКА ТА ЗВ'ЯЗОК

[in Ukrainian] MIGRATION CRISIS AND LEVEL OF HAPPINESS IN ITALY. DYNAMICS AND COMMUNICATION

Носова О.В. 124

ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ПЕДАГОГІВ В УКРАЇНІ: ПСИХОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ

[in Ukrainian] PROFESSIONAL TRAINING OF TEACHERS IN UKRAINE: PSYCHOLOGICAL ASPECT

Бойко В.В. 130

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА В ПОЛНОКОНТАКТНЫХ ВИДАХ ЕДИНОБОРСТВ

[in Russian] PSYCHOLOGICAL PREPARATION IN FULL-CONTACT TYPES OF MARTIAL ARTS

Кернас А.В. 133

СІМЕЙНІ КОНФЛІКТИ: ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ТА ЗАСОБИ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ

[in Ukrainian] FAMILY CONFLICTS: CAUSES AND MEANS OF PSYCHOLOGICAL ASSISTANCE

Бужинська С.М., Губанова О.В. 135

СПІВВІДНОШЕННЯ ОСОБИСТІСНОЇ ТА СОЦІАЛЬНОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ

[in Ukrainian] THE RATIO OF PERSONAL AND SOCIAL IDENTITY

Джаббарова Л. В. 138

**SECTION XI.
SOCIAL COMMUNICATIONS AND CULTUROLOGY**

MAIN LINGUISTIC BARRIERS OF GLOBALIZATION PROCESSES

Shabunina V. 141

ЕВОЛЮЦІЙНІ ФАКТОРИ В УПРАВЛІННІ КУЛЬТУРНОЮ СФЕРОЮ УКРАЇНИ

[in Ukrainian] EVOLUTIONARY FACTORS IN THE MANAGEMENT OF THE CULTURAL SPHERE OF UKRAINE

Обух Л.В. 142

ХЕШТЕГИ ЯК СПОСІБ ПРОСУВАННЯ БРЕНДУ У СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ INSTAGRAM ТА FACEBOOK

[in Ukrainian] HASHTAGS AS A WAY TO PROMOTE THE BRAND IN SOCIAL NETWORKS INSTAGRAM AND FACEBOOK

Алексєнко Ю.О. 144

SECTION IV. ENGINEERING AND IT

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.01

BLENDING LOGISTICS AND DELIVERY OF WOOD TO THE CONSUMER

D. Levkin

PhD, Senior Lecturer in department of higher mathematics
Kharkiv Petro Vasylenko National Technical University of Agriculture

O. Makarov

candidate of physical and mathematical sciences,
associate professor in department of applied mathematics
V.N. Karazin Kharkiv National University

A. Levkin

PhD, associate professor in department of cybernetics
Kharkiv Petro Vasylenko National Technical University of Agriculture

UKRAINE

Forestry plays an important role in Ukraine's economy. The paper considers the logistics of logging and the choice of timber transportation route from logging companies A and B to logging factory C. Depending on the value of transport costs, the optimal route of timber is found. Issues of freight traffic in the city are considered in [1].

Let a given forest strip be l . At the ends of the forest strip there are two logging enterprises A and B. Delivery of 1 m^3 of wood from one running meter of the forest strip from point A – $p \text{ UAH/m}^3$, and from point B – $q \text{ UAH/m}^3$. The cost of extracting 1 m^3 of wood from one running meter of forest belt is – $K \text{ UAH}$. What proportion should the forest strip be divided to optimize the cost of extraction and delivery of all timber?

The cost of the first section with the length a is: $A_1 = K \frac{a^2}{2} \text{ UAH}$.

Delivery to the factory from point A is $pma \text{ UAH}$. (m – coefficient depending on the amount of wood on each meter of the forest strip). Similarly, the costs of the second site are $A_2 = K \frac{(l-a)^2}{2}$ and the delivery – qma . Total cost of extraction and delivery of 1 m^3 of wood:

$$S(a) = \frac{Ka^2}{2} + pma + K \frac{(l-a)^2}{2} + qm(l-a).$$

Minimum $S(a)$ is achieved at $a = \frac{1}{2} \left(l + \frac{m(q-p)}{K} \right)$ provided that $m|q-p| \leq l$.

Find the difference between the optimal strategy and the case when only one logging company operates, for example, company A (if $p \leq q$). Then the optimal cost of extraction and delivery of 1 m³ of wood is :

$$\frac{K}{4} \cdot \left(l^2 + \frac{m^2 (p - q)^2}{K^2} \right) + \frac{ml}{2} \cdot (p + q) - \frac{m}{2K} \cdot (p - q)^2.$$

And the delivery of 1 m³ timber from point A is $\frac{Kl^2}{2} + pml$.

Thus, the economy will be:

$$\frac{K}{4} \cdot \left(l^2 - \frac{m^2 (p - q)^2}{K^2} \right) + \frac{ml}{2} \cdot (p - q) + \frac{m}{2K} \cdot (p - q)^2.$$

If the capacity is proportionally placed between enterprises A and B, then the forest strip will be processed in the shortest possible time. Issues of business management of agricultural enterprises are considered in [2].

The result of the research can be summarized as an arbitrary number of forests and logging companies. This will optimize the cost of logging and delivery of wood to logging factories.

References:

- [1] Vojtov, V., Kutiya, O., Berezhnaja, N., Karnaukh, M., Bilyaeva, O. (2019). Modeling of reliability of logistic systems of urban freight transportation taking into account street congestion. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies*. № 4(3). P. 15–21.
- [2] Levkina, R., Kolomic, N., Hirzheva, O., Levkin, A., Khloponina-Gnatenko, O., Petrenko, A., Riasnianska, A. (2018). *Upravlinnia pidpriemnytskoiu diialnistiu*. Kharkiv. 256.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.02

DEVELOPMENT OF RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES FOR PROCESSING WOOD WASTE FOR THE PRODUCTION OF ALCOHOLIC BEVERAGES

ORCID ID: 0000-0001-9321-6684

Oleg Kuzmin

Candidate of Technical Sciences, Associate professor
Department of Technology of Restaurant and Ayurvedic Products
National University of Food Technologies

ORCID ID: 0000-0001-8010-8844

Volodymyr Isaienko

Candidate of Technical Sciences, Doctor of Biological Sciences
Professor, Rector of the National Aviation University
National Aviation University

UKRAINE

Waste reduction is a key challenge for the sustainable development of the food industry, so reducing it is a pressing issue for most businesses in the industry. Waste recycling and utilization is a strategic goal for each company, which involves the involvement of innovative technologies based on the evaluation of decisions in

reducing the cost of finished products, minimizing raw material losses, increasing the yield of finished products.

Despite the importance of this issue for the world community in the food industry, the connection between efficient resource-saving and environmental technologies of waste processing, disposal of by-products in the scientific literature is given limited attention.

One of the priority areas for alcoholic beverage and wine and cognac production is the production of crushed oak wood from pyrolyzed wood waste. The formation of pyrolyzed wood waste in the process of generating air-smoke mixture involves the use of wood chips of hardwoods – oak, which has a positive effect on the composition and concentration of smoking agents, reducing resin formation and increasing organoleptic characteristics [1, 2].

The aim of the work is to determine the prospects of pyrolyzed wood waste for the production of alcoholic beverages.

For pyrolysis we used technological chips of hardwood species – from oak wood of large fractions – $(6 \times 12 \times 3) \cdot 10^{-3}$ m. The initial mass fraction of wood chips moisture before loading into the smoke generator was – W_1 9.42 %. Before pyrolysis, the chips were further moistened with drinking water to a value of W_2 49.08 % to ensure the relative humidity in the chamber W_3 62% when smoking semi-smoked sausages.

Pyrolysis was performed at a temperature of T_3 633 K for τ_3 $7.13 \cdot 60^2$ s. In the process of pyrolysis received pyrolyzed wood waste with a mass fraction of moisture (W_4) 43.01 %, which was treated with an aqueous solution with a pH of 2.4 for τ_4 300 s, neutralized with an aqueous solution with a pH of 9.84 for (τ_5) 300 s, adjusted the pH with an aqueous solution with a pH of 6.91 for (τ_6) 300 s.

Drying of pyrolyzate with mass fraction of moisture W_5 63.50 % during τ_7 $336 \cdot 60^2$ s outdoors (T_4 295 K; W_6 74 %; v_2 1.5 m/s), and then in the oven at T_5 373 K to the air-dry state with a mass fraction of moisture W_7 of 6.58 %.

The obtained pyrolyzed wood waste is an intermediate product with the characteristics of wood chips and porous carbon material at the same time, therefore, we determine the fractional composition due to the mass fraction of residue on sieves with holes with diameter: $d \geq 5.0 \cdot 10^{-3}$ m – 63.8 %; $5.0 \cdot 10^{-3} > d \geq 3.6 \cdot 10^{-3}$ m – 20.8 %; $3.6 \cdot 10^{-3} > d \geq 1.0 \cdot 10^{-3}$ m – 11.9 %; $d < 1.0 \cdot 10^{-3}$ m (on the pallet) – 3.5 %. In the end, the working fraction of pyrolyzed wood waste with a diameter of $d \geq 5.0 \cdot 10^{-3}$ – 63.8 % was selected.

Using the smallest particles – fractions with $d < 1.0 \cdot 10^{-3}$ and $3.6 \cdot 10^{-3} > d \geq 1.0 \cdot 10^{-3}$ in the technology of production of wine and cognac products, cognac, whiskey, calvados there are certain difficulties: dusty structure pyrolyzed particles complicate the filtration process, so it makes it impossible to use these fractions.

The use of medium fractions with a diameter of $5.0 \cdot 10^{-3} > d \geq 3.6 \cdot 10^{-3}$ also makes it impossible to use these fractions, because in the structure of the pyrolyzed fraction of wood particles involved in the extraction – up to 10 %, while fully pyrolyzed particles involved in redox reactions and adsorption – up to 90 %.

The use of the largest particles – fractions with $d \geq 5.0 \cdot 10^{-3}$ is promising in the technology of production of wine and cognac products, cognac, whiskey, calvados. In the structure of pyrolyzed wood chips involved in extraction – up to 60 %, with fully pyrolyzed particles involved in redox reactions and adsorption – up to 40 %. It should be used once, because after the first bookmark of wine and cognac products, cognac, whiskey, calvados, its surface layer is depleted of aromatic and phenolic substances, so further use of wood chips becomes inefficient.

Compared to traditional technology of aging wine and cognac products, cognac,

whiskey, calvados in oak containers or enameled tanks with oak rivets, as well as when using crushed oak wood in the form of clapboards, chips, shavings, which are used repeatedly, pyrolyzed chips can be used only as additional chips raw materials when separated from the main raw material.

Conclusions. Due to the use of pyrolyzed wood waste from $d \geq 5.0 \cdot 10^{-3}$ m there is a reduction in the cost of alcoholic beverages. Thus, the method of production of pyrolyzed wood waste from oak, due to its single use, with minimal costs for raw materials and production, will intensify the maturation of wine and cognac products, cognac, whiskey, calvados, improve organoleptic characteristics and reduce their cost.

References:

- [1] Kuzmin, O., Shendrik, T. & Zubkova, V. (2017). Substantiation of the conditions of obtaining porous carbon materials from pyrolyzed wood wastes by chemical activation of H_3PO_4 . *Ukrainian Food Journal*, 6(1), 103-116. <https://doi.org/10.24263/2304-974X-2017-6-1-12>
- [2] Kuzmin, O., Tamarkina, J., Shendrik, T., Zubkova, V., Koval, O. & Roman, T. (2017). Production of active coal from pyrolyzed wood wastes by alkaline activation of KOH. *Ukrainian Food Journal*, 6(3), 443-458. <https://doi.org/10.24263/2304-974X-2017-6-3-5>

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.03

DIRECTIONS AND BASICS OF USING DIGITAL IMAGE DATA IN LASER SCANNING OF THE EARTH'S SURFACE

ORCID ID: 0000-0002-7524-4937

Lapasov Jasur Olimjonovich
Researcher, Tashkent Institute of Irrigation and Agricultural Mechanization
Engineers (TIAME)

REPUBLIC OF UZBEKISTAN

Abstract. *In this article, the main directions of using digital image data in laser scanning of the Earth's surface, describes the processes of joint processing of images obtained with a digital camera and data from laser scanning of the Earth's surface.*

For the accuracy of the digital images to correspond to the accuracy of the terrestrial laser scanning data, it is necessary to place the scanning station at an acceptable distance from the imaging object.

This distance depends on the size of the array element and the focal length of the selected digital camera lens.[1, 2]

The main parameters affecting the number and quality of images taken simultaneously with laser scanning of the object using a digital camera are:

- matrix element size;
- the focal length of the lens;
- horizontal and vertical angles of the camera field of view;
- distance to the object.

To calculate the distance R from the digital camera installed on the scanner to the object, use the formula of the survey scale in a modified form with the specified detail, namely:

$$R = \frac{\delta f}{k d_{x,y}}, \quad (1)$$

here δ – the size of the image element in place;

$d_{x,y}$ – the size of the matrix element;

f – the focal length of the digital camera;

k – the coefficient of perception of the smallest size of the object in the image.

To determine the number of images that completely cover the scanned area, it is necessary to know the horizontal and vertical angles of the digital camera viewing area, which can be calculated by the following formulas:[3]

$$\begin{cases} \varphi_{\text{цк}} = 2 \arctg \frac{l_x \times d_{x,y}}{2f} \\ \theta_{\text{цк}} = 2 \arctg \frac{l_y \times d_{x,y}}{2f} \end{cases}, \quad (2)$$

here $\varphi_{\text{цк}}, \theta_{\text{цк}}$ – horizontal and vertical angles of the camera viewing area.

The values $\varphi_{\text{цк}}, \theta_{\text{цк}}$ of the angles in the dimensions of the given matrix element and the focal length calculated by formulas (2) are given in Table 2.[4]

Table 2

The angles of the field of view of digital cameras

Model of digital camera	f, mm	Horizontal angle	Vertical angle
Nikon D200	20	59°59' 24,2"	42°27' 27,6"
	35	36°42' 44,8"	25°03' 39,2"
	85	15°34' 15,9"	10°27' 33,3"
Nikon D300	20	60°43' 09,7"	42°44' 03,8"
	35	37°13' 44,5"	25°14' 07,8"
	85	15°48' 14,5"	10°32' 03,0"
Nikon D3X	20	72°27' 46,0"	52°35' 02,6"
	35	46°02' 51,5"	31°37' 39,9"
	85	19°53' 19,8"	13°18' 33,2"
Rollei (22)	40	62°32' 42,8"	49°12' 55,9"
	80	34°01' 38,3"	25°51' 34,8"
	150	18°32' 47,3"	13°57' 48,5"
Canon 1D Mark IV	20	42°44' 32,2"	29°16' 29,9"
	35	25°14' 25,8"	16°58' 52,3"
	85	10°32' 10,7"	07°02' 06,8"

In this case, the calculation of the number of images required to cover the scanned area can be performed according to the following formulas:

$$\begin{cases} n_x = \frac{\varphi_{\text{цк}}}{\varphi_{\text{цк}}(100-q)} \times 100\% + 2 \\ n_y = \frac{\theta_{\text{цк}}}{\theta_{\text{цк}}(100-q)} \times 100\% + 2 \end{cases}, \quad (3)$$

here n_x, n_y – number of horizontal and vertical images

$\varphi_{\text{цк}}, \theta_{\text{цк}}$ – horizontal and vertical angles of the field of view scanning;

p – longitudinal coating of images;

q – cross-coverage of images.

To calculate the number of images (3) according to the formulas, the scanning area dimensions for the Trimble TX 5:360 horizontal and 80 ° vertical laser device were given, and the longitudinal and transverse coatings were taken proportionally

56% and 22% as minimum criteria for ensuring alignment. The results of the calculations are given in Table 3.[5]

Table 3

Trimble TX 5 number of photos to cover the scanning area of the laser device

Digital camera	f, mm	The number of pictures		The total number of pictures
		by horizontal	by Vertical	
Nikon D200	20	16	3	48
	35	26	5	30
	85	62	11	682
Canon 1D Mark IV	20	23	4	92
	35	38	7	266
	85	91	16	1 456

As can be seen from Table 3, the number of images is much higher using long-focus cameras. This complicates image processing and surface laser scanning data and reduces performance while providing higher accuracy over long distances from the scanner to the subject.[6] These conclusions were made for an ideal lens model. When working with real lenses, even after calibration, the residual aberration values reach three pixels. This demonstrates once again that it is not possible to improve the accuracy of scanner data using digital images.

It is also known that it is inexpedient to develop methods for improving data scanning accuracy using digital cameras, it is clear that laser scanning improves data accuracy.

Therefore, it is more advantageous to use digital images to decode a point cloud and create orthoimages to improve the vectorization efficiency of objects.

References:

- [1] Muxtorov, O' B., Inamov, A. N., & Lapasov, J. O. (2017). Geographic information systems and technologies. Methodical manual. T.: 220 p.
- [2] Antipov, I. T., Zyat'kova, L. K., & Komissarov, A. V. (2012). Obshchie printsipy formirovaniya virtual'nykh snimkov dlya nazemnoi lazernoi s"emki. Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Geodeziya i aerofotos"emka, (2-1), 45-49.
- [3] Höfle, B., & Pfeifer, N. (2007). Correction of laser scanning intensity data: Data and model-driven approaches. *ISPRS journal of photogrammetry and remote sensing*, 62(6), 415-433.
- [4] Baltsavias, E. P., Favey, E., Bauder, A., Bosch, H., & Pateraki, M. (2001). Digital surface modelling by airborne laser scanning and digital photogrammetry for glacier monitoring. *The Photogrammetric Record*, 17(98), 243-273.
- [5] Retrieved from <https://www.trimble.com>
- [6] Retrieved from <https://www.google.com>

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.04

MAGNET АХІОМ – ДОСЛІДЖЕННЯ МОБІЛЬНОГО ПРИСТРОЮ

Коліса Ярослав Юрійович

головний судовий експерт

Полтавський науково-дослідний експертно-криміналістичний центр

Міністерства внутрішніх справ

УКРАЇНА

В продовження теми практичного використання Magnet Axiom, хочу навести приклад та алгоритм дослідження мобільного пристрою. Піддослідним виступив планшетний комп'ютер (далі - планшет) «Sanei N91».

Термін планшетний комп'ютер (tablet PC) відноситься до лептопів або мобільних комп'ютерів обладнаних сенсорним екраном, або графічним планшетом для керування комп'ютером за допомогою пишучого пера, або цифрового пера, або керування натисненням пальцем на ділянки екрана замість застосування миші чи клавіатури [1].

В даній моделі планшету міститься: центральний процесор AllWinner A13, оперативна пам'ять DDR3 512 МБ та вбудована флеш пам'ять ємністю 8 ГБ. AllWinner A13 є процесором на базі ядра ARM Cortex-A8, що працює з тактовою частотою 1 ГГц [2, 3]. Проведеним попереднім дослідженням було встановлено, що він працює під керуванням операційної системи Android версії 4.0.4. Версія 4 дозволяє встановлювати root-права (супер користувача) на мобільний пристрій, без стирання даних користувача (з англ. wipe data).

Root - спеціальний акаунт в UNIX-подібних системах з ідентифікатором (UID, User IDentifier), власник якого має право на виконання всіх без винятку операцій [4].

Процедуру по встановленню прав суперкористувача можливо виконати за допомогою програмних продуктів UnlockRoot або Kingo Root [5, 6].

Після встановлення root-прав експерт/спеціаліст отримує можливість доступу до прихованих від звичайного користувача системних файлів та дуже важливої директорії як «/data/data». За даним шляхом розміщуються дані встановлених додатків (налаштування, акаунти, збережені дані та ін.) [4].

Далі можливо виконати копіювання пам'яті планшету. Для цього застосуємо Magnet Axiom.

Після створення в програмі нової справи [7], введення описової інформації, вибору вилучення з Android-пристроїв, користувачу пропонується вибрати метод вилучення даних (рис. 1).

ИСТОЧНИКИ УЛИК

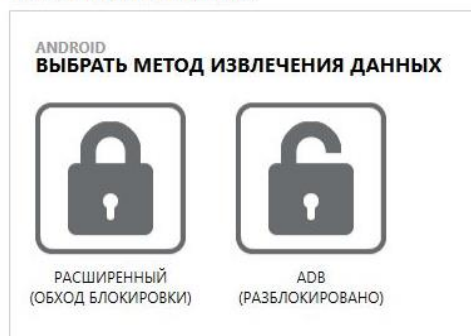


Рис 1. Загальний вигляд вікна вибору методу вилучення в Magnet Axiom

В нашому випадку заздалегідь необхідно активувати режим «USB налагодження», який дозволяє здійснювати розширене керування мобільним пристроєм з персонального комп'ютера [4]. Далі вибираємо метод «ADB» і Ахіот починає пошук підключених пристроїв (рис. 2).



Рис 2. Загальний вигляд вікна вибору пристрою

Як можна побачити на рисунку вище, програма і її користувач мають «Привилегированный доступ», тобто іншими словами root. Далі, після вибору пристрою N91, пропонується вибрати тип образу для вилучення. Програма пропонує: повну копію, логічну копію та швидке вилучення даних (рис. 3).

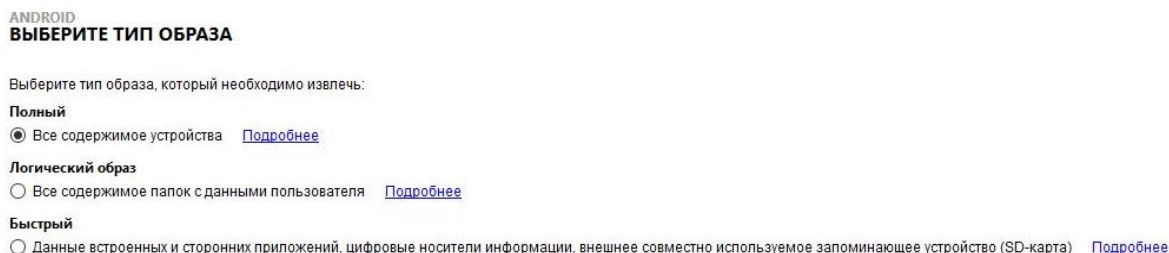


Рис 3. Загальний вигляд вікна вибору типу образу

Згідно інформації з офіційного сайту Ахіот повний образ це фізичний образ або логічний образ файлової системи. При такому типі вилучення AXIOM копіює весь вміст пристрою в один файл (RAW-файл або ZIP-файл в залежності від пристрою). Маючи повний образ, ви отримуєте більше можливостей по відновленню видалених файлів [8].

Швидкий спосіб - це повний логічний образ, що містить власні дані і набір даних вбудованих додатків. Magnet AXIOM використовує різні методи вилучення для того, щоб ви якомога швидше отримали максимум інформації і могли відразу ж приступити до дослідження доказів.

У зв'язку з наявністю root можливо виготовити повний образ.

Далі задаються параметри аналізу образу після його вилучення, а саме: ключові слова, пошук в архівах і резервних копіях, пошук файлів по відомим хеш-сумам, пошук матеріалів сексуального характеру, ідентифікація зображень та відеозаписів за категоріями (боєвики, грошові кошти, документи, дрони, жорстоке поводження з дітьми, будинки (зовні), обличчя людей, нагота, наркотики, номерні знаки, зброя, знімки екрану, спальні, транспортні засоби), артефакти (рис. 4).

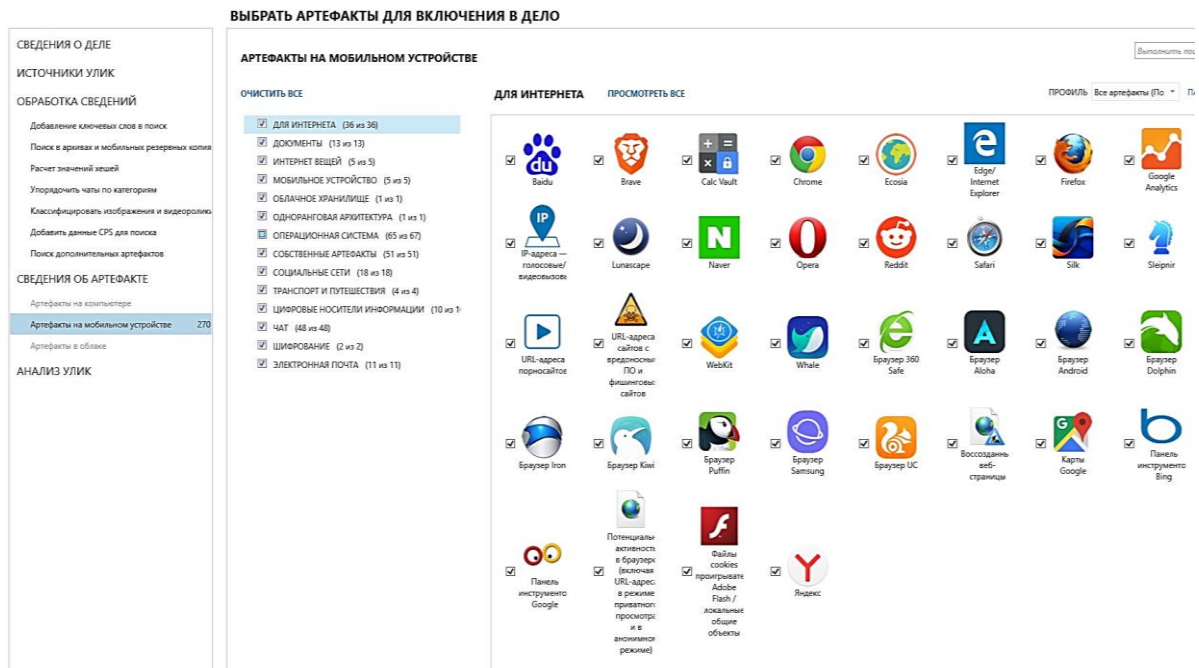


Рис 4. Загальний вигляд вікна з вибором артефактів

Після вибору параметрів пошуку розпочинається створення копії.

Процедури з виготовлення та аналізу образу виконуються в Axіom Process. Після їх завершення виводиться інформація про результати виконання та у вигляді відповідної клавiши пропонується завершити роботу. Паралельно з початком процесу аналізу образу, запускається інший клієнт програми – Magnet Examine. Саме в ньому відображуються всі результати дослідження та продовжується робота експерта. Всі дані, які програма змогла інтерпретувати у зрозумілу форму групуються по категоріям. В результаті дані можна переглянути по артефактам (рис. 5).

Magnet AXIOM Examine v4.1.1.20153 - 209

Файл Инструменты Обработка Справка

Улика Артефакты Ти

ФИЛЬТРЫ

Упорядочение медиаф... Атс

« Артефакты +»

ВСЕ УЛИКИ	61 573
УТОЧНЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ	21 243
ДЛЯ ИНТЕРНЕТА	24 076
ЧАТ	769
МУЛЬТИМЕДИА-ОБЪЕКТ	12 018
ЭЛЕКТРОННАЯ ПОЧТА	17
ДОКУМЕНТЫ	111
МОБИЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО	124
ОПЕРАЦИОННАЯ СИСТЕМА	187
НАСТРАИВАЕМЫЙ	3 027
ОБЛАКО	1

Рис 5. Перелік отриманих артефактів

Крім цього в Magnet Axiom наявні інші режими перегляду, а саме:

- шкала часових міток, за допомогою якої всі виявлені дані сортується по атрибуту часу;
- провідник підключень, який забезпечує візуальне представлення зв'язків елементів в справі, що дозволяє встановити хронологію утворення слідів. Дізнатися звідки взявся елемент, наприклад, зображення, в джерелі доказів, куди і кому був відправлений, та іншу інформацію (рис. 6);

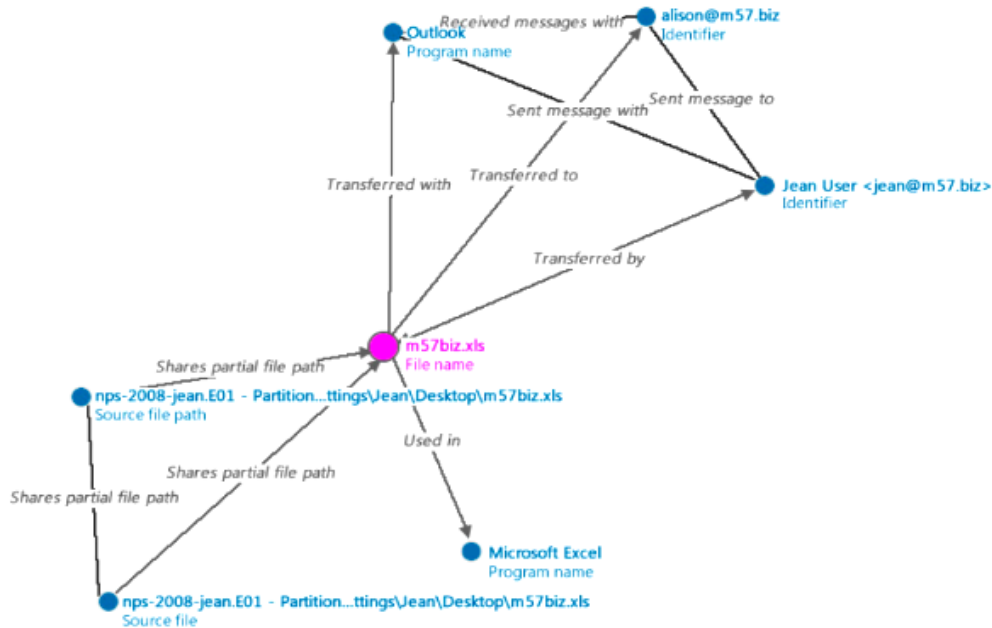


Рис 6. Приклад візуального представлення зв'язків

- перегляд реєстру, у випадку операційної системи сімейства Windows;
- перегляд файлової системи з теками і файлами.

Таким чином, Magnet Axiom володіє інструментами для створення повної копії пам'яті мобільного пристрою або ж копіювання лише даних додатків чи обмеженого копіювання файлів по протоколу MTP (Media Transfer Protocol). Вибір залежить від ступеню захисту мобільного пристрою. У випадку отримання привілейованого доступу, що можливо в наведеному вище прикладі, Magnet Axiom дозволяє отримати максимально можливу кількість даних.

Список використаних джерел:

- [1] Півняк, Г.Г., Бусигін, Б.С. (2010). Тлумачний словник з інформатики. Д., Нац. гірнич. ун-т.
- [2] Планшет SANEI N91. Вилучено з https://bigl.ua/p1149613931-planshet-dyujmov-sanei?click_track_data=.eJwIzrsOgjAYQOF3-WdMbiBi2XTwgoYAAwSNIRXaWqHUyBHF-O5qHE_O8r3g2umqL00hK_ARcghGNrGRBSVVypF-x8Y255DLLjpvizZ-HCSogELjK5Z-01nGJP03ntZMAqNUXbhXRXxfUYLoiYuaXJ3y5orfZCcsdWbZA_sKxXebgk8cbVZ5cm9Tg_r5MQzSKuQ76LWGriAX4Qw4Tunl_IDfyDN0VT9_j-AHKkO_0.rI0IY P6Wgk-mGbDTIVGGyJxUoGo.
- [3] Allwinner A13 – самый дешевый и удобный процессор с поддержкой Linux. Вилучено з http://digitrode.ru/computing-devices/mcu_cpu/1548-allwinner-a13-samyu-deshevyu-i-udobnyu-processor-s-podderzhkoy-linux.html.
- [4] Поліщук, В.А. (2017). *Дослідження мобільних пристроїв під керуванням операційної системи Android : методичні рекомендації*. К. : ДНДЕКЦ МВС України.
- [5] Прошивка планшетов на AllWinner A10 и A13. - Вилучено з <https://ublaze.ru/forum/viewtopic.php?t=1232&start=790>.

[6] Unlock Root - 4PDA. Retrieved from <https://4pda.ru/forum/index.php?showtopic=297774>.

[7] Коліца, Я.Ю. MAGNET AXIOM – Інструмент експерта. Impatto dell'innovazione sulla scienza: aspetti fondamentali e applicati: Raccolta di articoli scientifici «ΛΟΓΟΣ» con gli atti della Conferenza scientifica e pratica internazionale (V. 1, pp. 59-62). 26 giugno 2020. Verona, Italia: Piattaforma scientifica europea.

[8] ACQUIRING AN ANDROID DEVICE. Вилучено з <https://support.magnetforensics.com/s/product-documentation?prod=axiom>.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.05

OPTIMIZATION OF PARAMETERS OF THE PLASMA SURFACE HARDENING PROCESS

ORCID ID: 0000-0001-8817-8636

Vasyl Nechaev

Ph.D. in Technical Science, associate professor,
Head of the Department of Mechanical Engineering Technology
Kryvyi Rih National University

ORCID ID: 0000-0001-6202-6511

Anton Ryazantsev

Ph.D. in Technical Science, associate professor,
associate professor of the Department of Engineering Technology
Kryvyi Rih National University

UKRAINE

In modern mining and processing industries, ore-grinding mills are widely used for crushing rock mass. Gearboxes are one of the most loaded and responsible elements of the mill, which determines the reliability and durability of the equipment as a whole. The analysis of damage of gear wheels shows that their premature failure is caused mainly by the processes of destruction in the surface layers of the teeth.

One of the most promising areas for the development of modern production is the introduction of intensive surface hardening technologies for large-scale gears using concentrated energy sources [1]. Particularly advantageous for massive parts is the plasma surface hardening (PSH), due to the high thermal power and the possibility of obtaining hardened layers of considerable thickness (up to 5 mm) [1-3]. However, the properties of the hardened layers after surface plasma-arc hardening have not been sufficiently investigated, and rational ways to conveniently regulate the specific power in the plasma arc heating spot have not been proposed, as a consequence, it is not possible to use the large electrical power required to improve the heat.

The purpose of this work is to improve the technology of production of mining machines, namely – the development and optimization of the parameters of the process of surface hardening of large-modulus gear wheels to increase the durability, longevity of gear drives of ore mills. The stated purpose of the work necessitated the solution of such problem as optimization of technological parameters of the regime of surface plasma-arc hardening by mathematical modeling in order to identify their influence on the relative lifetime of large-modulus gears.

In the conditions of PSH, the efficiency of the plasma arc, as a source of heating, depends significantly on the ratio of the size of the thermal source, its speed and thermal power; it is rational to consider such a ratio in which the temperature of the

heated surface at the back boundary of the heating spot reaches, but does not exceed, the melting temperature for the material.

The analysis of the features of the operation of open gears made it possible to conclude that it is advisable to use economic indicators to determine the optimal service life.

The minimization of the economic criterion associated with the specific costs of maintenance and repair, taking into account the cost of manufacturing gears when using PSH, made it possible to estimate the optimum operating time of open gears. In order to investigate the influence of the gears of the gears on the speed of movement of the heating source and the current of the plasma arc, an active experiment was organized by using a sequential simplex method, which made it possible to isolate the optimal surface area of the response surface.

A nonlinear stochastic model described by a second-order polynomial was used to study the area of the optimum response surface. The use of composite rotatable experiment planning made it possible to synthesize a mathematical model. Subsequent statistical analysis of the simulation results allowed the Student's criterion to filter out the insignificant coefficients of the mathematical model and to establish its adequacy by applying the Fisher test.

A detailed study of the optimum region found by constructing the isolines indicated the presence of many solutions located on the optimal isoline (Fig. 1). To find the optimal solution, an economic criterion was proposed that determines the total costs associated with the magnitudes of the movement of the heat source and the plasma arc current. The minimization of this criterion within the limits of the optimum insulation made it possible to determine the best values of the speed of movement of the heating source and the current of the plasma arc to ensure the optimum life of the gear wheel, the surface of which is subjected to PSH.

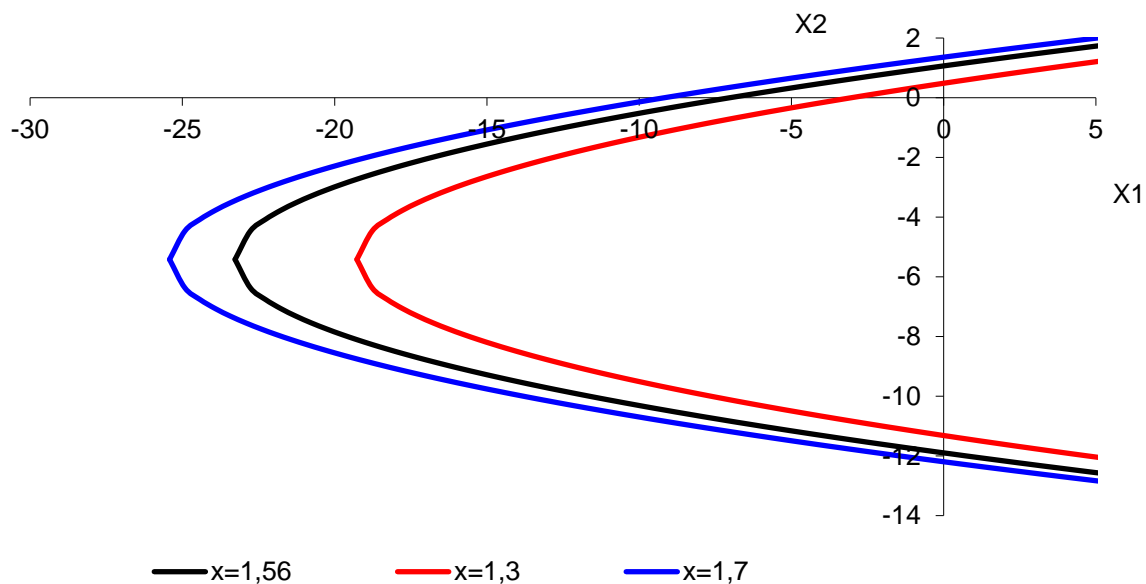


Fig. 1. Isolines of the response surface

Analysis of the graphs (Fig. 2), shows that the minimum economic losses occur at $t = 0$, ie at the left end of the optimal line:

$$\begin{cases} V = 350 + 73.4t \\ I = 246.25 + 3.75t \end{cases}; \quad (0 \leq t \leq 1), \quad (1)$$

where:

V – the speed of the source movement; I – the current strength; t – Student's t test.

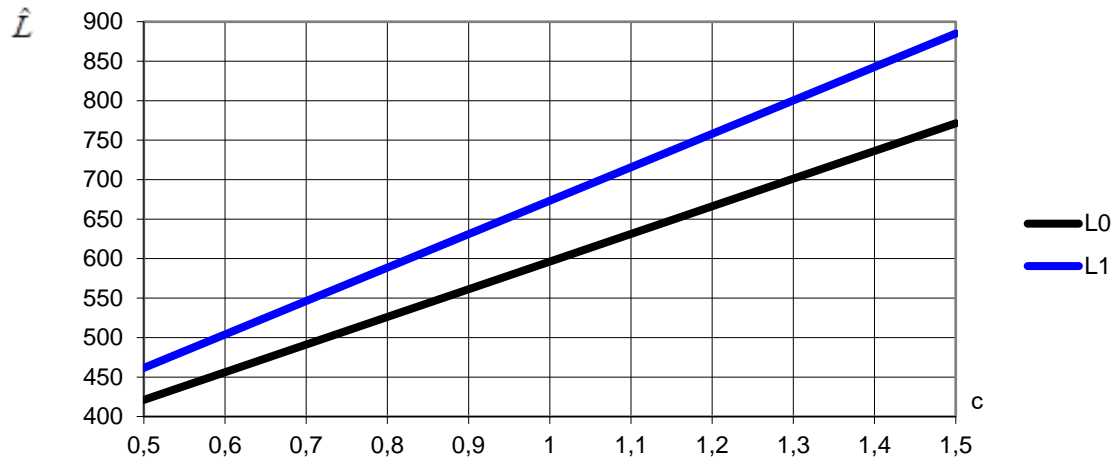


Fig. 2. The dependence of minimum economic losses \hat{L} on the ratio of specific values c

Thus, the optimal values of the factors in the process of PSH are $V_{\text{opt}} = 350 \text{ mm/min}$, $I_{\text{opt}} = 245 \text{ A}$.

Conclusions. As a result of mathematical modeling, the influence of the parameters of the surface plasma-arc hardening mode on the relative lifetime of large-modulus gear wheels x is revealed. This made it possible to obtain optimum ratios of process parameters that provide the best performance with respect to the wear resistance of the working surfaces of large-scale gears ($V_{\text{opt}} = 350 \text{ mm/min}$, $I_{\text{opt}} = 245 \text{ A}$).

References:

- [1] Лещинский, Л.К., Самотугин, С.С., Пирч, И.И. (1990). *Плазменное поверхностное упрочнение*. Київ: Техніка.
- [2] Pan, W.X., Meng, X., Li, G., Fei, Q.X., Wu, C.K. (2005). Feasibility of laminar plasma jet hardening of cast iron surface. *Surface and Coatings Technology*, (197), 345-350.
- [3] Ismail, M.I.S., Taha, Z. (2014). Surface hardening of tool steel by plasma arc with multiple passes. *International Journal of Technology*, (1), 79-87.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.06

POSSIBILITIES OF INFORMATION TECHNOLOGIES FOR AN INCREASE OF THE HUMAN SCIENTIFIC POTENTIAL

ORCID ID: 0000-0001-7093-291X

Olena Smalko

Candidate of Pedagogic Sciences (Ph. D.), Docent,
*Associate Professor at the Department of Informatics
Kamianets-Podilskyi Ivan Ohiienko National University*

UKRAINE

From time immemorial, the technical development of civilization has contributed to the growth of knowledge-intensive industries, enrichment of intellectual potential, emotional and moral sphere of humanity. The modern period of dynamic development of information and communication technologies are no exception. The speed of information exchange between the people of our planet and the huge number of new tools that provide this exchange makes it possible to find almost everything you need, and then use it to your advantage.

Internet-technologies are blurring borders between countries, providing an opportunity to implement previously incomprehensible plans, accelerate the pace of development of various projects and their implementation. This applies to almost all spheres of life.

Individual scientists, small teams of researchers, powerful research organizations – all benefit in our time, if they have fast access to the Internet, useful databases, scientific papers and publications of experts from around the world. Acquaintance with works on related topics performed by scientists and practitioners in different countries opens wide opportunities for the researcher in the progressive advancement of his research path. This enables people to integrate into international research projects and work together to conduct research quickly and efficiently.

International scientometric and abstract databases have become largely helpful to researchers. With the help of tools for tracking the citation of articles published in scientific journals, anyone can find the works of different authors, and then study them and possibly establish professional contacts.

Improving and diversifying the tools of social networks has gradually led to the creation of professionally oriented networks and platforms. Using them, specialists of certain profiles communicate with each other, share experiences, discuss important problems and jointly look for ways to solve them. The functioning of such online communities assists to the enrichment of people's professional experience.

The development of network technologies, methods and means of digital data representation has made it possible to reproduce almost realistically all the diversity of the surrounding world. Therefore, the work of scientists with digitized materials can effectively complement empirical research.

Systematic and productive use of digital online libraries, thematic information archives, catalogs, databases, contributes to the dynamic development of human scientific potential.

Continuous improvement of the tools of modern programming languages allows developing multifunctional virtual projects for various spheres of human activity. The openness of the data that researchers need to process greatly simplifies access to

them for further analysis. In addition, with the help of modern online platforms that provide their users with organized access to numerous services for data analysis and processing, you can even support some stages of empirical research.

The noosphere of humankind is always evolving, constantly enriched with new and useful knowledge, invaluable experience gained in practice. This is a natural evolutionary process. At the present stage of development of society, thanks to the use of powerful information technology, we have the opportunity to witness (and even be involved) in the most dynamic growth of the scientific potential of our civilization in the history of its existence. In the future, the pace and volume of this growth will increase.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.07

RELEVANCE OF THE SUBJECTIVE COMPONENT IN CYBERSECURITY RISK ASSESSMENT

ORCID ID: 0000-0002-9978-8998

Sergii Honchar
PhD, Leading Researcher
Pukhov Institute for Modelling in Energy Engineering

Alla Onyskova
Junior Researcher
Pukhov Institute for Modelling in Energy Engineering

UKRAINE

The risk management system should provide: risk identification, classification, selection of risk measures, risk measurement, selection of risk processing algorithm, implementation of the selected algorithm, analysis of the results obtained - for today, in the processing of cybersecurity risks.

The cybersecurity risk assessment process includes three main stages - risk identification, risk analysis and risk assessment.

The process of identifying cybersecurity risk includes the identification of the causes and sources of dangerous events, situations, risk circumstances that may significantly affect the achievement of the organization's goals, and the nature of these impacts.

Regardless of the methods actually used in risk identification, it is important to consider human and organizational factors. Deviations caused by human and organizational factors, as well as dangerous events related to information technology, must be taken into account in the process of risk identification.

Risk assessment is part of the risk management process and is a structured process that identifies the means to achieve goals, analyzes the consequences and likelihood of dangerous events to decide on the need for risk processing.

B. Schneier notes [1, 2] that decision-making in the field of risk management largely depends on the sense of risk, i.e. the perception of risk. Money is used as a universal characteristic of the possible results of any loss, because they are a measure of the value of goods and services, play the role of the general equivalent, express the value of all other goods and exchange for any of them. But it turns out

that the approach in which the "price of risk" is calculated in money is far from perfect. This is noted in his new theory of measuring risk D. Bernoulli [3]. His main thesis is that the risk perceived by everyone in their own way and can not be assessed equally. In this case, the assessment of the usefulness of benefits depends on the person who is at risk. Thus, knowledge of cost / loss and probability is not always sufficient to determine the value of the result, as the usefulness in each case may depend on the individual making the assessment. Each individual has its own value system and responds to risk in accordance with this system. The philosophical and methodological significance of D. Bernoulli's theory is that he was the first to show that risk assessment depends on the individual.

When building models of rational choice in conditions of risk, they try to make them universal, independent of the individual of decision-making - objective. Each individual has its own system of goals, values and assessments, and his behavior in terms of risk is determined by this system, rather than the same logical and methodological standards for all. As a result, the individual chooses the alternative that best meets his goals, assessments and value system. Here we can talk about the subjective risk. At the same time, general methodological approaches to decision-making in conditions of risk are needed, because a person in such a situation wants to have a rational basis for making sensible decisions [3]. Later, Bernoulli's ideas were further developed in the theory of utility by von J. Neuman and O. Morgenstern [4].

Thus, decision-making in the field of risk management largely depends on the sense of risk, and the most typical factor on which the feeling of security may differ from the real security is the perception of risk, its awareness.

Therefore, the correct quantitative assessment of total risk should combine not only the component of objective risk, but also the component of subjective risk, which is one of the main elements of information security [5, 6].

Thus, decision-making in the field of risk management largely depends on the sense of risk, and the most typical factor on which the feeling of security may differ from the real security is the perception of risk, its awareness. The correct quantitative assessment of total risk should combine not only the component of objective risk, but also the component of subjective risk.

References:

- [1] Schneier, B. (2008). The Psychology of Security. Part 1: *SecurityLab*. Retrieved from: https://www.schneier.com/essays/archives/2008/01/the_psychology_of_se.html
- [2] Schneier, B. (2008). The Psychology of Security. Part 2: *SecurityLab*. Retrieved from: https://www.schneier.com/essays/archives/2008/01/the_psychology_of_se2.html
- [3] Diev, V.S. (2010). Risk: assessment and decision-making. *Filosofiya nauki*, (4), 15-32.
- [4] Morgenshtern, O. & von Neuman, Dzh. (2012). *Game Theory and Economic Behavior*. Moscow: Knyha Po Trebovaniyu.
- [5] Honchar, S.F. Ways to improve the state policy of information security of critical infrastructure of Ukraine. *Materials of the round table "State response to threats to the national interests of Ukraine: current issues and ways to solve them"*. (pp.92-95). February 19, 2014, Kyiv, Ukraine: National Academy of Public Administration, 92-95.
- [6] Honchar, S.F. (2014). Theoretical and methodological aspect of ensuring the information security of critical infrastructure facilities. *Visnyk Natsionalnoho Universytetu «Lvivska Politehnika», «Kompiuterni Systemy ta Merezhi»*, (806), 34-39.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.08

REPRESENTATION OF LINEAR SYSTEMS BY MEANS OF DIFFERENTIAL EQUATIONS AND GENERATION OF RANDOM PROCESSES

ORCID ID: 0000-0002-5294-1756

Hanna Dymova

Candidate of Technical Sciences, PhD., Associate Professor,
Department of Applied Mathematics and Economic Cybernetics
Kherson State Agrarian and Economic University

ORCID ID: 0000-0003-3556-8416

Volodymyr Dymov

Candidate of Technical Sciences, PhD., Associate Professor,
Department of Information Technology
Kherson National Technical University

UKRAINE

Linear systems are characterized by the impulse response $h(t, u)$ or simply $h(\tau)$ in the case of time-constant parameters. A distinctive feature of this description is that the input signal is considered known in the interval $-\infty < t < \infty$. The impulse response $h(t, u)$ is simply a solution to the differential equation when the input signal is a pulse at time u .

There are three ways to describe systems using differential equations.

The first way is related to initial conditions and state variables when considering dynamical systems [1]. The state of the system is defined as the minimum amount of information regarding the effects of the previous signals at the input of the system, necessary for a complete description of the output signal at $t \geq 0$. Variables containing this information are state variables. If the state of the system is specified at time t_0 , and the input signal is in the interval from t_0 to t_1 , then both the output signal and the state of the system at time t_1 can be found.

The second way is reduced to the implementation (or modelling) of the differential equation using an analog calculator. It can be represented as a system consisting of integrators, circuits with time-varying coefficients, adders, and nonlinear inertialess devices combined to reproduce the desired ratio between input and output signals. The initial condition $y(t_0)$ is here the bias at the output of the integrator. The biased output voltage of the integrator is a system state variable [1, 2].

The third way relates to the issue of generating a random process. If $u(t)$ is a random process or $y(t_0)$ is a random variable (or they are both random), then $y(t)$ is also a random process.

To determine the coefficients of the system of differential equations describing a dynamic system, it is necessary to obtain an equation that does not depend on the input signal.

Consider a system described by a differential equation of the form:

$$y^{(n)}(t) + p_{n-1}(t)y^{(n-1)}(t) + \dots + p_0(t)y(t) = b_0u(t),$$

where: $y^{(n)}(t)$ – n^{th} derivative of the $y(t)$; $p_i(t)$ – differentiation operator; $u(t)$ – system input signal; b_0 – weight coefficient.

To determine the solution to an equation of order n , it is necessary to know the values of $y(t)$, ..., $y^{(n-1)}(t)$ at time t_0 . The first step in finding an implementation in the

form of an analog calculator is to model the terms on the left side of this equation. The next step is to interconnect these quantities in such a way that the specified equation is satisfied. The differential equation determines the input voltage at the adder. Introduce the initial conditions by setting certain displacements at the outputs of the integrator. The state variables are biased voltages at the output of the integrator.

It is easier to work with a first-order vector differential equation than a scalar differential equation n .

Let be:

$$\begin{aligned} x_1(t) &= y(t), \\ x_2(t) &= \dot{y}(t) = \dot{x}_1(t), \\ &\vdots \\ x_n(t) &= y^{(n-1)}(t) = \dot{x}_{n-1}(t), \\ \dot{x}_n(t) &= y^{(n)}(t) = -\sum_{k=1}^n p_{k-1}y^{(k-1)}(t) + b_0 = -\sum_{k=1}^n p_{k-1}x_k(t) + b_0u(t), \end{aligned}$$

Denoting the system $x_i(t)$ using the column matrix, we note that the n - order scalar equation is equivalent to the next n -dimensional first order vector equation [1, 3]:

$$\frac{dx(t)}{dt} = \dot{\mathbf{x}}(t) = \mathbf{A}\mathbf{x}(t) + \mathbf{B}u(t), \quad (1)$$

where:

\mathbf{A} – system state matrix; \mathbf{B} – control matrix (input).

The vector $\mathbf{x}(t)$ is the state vector for the given linear system, and (1) – is the equation of the system state. Any non-singular linear transformation of the vector $\mathbf{x}(t)$ gives another state vector. The output voltage $y(t)$ is related to the state vector by the equation [3 – 6]:

$$y(t) = \mathbf{C}\mathbf{x}(t), \quad (2)$$

where:

\mathbf{C} – measurement matrix.

Equation (2) is the original equation of the system. Equations – (1) and (2) – completely define the system.

For systems with time-varying parameters, as the basic representation, consider the vector equations [3, 7]:

$$\frac{d\mathbf{x}(t)}{dt} = \mathbf{A}(t)\mathbf{x}(t) + \mathbf{B}(t)u(t), \quad (3)$$

$$y(t) = \mathbf{C}(t)\mathbf{x}(t), \quad (4)$$

where:

$\mathbf{x}(t)$ – state vector; $\mathbf{A}(t)$ and $\mathbf{B}(t)$ – variable matrices of the differential equation; $u(t)$ – signal at the input of the system, a process like white noise; $\mathbf{C}(t)$ – measurement matrix.

Equation (3) is the equation of the system state, and (4) is the output equation of the system.

Using a white noise exposure as input

$$E[u(t)u(\tau)] = q\delta(t - \tau),$$

it is possible to simulate some non-stationary random processes. A nonstationary process can appear even when the matrices **A** and **B** are constant, and $\mathbf{x}_0(t)$ is the deterministic quantity [1, 4].

The resulting differential equations are:

$$\dot{\mathbf{x}}(t) = \mathbf{A}(t)\mathbf{x}(t) + \mathbf{B}(t)\mathbf{u}(t), \tag{5}$$

$$\mathbf{y}(t) = \mathbf{C}(t)\mathbf{x}(t). \tag{6}$$

The exciting function is vector.

To simulate the process, assume that the exciting function is white noise with a matrix covariance function [5]:

$$E[u(t)u(\tau)] = \mathbf{Q}\delta(t - \tau),$$

where:

Q – negative definite matrix.

The scheme of the process modelling will look like this (Fig. 1):

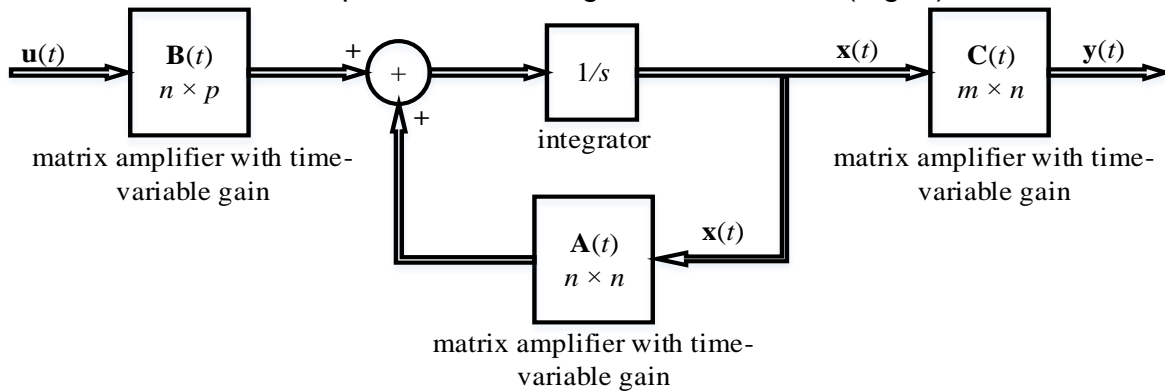


Fig. 1. Process generation scheme $y(t)$

For random initial conditions, it is necessary to specify the covariance function and the mean value $E[\mathbf{x}(t_0)]$ at the initial time moment at t_0 [1, 3, 6]:

$$\mathbf{K}_x(t_0, t_0) = E[\mathbf{x}(t_0)\mathbf{x}^T(t_0)]. \tag{7}$$

Related processes can be modelled by replacing the diagonal matrices in (5), (6) and (7) with matrices of the general form.

If equation (5) is a homogeneous equation with constant coefficients, then:

$$\dot{\mathbf{x}}(t) = \mathbf{A}\mathbf{x}(t),$$

with the initial condition $\mathbf{x}(t_0)$. If $\mathbf{x}(t)$ and **A** are scalars, then the solution has the form:

$$x(t) = e^{A(t-t_0)}x(t_0).$$

For the vector case, it can be shown that

$$\mathbf{x}(t) = e^{\mathbf{A}(t-t_0)}\mathbf{x}(t_0),$$

where $e^{\mathbf{A}t}$ is determined by the infinite series:

$$e^{\mathbf{A}(t)} = \mathbf{I} + \mathbf{A}t + \frac{\mathbf{A}^2 t^2}{2!} + \dots,$$

where:

I – identity matrix.

The function $e^{\mathbf{A}(t-t_0)}$ is denoted by $\Phi(t-t_0) = \Phi(\tau)$. The function $\Phi(t-t_0)$ is the transition matrix of the system state, which is defined as a function of two variables $\Phi(t, t_0)$, which satisfies the differential equation

$$\Phi(t, t_0) = \mathbf{A}(t)\Phi(t, t_0) \quad (8)$$

with the initial condition $\Phi(t_0, t_0) = \mathbf{I}$.

The solution at any time has the form:

$$\mathbf{x}(t, t_0) = \Phi(t, t_0)\mathbf{x}(t_0). \quad (9)$$

For the inhomogeneous case, the general solution contains a homogeneous and particular solutions of the form:

$$\mathbf{x}(t) = \Phi(t, t_0)\mathbf{x}(t_0) + \int_{t_0}^t \Phi(t, \tau)\mathbf{B}(\tau)\mathbf{u}(\tau)d\tau. \quad (10)$$

Linear systems with time-varying parameters are characterized by an impulse response $\mathbf{h}(t, \tau)$, provided that the input quantity is known over the interval from $-\infty$ to t [7]. Thus,

$$y(t) = \int_{-\infty}^t \mathbf{h}(t, \tau)\mathbf{u}(\tau)d\tau. \quad (11)$$

In most cases, the influence of the initial condition $\mathbf{x}(-\infty)$ in (10) does not appear, therefore, accept it equal to zero. Then get

$$y(t) = \mathbf{C}(t) \int_{-\infty}^t \Phi(t, \tau)\mathbf{B}(\tau)\mathbf{u}(\tau)d\tau. \quad (12)$$

Comparing (11) and (12), have

$$\mathbf{h}(t, \tau) = \begin{cases} \mathbf{C}(t)\Phi(t, \tau)\mathbf{B}(\tau), & t \geq \tau, \\ 0, & \text{with others } t. \end{cases}$$

The matrices $\mathbf{C}(t)$, $\Phi(t, \tau)$ and $\mathbf{B}(\tau)$ depend on the representation of the system, but the matrix impulse response is the only one.

Let us establish the statistical properties of vector processes $\mathbf{x}(t)$ and $\mathbf{y}(t)$, when $\mathbf{u}(t)$ is a sample function of a vector random process like white noise:

$$E[\mathbf{u}(t)\mathbf{u}^T(\tau)] = \mathbf{Q}\delta(t - \tau).$$

The cross-correlation between the state vector $\mathbf{x}(t)$ of the system excited by a white noise $\mathbf{u}(t)$ with zero mean, and the input variable $\mathbf{u}(\tau)$, equals

$$\mathbf{K}_{xu}(t, \tau) = E[\mathbf{x}(t)\mathbf{u}^T(\tau)]. \quad (13)$$

This discontinuous function has the form

$$\mathbf{K}_{xu}(t, \tau) = \begin{cases} 0, & \tau > t, \\ \frac{1}{2}\mathbf{B}(t)\mathbf{Q}, & \tau = t, \\ \Phi(t, \tau)\mathbf{B}(\tau)\mathbf{Q}, & t_0 < \tau < t. \end{cases} \quad (14)$$

Substituting (9) into definition (13), then obtain

$$\mathbf{K}_{xu}(t, \tau) = E \left\{ \left[\Phi(t, t_0)\mathbf{x}(t_0) + \int_{t_0}^t \Phi(t, \alpha)\mathbf{B}(\alpha)\mathbf{u}(\alpha)d\alpha \right] \mathbf{u}^T(\tau) \right\},$$

where:
 α – lag time.

Introduce the mathematical expectation under the integral sign and assume that the initial state $\mathbf{x}(t_0)$ does not depend on $\mathbf{u}(\tau)$ for $\tau > t_0$, then

$$\mathbf{K}_{xu}(t, \tau) = \int_{t_0}^t \Phi(t, \alpha)\mathbf{B}(\alpha)E[\mathbf{u}(\alpha)\mathbf{u}^T(\tau)]d\alpha = \int_{t_0}^t \Phi(t, \alpha)\mathbf{B}(\alpha)\mathbf{Q}\delta(\alpha - \tau)d\alpha.$$

For $\tau > t$ this expression is equal to zero. If $\tau = t$, and the delta function is symmetric, since it is the limit of the covariance function, then it is necessary to take only half of the area at the right limit point of the interval. Thus,

$$\mathbf{K}_{xu}(t, t) = \frac{1}{2} \Phi(t, t) \mathbf{B}(t) \mathbf{Q}.$$

Using the result that follows from (8), obtain the expression located in the second line of formula (14).

If $\tau < t$, get

$$\mathbf{K}_{xu}(t, \tau) = \frac{1}{2} \Phi(t, \tau) \mathbf{B}(\tau) \mathbf{Q}, \quad \tau < t, \quad (15)$$

which corresponds to the third line of the formula (14). The special case (15) holds, assuming $\tau \rightarrow t$

$$\lim_{\tau \rightarrow t} \mathbf{K}_{xu}(t, \tau) = \mathbf{B}(t) \mathbf{Q}.$$

Hence the cross-correlation function of the output vector $\mathbf{y}(t)$ and $\mathbf{u}(\tau)$:

$$\mathbf{K}_{yu}(t, \tau) = \mathbf{C}(t) \mathbf{K}_{xu}(t, \tau).$$

Denote

$$\Lambda_x(t) = \mathbf{K}_x(t, t).$$

Hence,

$$\Lambda_x(t) = E[\mathbf{x}(t) \mathbf{x}^T(t)]. \quad (16)$$

Differentiating both sides of equation (16), obtain:

$$\frac{d\Lambda_x(t)}{dt} = E\left[\frac{d\mathbf{x}(t)}{dt} \mathbf{x}^T(t)\right] + E\left[\mathbf{x}(t) \frac{d\mathbf{x}^T(t)}{dt}\right]. \quad (17)$$

Substituting (5) into the first term (17), obtain:

$$E\left[\frac{d\mathbf{x}(t)}{dt} \mathbf{x}^T(t)\right] = E\left\{[\mathbf{A}(t) \mathbf{x}(t) + \mathbf{B}(t) \mathbf{u}(t)] \mathbf{x}^T(t)\right\}. \quad (18)$$

Using property (15) as applied to the second term in (18), obtain

$$E\left[\frac{d\mathbf{x}(t)}{dt} \mathbf{x}^T(t)\right] = \mathbf{A}(t) \Lambda_x(t) + \frac{1}{2} \mathbf{B}(t) \mathbf{Q} \mathbf{B}^T(t).$$

Then the dispersion matrix of the state vector $\mathbf{x}(t)$ of system (5) satisfies the differential equation

$$\dot{\Lambda}_x(t) = \mathbf{A}(t) \Lambda_x(t) + \Lambda_x(t) \mathbf{A}^T(t) + \mathbf{B}(t) \mathbf{Q} \mathbf{B}^T(t) \quad (19)$$

with the initial condition

$$\Lambda_x(t_0) = E[\mathbf{x}(t_0) \mathbf{x}^T(t_0)].$$

Conclusions. Dispersion equation (19) does not contain the received signal, so it can be solved before receiving any information and used to find the transmission coefficients. The dispersion equation is the matrix Riccati equation, which, using the substitution method in [8], is reduced to a linear differential equation, the solution of which is transformed in the opposite direction into the Riccati equation solution, which is an improvement in the method for determining the basic matrices of a dynamical system using the Riccati equation.

References:

- [1] Ван дер Варден, Б.Л. (1976). *Алгебра*. Москва: Наука.
- [2] Бендат, Дж. & Пирсол, А. (1989). *Прикладной анализ случайных данных*. Москва: Мир.
- [3] Димова, Г.О. (2020). *Методи і моделі упорядкування експериментальної інформації для ідентифікації*

- і прогнозування стану безперервних процесів.* Херсон: Книжкове видавництво ПП Вишемирський В.С.
- [4] Льюнг, Л. (1991). *Идентификация систем. Теория для пользователя.* – Москва: Наука.
- [5] Сейдж, Э. П. & Уайт, Ч.С. III. (1982). *Оптимальное управление системами.* Москва: Радио и связь.
- [6] Сейдж, Э.П. & Мелса, Дж.Л. (1976). *Теория оценивания и ее применение в связи и управлении.* Москва: Связь.
- [7] Ван Трис, Г.Л. (1972). *Теория обнаружения, оценок и модуляции.* (Т. 1). Москва: Советское радио.
- [8] Марасанов, В.В., Забытовская, О.И. & Дымова, А.О. (2012). Прогнозирование структуры динамических систем. *Вісник ХНТУ*, (1 (44)), 292-302.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.09

STUDY CHANGES POROUS FORMATION PERMEABILITY MEDIUM UNDER CYCLIC LOADS

ORCID ID: 0000-0002-0582-1778

Yuryi Voloshyn

Assistant of drilling wells department,
Ivano-Frankovsk national technical university of oil and gas

UKRAINE

The article studies the effect of cyclic loads on the strength characteristics and filtration in a porous medium, fatigue processes in the rock skeleton, and the prospects for developing technologies for active stimulation of formations in order to clean the bottom-hole zone and intensify oil and gas production. The issues of formation and growth of fatigue cracks in the rock under the influence of the pulse generator GKP-1 are also considered.

We studied the filtration processes in a porous medium during the action of cyclic loads with different frequencies and amplitudes. To obtain reliable results in the absence of oscillation interference (which are present when using installations for studying the permeability of core samples of the UIPK type), in IFNTUOG, together with the scientific and production company INTEX, a facility was developed for studying the permeability of a porous medium in the process of hydraulic impulse loads on the core UDC-2 [1].

The volume of the filtrate, which is filtered through the core over time, directly indicates the state of spatial permeability, which varies depending on the conditions under which the filtration occurs. Since, during filtration and simultaneous cyclic influence, the fluid moves in the pores and microcracks of the core, changes in its rheological properties, the movement of uncemented particles (pollutant or parent rock) [2], electrokinetic processes, opening, closing, development of new microcracks, the amount of filtrate per unit time can vary within certain limits. In this case, it is necessary to investigate what kind of the filtrate volume will be before, during, and after the treatment with pressure hydroimpulses, and evaluate the changes in comparison with the initial results. It is also necessary to determine the characteristics of materials removed during core filtration by applying the methods of lithological-petrographic analysis.

As it is seen from Figure 1, the processing of natural and artificial core mainly caused an increase in the filtrate volume during filtration for the same period of time. The highest growth was observed for artificial cores 2,4 during processing and is equal to 36-38%. After processing, this figure drops to 30-32%. However, for artificial cores 7,11,15, despite the increase in the filtrate volume during processing by 24%,

19.8% and 7%, respectively, when the effect is removed, it decreases to the initial and even lower. For other artificial cores the filtrate volume increases on average by 20% during processing, and after processing this figure decreases by about 4 times. For sample 1, there was a slight increase in the filtrate volume by 6% during processing, and a further increase of the rate to 29.5% under filtration conditions after treatment. Only for sample 18, treatment with pressure hydroimpulses did not give statistically significant results, since the change in volume was only 1-2%. Dispersion for the obtained results is in the range of 8-15%, depending on the specific core. The situation is similar for natural cores. The maximum increase in filtrate volume was observed for cores 2,12,16 by 30-32% during processing and 17-42% after processing respectively. For natural cores 5,10,14 negative results were obtained - the filtrate volume decreased by 8-26%.

The analysis of fluid samples showed that, when filtering without core cyclic loads, the samples mainly show the presence of lumpy oxidized clay mass, as well as dusty clay particles and very small grains of quartz are present in an insignificant amount. Hydro-pressure pulses during filtration caused a significant increase in the samples of brownish clay mass and quartz grains coated with a clay film, and with further filtration without the action of hydraulic pulses, a gradual increase in rock cement particles is observed compared to the number of particles removed from the core before processing (by an average of 50%). The change in the filtrate volume for an artificial core is in the range of 5-30%, and natural 10-42%. The indicated indicates the appearance of additional fracturing of the rock. As for a natural core, processing is effective due to the presence of microfailures and microcracks in the samples that are not present in the artificial core, which is confirmed by the results of lithological and petrographic analysis. During filtration under the conditions of hydroimpulse exposure, core clay material, quartz particles are removed, and, consequently, the internal specific surface of the porous medium changes.

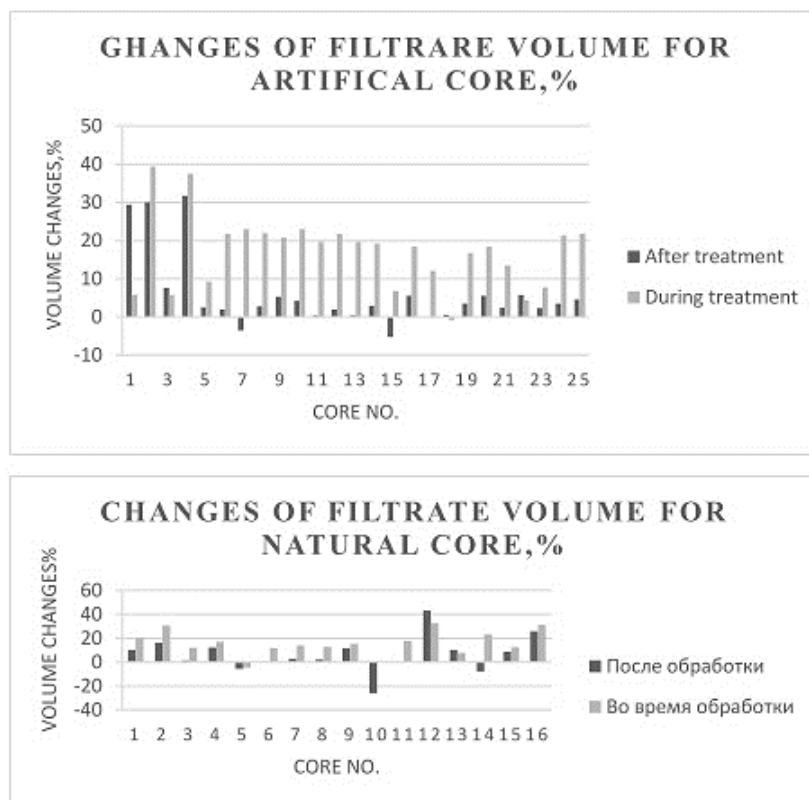


Fig. 1. Changes of filtrate volume during processing of natural and artificial core

Conclusions. This result makes it relevant to develop new technologies for exposing the formation used in the development of oil and gas wells, intensifying the production of shale gas and oil, coal beds degassing and before hydraulic fracture operations.

Further development and improvement of technologies for wells stimulation with low permeable or colmatage formations will occur in the direction of combining cyclic hydro-pulse wave action and hydraulic fracturing, as phased components of a basic technology for intensifying oil and gas recovery.

References:

- [1] Mihaela, Toderas (2019). Modernization and engineering development of resource-saving technologies in mineral mining and processing. Multi-authored monograph. – Petroșani, Romania: UNIVERSITAS Publishing.
- [2] Ganiev, R. F., Ukrainskiy, L. E., (2011) Nelineynaya volnovaya mehanika i tehnologii. Volnovyie i kolebatelnyie yavleniya v osnove vyisokih tehnologiy, Izd. 2-e, dopoln., M.: Institut kompyuternyih issledovaniy; Nauchno-izdatelskiy tsentr «Regulyarnaya i haoticheskaya dinamika»

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.10

ВДОСКОНАЛЕННЯ МЕТОДУ ВАНТАЖОПЕРЕРОБКИ НЕГАБАРИТНИХ ВАНТАЖІВ З УРАХУВАННЯМ МАСИ ВАНТАЖНОГО МІСЦЯ

ORCID ID: 0000-0001-9007-0894

Акімова Ольга Володимирівна

канд. техн. наук, доцент кафедри

Експлуатація флоту і технологія морських перевезень

Одеський національний морський університет

ORCID ID: 0000-0001-9228-8459

Мельник Олексій Миколайович

аспірант кафедри Експлуатація флоту і технологія морських перевезень

Одеський національний морський університет

УКРАЇНА

Технологія перевантажувальних робіт має значний вплив на величину вартості перевезення негабаритних вантажів у вигляді таких факторів як габаритні розміри, вага вантажу та спосіб виконання вантажних операцій у портах відправлення та призначення. Специфіку формування транспортних тарифів на перевезення негабаритних вантажів також складають такі чинники як пакування вантажу, вимоги до кріплення, обсяг та рівень складності вантажно-розвантажувальних операцій, вимоги до способу укладки та умовам перевезення [1]. До переліку процесів з організації перевезень негабаритних і великовагових вантажів потрібно долучити вивчення комплексу заходів, що включають не тільки вибір судна [5,6,7,8], що відповідає заданим критеріям в числі яких наявність вантажних приміщень, перевантажувальних засобів, достатньої міцності судових конструкцій, але і опрацювання транспортного ланцюга доставки вантажу до транспортного вузлу [2,3].

Розглянемо п'ять варіантів вантажообробки негабаритного вантажу в залежності від маси вантажного місця (P) від 25 т до понад 100 т, та способу його обробки за допомогою різних перевантажувальних засобів [4].

1. Загальна сума витрат за першим варіантом для маси вантажу 25 т, за допомогою суднових кранів:

$$R_{заг} = R_{наз} + R_{порт} + R_{суд} + R_{мп}; \quad (1)$$

2. Загальна сума витрат за другим варіантом для маси вантажу 25-40 т за допомогою портових кранів враховуючі складське зберігання:

$$R_{заг} = R_{наз} + R_{скл} + R_{порт} + R_{врр} + R_{мп}; \quad (2)$$

3. Загальна сума витрат за третім варіантом для маси вантажу від 40 до 70 т, за допомогою парної роботи портових кранів якщо вага перевищує 40 т:

$$R_{заг} = R_{наз} + R_{скл} + R_{порт} + 2R_{врр} + R_{мп}; \quad (3)$$

4. Загальна сума витрат за четвертим варіантом для маси вантажу від 70 до 100 т за допомогою мобільного автокрану:

$$R_{заг} = R_{наз} + R_{порт} + R_{мак} + R_{мп}; \quad (4)$$

5. Загальна сума витрат за п'ятим варіантом для маси вантажу від 100 т за допомогою плавкрану:

$$R_{заг} = R_{наз} + R_{порт} + R_{пк} + R_{мп}; \quad (5)$$

де:

$R_{наз}$ – витрати на наземне транспортування, дол. США;

$R_{порт}$ – портові витрати, дол. США;

$R_{суд}$ – витрати на вантажно-розвантажувальні операції за допомогою суднових кранів, дол. США;

$R_{врр}$ – витрати на вантажно-розвантажувальні операції за допомогою портових засобів; дол. США;

$R_{мак}$ – витрати на оренду мобільного автокрану, дол. США;

$R_{мп}$ – витрати на морське перевезення, дол. США;

$R_{скл}$ – витрати на складське зберігання, дол. США;

$R_{пк}$ – витрати на оренду плавкрану, дол. США;

Таблиця 1

Сумарна таблиця витрат залежно від маси вантажу та варіанту вантажообробки

Етап Вар Маса (P)	Водний транспорт	Наземний транспорт	Портові витрати	Складське зберігання	Ван-розв. операції в порту	Морське перевезення
Варіант 1 P=25 т	-	$R_{наз}$	$R_{порт}$	-	$R_{суд}$	$R_{мп}$
Варіант 2 P= 25-40 т	-	$R_{наз}$	$R_{порт}$	$R_{скл}$	$R_{врр}$	$R_{мп}$
Варіант 3 P=40-70 т	-	$R_{наз}$	$R_{порт}$	$R_{скл}$	$2R_{врр}$	$R_{мп}$
Варіант 4 P=70-100	-	$R_{наз}$	$R_{порт}$	-	$R_{мак}$	$R_{мп}$
Варіант 5 P=100>	$R_{пк}$	$R_{наз}$	$R_{порт}$	-	$R_{пк}$	$R_{мп}$

[авторська розробка]

Розглянемо загальні витрати часу відповідно до варіантів доставки та вантажообробки негабаритного вантажу.

Загальний час вантажообробки за варіантами 1-5:

$$1) T_{заг} = T_{наз} + T_{суд} + T_{мп};$$

$$2) T_{заг} = T_{наз} + T_{скл} + T_{порт} + T_{мп};$$

$$3) T_{заг} = T_{наз} + T_{скл} + T_{порт} + T_{мп};$$

$$4) T_{заг} = T_{наз} + T_{мак} + T_{мп};$$

$$5) T_{заг} = T_{наз} + T_{пк} + T_{мп};$$

де:

$T_{суд}$ – тривалість вантажно-розвантажувальних операцій за допомогою суднових кранів, діб;

T_{наз} – тривалість доставки наземним видом транспорту, діб;
T_{скл} – тривалість складського зберігання, діб;
T_{порт} – тривалість вантажообробки за допомогою портових засобів, діб;
T_{ак} – тривалість вантажно-розвантажувальних операцій за допомогою автокрану, діб;
T_{пк} – тривалість вантажно-розвантажувальних операцій за допомогою плавкрану, діб;
T_{мп} – тривалість рейсу, діб;

Метод оцінювання суми витрат залежно від маси вантажу та варіанту вантажообробки базується на розрахунку показника загальних витрат $R_{заг}$ шляхом привласнення індексів для кожного з п'ятих варіантів, тобто 1 для першого варіанту і так далі до 5, отже приймає значення 1,2,3...n, де n-кількість варіантів...отже $R_{заг} = \min = 1$;

Таким чином чим вище витрати на вантажообробку негабаритного вантажу за будь-яким з варіантів тим індекс витрат буде вище, аналогічно для методів доставки вантажу де найменшому терміну доставки відповідає мінімальний індекс – 1 і так далі.

Таблиця 2

Значення сумарного індексу для обраних варіантів

Варіант	$R_{заг}$, дол. США	Індекс витрат	$T_{заг}$, діб	Індекс часу	Сумарний індекс
1	20 000	1	5	3	4
2	80 000	5	4	2	7
3	40 000	3	6	4	7
4	30 000	2	7	5	7
5	50 000	4	1	1	5

[авторська розробка]

Для варіантів де сума індексів оцінювання виявляється однаковою необхідно диференціювати за яким саме критерієм здійснювати вантажообробку і який є принциповим для фрахтувальника в залежності від терміну, ваги і т.п. Значення сумарних витрат на доставку вантажу що перевозиться за менший час дорівнює найбільшому значенню показника добової собівартості як відношення загальних витрат до загального часу процесу вантажообробки $\frac{R_{заг}}{T_{заг}}$.

Висновки. Для вибору оптимального варіанту вантажних операцій, також можливе застосування методу рівнозначних величин, а саме, припущення, що всі варіанти будуть доставлятися за один і той же проміжок часу, у цьому випадку вибір варіанту ґрунтується на мініальному значенні витрат. Для того щоб порівняти варіанти 2,3,4 з однаковим сумарним індексом (табл. 2) необхідно привести дрібні частини до єдиного знаменника:

$$\frac{336000}{168} > \frac{112000}{168} > \frac{72000}{168}, \quad (11)$$

Таким чином, при однакових термінах доставки найменшим за витратами буде третій варіант, отже, найкращим за собівартістю. Однак наведений приклад є умовним і підходить для порівняння схем з однаковими вантажопотоками. У всіх інших випадках необхідно враховувати витрати на одиницю вантажу.

Список використаних джерел:

[1] Снопков, В. И. (2001). *Технология перевозки грузов морем. Расширенное издание*. Санкт-Петербург: АНО НПО Мир и семья; 560 с.

- [2] Першин, І.В., (2016) Транспортний ланцюг як категорія логістики мультимодальних вантажоперевезень. *Актуальні проблеми маркетингу*, (с.105-108).
- [3] Мельник, О. (2020) Технологічні аспекти перевезення негабаритних вантажів. Транспортно-технологічне забезпечення процесів доставки і обробки негабаритних вантажів. *Вчені записки ТНУ ім Вернадського*, 31 (70) (2 part 2), с.168-174.
- [4] Мельник, О., Акімова, О. (2020) *Formalization of technological processes of oversized cargo transportation of non-specialized vessels*, Wissenschaft für den modernen menschen. wirtschaft, management, tourismus, bildung, philosophie, gesetz. Karlsruhe: NetAkhatAV, 1 – 1, (с 61-67). <https://doi.org/10.30888/978-3-9821783-2-5.2020-01-03-01>
- [5] Malaksiano, M. O., & Melnyk, O. M. (2020). Vessel selection prospects and suitability assessment for oversized cargo transportation. *Scientific Notes of Taurida National V.I. Vernadsky University. Series: Technical Sciences*, 31(70)(1 Part 2), 135–140. <https://doi.org/10.32838/2663-5941/2020.1-2/25>
- [6] Melnyk, O., & Malaksiano, M. (2020). Effectiveness Assessment of Non-Specialized Vessel Acquisition and Operation Projects, Considering Their Suitability for Oversized Cargo Transportation. *Transactions on Maritime Science*, 9(1), 23–34. <https://doi.org/10.7225/toms.v09.n01.002>.
- [7] Малаксіано, М. О., & Мельник, О. М. (2020). Методика обґрунтування вибору неспеціалізованих суден з врахуванням можливості їх використання для перевезень негабаритних і важкогазових вантажів та експлуатації на уповільнених швидкостях. *Наукові Вісті Дніпровського Університету*, 18. <https://doi.org/10.33216/2222-3428-2020-18-9>
- [8] Малаксіано, М. О., & Мельник, О. М. (2020). Обґрунтування вибору судна для фрахтування на умовах тайм-чартеру з врахуванням можливості його використання для перевезень негабаритних вантажів. *Вісник Вінницького Політехнічного Інституту*, 1, 90–96. <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2020-148-1-90-96>

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.11

ВИКОРИСТАННЯ ІНТЕРАКТИВНО-ІННОВАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ДІЯЛЬНОСТІ ОРГАНІВ МІСЦЕВОГО САМОВРЯДУВАННЯ ЩОДО ПІДТРИМКИ ПАТРІОТИЧНОГО ВИХОВАННЯ МОЛОДІ: ПРИКЛАД ДНІПРОВСЬКОЇ МІСЬКОЇ РАДИ

Біла Дар'я Олегівна

заступник директора – начальник управління молоді, позашкільної освіти та національно-патріотичного виховання департаменту гуманітарної політики
Дніпровської міської ради

УКРАЇНА

Соціокультурні трансформації, що останнім часом відбуваються у сучасному українському суспільстві із наростаючою швидкістю, суттєво позначаються на зміні підходів органів місцевого самоврядування до підтримки й координації патріотичного виховання молоді. Воно виходить на перший план щодо корекції національної ідентичності, формування принципово нової, прогресивної моделі суспільної свідомості, орієнтованої на формування власного національного бренду. З одного боку, ці соціокультурні трансформації призвели до кризи старої системи цінностей, ідеології, що обумовило актуальність пошуку нової громадянської ідентичності, сучасно сформованої у результаті суспільної модернізації новим соціальним, політичним й інституційним формам.

COVID-19 та умови режиму карантину не менш суттєво позначились на цій моделі. Нині стабілізаційні перетворення в соціальній, економічній та політичній сферах обумовлюють потребу ідеологічного оформлення процесів, які відбуваються в сучасній Україні. Звернення до методичних підходів та нових традицій виховання молоді, формування особистості громадянина і патріота України у найближчому майбутньому стане дієвим способом відновлення суспільної ідентичності [1].

Приклад використання інтерактивно-інноваційних технологій самоврядним органом з метою сприяння просування ідеї модернізованого патріотичного виховання молоді демонструє Дніпровська міська рада. Так, зокрема, заступником директора – начальником управління молоді, позашкільної освіти та національно-патріотичного виховання ради Дар'єю Білою було підтримано ініціативу використати популярну інтерактивну гру «Kahoot!» для заохочення молоді міста Дніпра вивчати правові основи державного устрою та перевірки знань в цій сфері. Ідея проведення у нашому місті виникла у Молодіжної ради Дніпра, що вже попередньо успішно провели дві гри на теми Дня Європи та захисту прав дитини.

Використання інноваційної технології інтерактивно-інтелектуальної гри «Kahoot!» було приурочене до Дня Конституції України. Гра відбулась у прямій трансляції на YouTube каналі Молодіжної ради Дніпра. «Kahoot!» – це інтерактивна гра, у якій кожен учасник грає сам за себе, у своєму смартфоні. Мета, яку переслідувала міська рада під час ініціації гри, – створення можливості для учасників перевірити свої знання з відповідної теми, сприяння підвищенню рівня обізнаності молоді. До гри, приуроченої до Дня Конституції України, керівник структурного підрозділу Д. Біла запропонувала запросити ставити учасникам питання секретаря Дніпровської міської ради Олександра Санжару як спеціаліста з правових питань. Місцем проведення було обрано ситуаційний центр міста Дніпра.

Це – перший досвід застосування інтерактивних технологій такого роду, зокрема, подібної гри, де участь взяли чиновники міської ради. Цей досвід продемонстрував відкритість влади та її готовність працювати з популярними соціальними трендами, що чинять вплив на патріотичне виховання молоді, оголення цього процесу для модернізації управлінських підходів до розвитку соціального капіталу міста. Враховуючи практичний успіх ініціативи, управлінням молоді, позашкільної освіти та національно-патріотичного виховання Дніпровської міської ради й надалі планується запрошувати брати участь у ролі спікерів посадових осіб Дніпровської міської ради. Це сприятиме налагодженню контакту між молоддю та владою. На гру, що відбулася 25.06.2020, зареєструвалось 381 особа, участь взяли 150 учасників. Показово, що середній вік учасників від 14 до 30 років.

У вікторині було представлено 37 питань, серед яких чільне місце посідали питання на знання Конституції України, державотворення і логіку. Ряд питань було сформульовано у жартівливій формі для створення невимушеної і дружньої атмосфери.

Проаналізувавши вік учасників і зацікавленість молоді, було планується проведення у закладах середньої загальної освіти міста частину уроків (закріплення теми) з історії і правознавства у такому форматі. В умовах карантину даний формат якнайкраще сприятиме мотивації до навчання і підтримці інтелектуального розвитку молодого покоління.

Таким чином, використання інтерактивно-інноваційних технологій органами місцевого самоврядування для сприяння модернізації підходу до патріотичного виховання молоді є позитивним надбанням, що має вагомий потенціал для розповсюдження на теренах інших міст та країн. Це є інструментом позитивного впливу на формування суспільної ідентичності у період подолання наслідків пандемії, що сприяли активізації застосування інтерактивних технологій та дистанційних форм навчання у шкільній та позашкільній освітній діяльності.

Список використаних джерел:

[1] Діденко, О. (2014). Реалізація державної політики національно-патріотичного виховання молоді на регіональному рівні. *Ефективність державного управління*, (38), 374 – 379.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.12

ВИКОРИСТАННЯ ПАКЕР-ФІЛЬТРА ДЛЯ ГЕРМЕТИЧНОГО РОЗМЕЖУВАННЯ ПРОДУКТИВНИХ ГОРИЗОНТІВ

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ГРУПА:

Марцинків Олег Богданович

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри буріння свердловин
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Крицький Володимир Васильович

голова циклової комісії експлуатаційних дисциплін, викладач
Полтавський коледж нафти і газу

Воєвідко Ігор Володимирович

докт. техн. наук, професор, професор кафедри буріння свердловин
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Крицький Роман Володимирович

здобувач вищої освіти інституту нафтогазової інженерії
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

УКРАЇНА

Однією з основних умов підвищення продуктивності і тривалості експлуатації нафтових і газових свердловин є якість їх кріплення. Висока якість кріплення свердловин означає, що обсадна колона герметична і відсутнє сполучення між пластами. При відсутності повного розмежування експлуатаційних об'єктів один від одного і від водоносних пластів не тільки виключає ефективне використання даної свердловини, але й виникає вторинний негативний ефект – погіршення властивостей родовища в результаті міжпластових перетоків.

Якість розмежування пластів вдається підвищити за рахунок встановлення на колоні пакерів між горизонтами, які потрібно розмежувати. В залежності від призначення пакери можна встановлювати вище або нижче продуктивного пласта, вирішуючи при цьому завдання запобігання заколонних газопроявлень

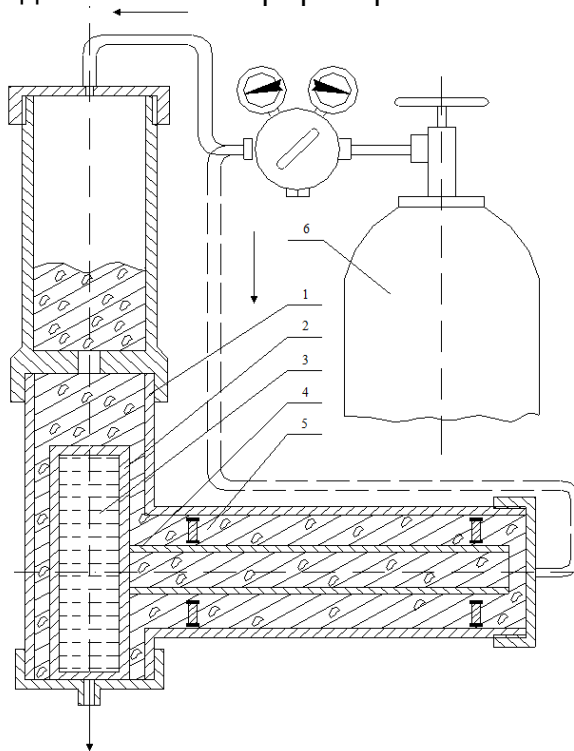
в період очікування затвердіння цементу, проникнення тампонажного розчину в пласт, перетоку пластових вод по за колонному простору, гідророзриву пластів і поглинання розчину, розмежування різнонапірних горизонтів тощо [1].

Процес цементування з використанням пакерів передбачає розширення ущільнюючого елемента пакера і герметизацію за колонного простору перед відкриттям циркуляційних отворів, через які цементують колону вище пакера.

Практика застосування пакерів показує, що їх використання є ефективним у випадку, якщо відстань від інтервалу перфорації до водоносного горизонту не менша (3–6) м. Це пояснюється тим, що існуючі методи контролю не забезпечують точного встановлення пакера напроти тонкого непроникного екрану. Ці помилки викликані складністю врахування видовження колони під дією власної ваги і температури, а також невідповідністю між видовженням каротажного кабеля і бурильної колони внаслідок різного характеру їх деформацій.

Нами пропонується використання пакер-фільтра, що забезпечує надійне відокремлення близько розташованих водоносних і нафтогазонасичених горизонтів. Ефект його роз'єднувальної дії створюється на відборі з цементного розчину (в районі установки пакер-фільтра) надлишкової води замішування, що приводить до формування малопроникливої ущільнюючої перемички по повному перерізу затрубного простору.

Аналіз інформаційних матеріалів по впровадженню пакер-фільтрів в нафтогазових родовищах Татарії [2] навів на думку зробити перевірку в лабораторних умовах формування такої перемички з дослідженням її властивостей по міцності в радіальному напрямку, тобто переконатися у можливості одержання ефекту герметичного відокремлення продуктивних горизонтів при наявності розширення ствола свердловини. З цією метою була виготовлена лабораторна установка (рис. 1) з камерою, фільтруючим елементом, що імітує процес обезводнювання тампонажного розчину в затрубному просторі за допомогою пакер-фільтра.



1 – корпус; 2 – фільтр; 3 – фільтрат; 4 – пробопереробник;
5 – цементний камінь; 6 – балон зі стиснутим повітрям

Рис. 1. Схема фільтраційної установки

Злив відфільтрованої води здійснюється через штуцер фільтруючого елемента. Для вивчення ущільнення цементного тіста в камері 1 була встановлена під прямим кутом роз'ємна по твірній циліндричній поверхні гільза 4, яка призначена для відбору проб ущільнюючого цементного тіста в межах умовного радіального зазора між трубою і стінкою ствола свердловини.

Для оцінки фільтраційних властивостей тампонажних розчинів використовуються два критерії:

- граничне (відносне) водовідділення;
- швидкість витікання фільтрату.

В якості додаткового параметра в процесі досліджень на вказаній установці фіксувався термін водовідділення тампонажного розчину.

За граничне (відносне) водовідділення прийнято відношення об'єму фільтрату до загального об'єму води при замішуванні тампонажного розчину. Цей параметр характеризує ступінь зменшення об'єму тампонажного розчину (ущільнення) за рахунок часткового обезводнювання.

Процес відфільтрування води із тампонажного розчину і проведення експерименту здійснювалися таким чином.

Тампонажним розчином з водоцементним відношенням від 0,3 до 0,5 заповнювалась вся камера і за допомогою стиснутого повітря в балоні з обох її боків створювався перепад тиску від 0,5 до 2,5 МПа з періодом 0,5 МПа. Після кожного випробовування по всій довжині роз'ємної гільзи (пробовідбірника) через кожні 30 мм відбиралися взірці цементного тіста, зважувались, обезводнювались ацетоном, висушувались при температурі 70 °С протягом 30 хв. в сушильній шафі, охолоджувалися у ексікаторі і знову зважувались. За зміною ваги взірців в порівнянні з вихідним, підраховувалися їх водоцементні відношення. Одночасно для оцінки міцності на різній відстані від фільтруючої поверхні визначалися інтенсивність набору її міцності стандартним методом на одноосне стискування через 8, 16, 24, 32 і 48 годин.

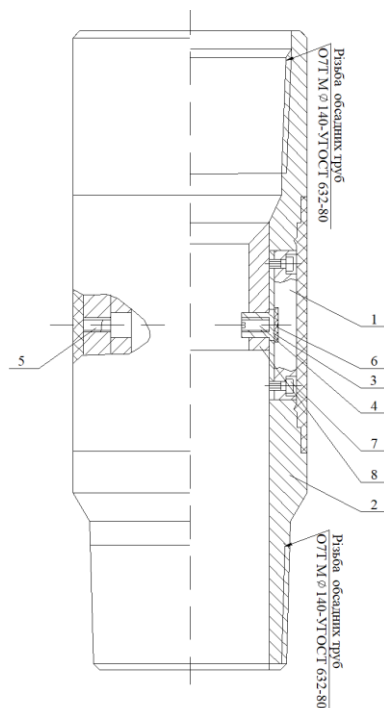
Узагальнені результати проведених досліджень показали, що інтенсивність обезводнювання і ущільнення зростають з підвищенням перепаду тиску. Однак, граничне водовідділення від цього практично не змінюється і складає 50 - 56 % від об'єму води замішування. Характер водовідділення фільтрату відрізняється тим, що в початковий період він не лінійний, а швидкість водовіддачі знижується, але потім цей процес стабілізується. Підвищення температури при таких однакових умовах викликає зростання початкової швидкості водовідділення і скорочує тривалість процесу, а збільшення абсолютного тиску непомітно впливає на цей процес.

За результатами експериментів встановлено, що на відстані до 400 мм по радіусу від фільтруючого елемента при температурі 20 °С і перепаді тиску 2 МПа, вже через 16 годин можна одержати багат шарову по міцності на стійкість цементну оболонку від 18 МПа біля поверхні фільтра і до 5 МПа на відстані від нього на 300 м.

На початку 90-років минулого століття пакер-фільтр звичайної конструкції був впроваджений при кріпленні декількох свердловин експлуатаційними і проміжними колонами.

Однак, широкого застосування такі пакер-фільтри не знайшли, в зв'язку з недоліком їх конструкції, який полягає в тому, що канал сполучення затрубного простору з трубним після закінчення цементування залишається відкритим. Наявність цього каналу не виключає виникнення ускладнень, пов'язаних з можливими нафтогазопроявленнями, а також при випробуванні продуктивних горизонтів.

Нами пропонується застосування пакер-фільтра (рис. 2), який у зібраному вигляді складається із корпусу 2, в шпоночному пазу якого установлюється і закріплюється двома гвинтами 7 золотник 1 з отвором. Отвори в шпоночному пазу і золотнику в транспортному положенні заглушені заглушкою 6. Сполучення отворів фіксується за допомогою чавунної втулки 8 і пробки 4, яка загвинчується в гніздо 3.



1 – золотник; 2 – корпус; 3 – гніздо; 4 – пробка; 5 – заглушка;
6 – заглушка; 7 – гвинт; 8 – втулка

Рис. 2. Пакер-фільтр РП-140

В момент проходження через пакер протискувальної пробки втулка 8 зрушується і падає на "стоп-кільце" або відсікач перетікання тампонажного розчину в обсадну колону.

Після отримання "стоп" і скидання тиску, за рахунок перепаду тиску, виштовхується заглушка 6 із отворів в корпус золотника і рідина замішування тампонажного розчину через фільтр і отвори виходить у внутрішню порожнину обсадної колони в об'ємі $\approx 0,07 - 0,18 \text{ м}^3$, завдяки чому на пакер-фільтрі і вище нього в затрубному просторі створюється щільне цементне кільце, що приводить до вирівнювання тисків в колонному і заколонному просторах і спрацюванню за рахунок цього золотника. В результаті вказані простори ізолюються. При створенні в подальшому тиску в колоні і за колоною сполучення між ними виключається.

Таким чином, запропонований пакер-фільтр повністю герметизує заколонний простір в переважній більшості абсолютно якісніше і надійніше, ніж це виконує тампонажний камінь.

Список використаних джерел:

- [1] Коцкулич, Я. С., Лужаниця, О. В. & Лазаренко, О. Г. (2002). Попередження міжпластової міграції газу в період цементування свердловин. *Науковий вісник Національного Технічного Університету Нафти і Газу*, (2), 5-8.
- [2] Катаев, И.С. & Голышкина, Л.А. (1980). Промышленное испытание устройства для разобщения пластов УРП-146. *Нефтяное хозяйство*, 46-48.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.13

ОПТИМІЗАЦІЯ РЕЖИМІВ РОБОТИ НЕОДНОРІДНИХ ЕЛЕКТРИЧНИХ МЕРЕЖ КЕРОВАНИМИ ПРИСТРОЯМИ КОМПЕНСАЦІЇ РЕАКТИВНОЇ ПОТУЖНОСТІ

В.В. Кучанський

канд. техн. наук , старший науковий співробітник
Інститут електродинаміки Національної академії наук України

Д.О. Малахатка

канд. техн. наук , науковий співробітник
Інститут електродинаміки Національної академії наук України

УКРАЇНА

Схеми електричних мереж містять безліч замкнутих контурів, що в загальному випадку підвищує надійність електропостачання споживачів і сприяє збільшенню пропускної спроможності електричної мережі. Контури утворюються лініями як одному класі напруги, так і декількох ступенів номінальних напруг [1-4]. Якщо контур складається тільки з ліній електропередавання (ЛЕП), виконаних проводами однієї марки, то відношення X/R для всіх гілок схеми заміщення в такому контурі однаково і розглянута мережа є однорідною. При різних перетинах проводів ЛЕП, що входять в контур, або для мережі з трансформаторами відношення X/R різне для гілок і електрична мережа є неоднорідною. Зазвичай в неоднорідній замкнутій мережі потоки потужності розподіляються по гілках неоптимально і що для такої мережі можна знизити втрати шляхом примусового зміни поточкорозподілу в контурі [1,5,6].

В існуючих електричних системах часто зустрічаються замкнуті електричні мережі різних напруг (наприклад, 330-750 кВ), пов'язані трансформаторами і автотрансформаторами. У цих неоднорідних замкнутих мережах в ряді випадків можливе знизити втрати потужності і енергії шляхом застосування спеціальних заходів.

Електричні мережі високої і надвисокої напруги виконані таким чином, що перетину проводів лінії електропередачі з ростом номінальної напруги зростають пропорційно напрузі. Цим досягаються такі параметри повітряних ліній, при яких їх натуральні потужності відповідають допустимим по тепловому режиму струмовим навантаженням. В результаті мережі виявляються неоднорідними, причому з ростом діапазону номінальних напруг мереж об'єднаної енергосистеми ступінь неоднорідності зростає [1]. Тому переваги замкнутих мереж, які полягають у великій надійності електропостачання, кращій якості електропередачі і більшій економічності реалізуються через наявність неоднорідності не завжди. Вплив неоднорідності може бути настільки істотним, що доводиться приймати спеціальні заходи щодо поліпшення умов роботи таких мереж.

Найбільш різко неоднорідність проявляється у випадках передачі великої транзитної потужності по мережі, що складається з паралельно включених (через автотрансформатори) ділянок різних номінальних напруг. Невідповідність індуктивних опорів гілок їх активним опорам призводить до зниження пропускної здатності мережі. Розподіл навантажень в мережі стає

неоптимальним: в той час як одна з гілок (меншого номінального напруги) завантажена повністю, друга (більшого номінального напруги) ненавантажена.

Для підвищення економічності роботи електричних мереж проводяться різні заходи щодо зниження втрат електроенергії як на стадії експлуатації, так і на стадії проектування [1,5,6]. На стадії експлуатації виконується оптимізація режимів роботи за допомогою різних методів, серед яких застосовується оптимізація усталених режимів по напрузі і перерозподілу потоків потужності в неоднорідних замкнених мережах.

При заданій переданої активної потужності величину навантажувальних втрат потужності в лініях і обмотках трансформаторів можна знизити шляхом підвищення рівня напруги мережі та зменшення величини переданої реактивної потужності. Останнє може бути забезпечено за рахунок раціонального використання встановлених компенсуювальних пристроїв [7-12]. У лініях електропередачі надвисокої напруги при певних погодних умовах втрати на корону можуть в ряді випадків перевищувати навантажувальні втрати. У цих випадках може виявитися доцільним дещо знизити рівень напруги, що призведе до зниження сумарних втрат в лінії. Таким чином, зміна рівня напруги в мережі впливає на значення втрат у них.

Проблема зниження втрат потужності для України з її ЛЕП надвисокої напруги особливо в умовах різкого подорожчання палива, труднощами його видобутку є дуже важливою. Тому ведеться пошук нових конструктивних рішень повітряних ліній, проводяться дослідження, спрямовані на підвищення економічності робіт діючих ліній електропередавання, а також створення нового покоління обладнання, здатного вирішувати завдання зниження втрат активної потужності і збільшення пропускної спроможності електропередачі.

Розробка такого обладнання ведеться активно в США, Німеччина, Японії, Франції та ряді інших розвинених країн. Однак вартість нового покоління обладнання досить висока, тому необхідно максимально ефективно його використовувати. Для цього потрібно знати заздалегідь, де вигода від його застосування буде найбільшою. Це в свою чергу ставить завдання розробки алгоритмів визначення оптимального місця установки такого устаткування. Одним із засобів перекладу мережі з природного поточкорозподілу в наближене до оптимального є керовані шунтувальні реактори і СТАТКОМ.

В даний час в електроенергетиці зарубіжних країн велике значення надається створенню керованих або гнучких ліній електропередач, які є складовою частиною «інтелектуальних» (Smart Grid) мереж з пристроями FACTS (Flexible Alternative Current Transmission Systems) [8,13,14]. Ці пристрої забезпечують оптимальне ведення режимів енергосистем як високоефективні засоби регулювання потоків як активної, так і реактивної потужності.

Для управління режимами по напрузі і реактивної потужності поряд з традиційним застосуванням генераторів, синхронних і статичних компенсаторів, в останнє десятиліття все більш широко використовуються нові пристрої - керовані шунтувальні реактори (КШР). Ці забезпечують стабілізацію напруги, оптимізацію перетоків реактивної потужності, підвищення пропускної спроможності електропередач, зниження втрат, числа комутацій вимикачів і дій РПН трансформаторів.

Керовані шунтувальні реактори дозволяють вирішувати наступні завдання:

- 1) підвищення пропускної спроможності міжсистемних зв'язків;
- 2) автоматична стабілізація рівнів напруги;
- 3) оптимізація режимів роботи електричних мереж і зниження втрат електроенергії;

4) забезпечення необхідної завантаження генераторів електростанцій по реактивній потужності;

5) зниження кількості комутацій вимикачів;

В залежності від ступеня компенсації, значення втрат активної потужності варіюються в досить широких межах (рис.1). При цьому слід пам'ятати, що активні втрати в ЛЕП НВН складаються з втрат на нагрівання в повздовжньому активному опорі та втрат на коронування проводів в поперечній активній провідності.

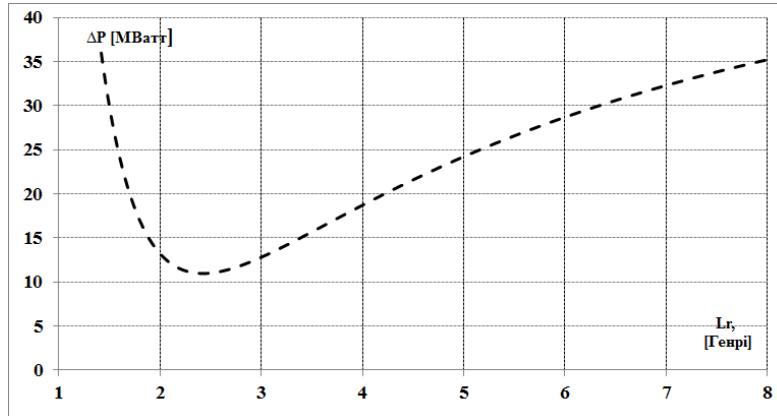


Рис.1

Також перспективним є застосування статичних синхронних компенсаторів (СТАТКОМ) для створення керованих ліній електропередачі [9-11]. До основних складових силової частини СТАТКОМ входять: напівпровідниковий перетворювач, блок конденсаторів, фільтр вищих гармонік, узгоджуючі реактори.

Силова частина СТАТКОМ побудована на основі керованих напівпровідникових елементів. Станом на 2019 рік при побудові переважної більшості діючих СТАТКОМ в якості силових елементів використовуються IGBT транзистори. Основною топологією силової частини СТАТКОМ є багаторівневі інвертори, що побудовані на базі IGBT транзисторів, проте також використовуються запірні тиристри. Основними перевагами при застосуванні СТАТКОМ є його висока швидкодія, вихідні характеристики, швидкий динамічний відгук на зміну параметрів мережі електропостачання, гнучка та адаптивна до змін система керування силовими напівпровідниковими елементами.

Для систем передачі електроенергії СТАТКОМ дозволяє: підвищити коефіцієнт потужності; зменшити втрати при передачі та розподіленні електроенергії за рахунок швидкодіючої компенсації реактивної потужності; збільшити пропускну здатність мережі; підвищити стійкість системи при перехідних процесах та аварійних режимах; забезпечити ефективне регулювання реактивної потужності та рівня напруги; підвищити демпфування системи; подавити низькочастотні та субсинхронні коливання; за наявності накопичувача енергії великої потужності забезпечувати згладжування графіків навантажень [10,11]

До електричних мереж високої та надвисокої напруги СТАТКОМ приєднується за допомогою узгоджуючих трансформаторів. СТАТКОМ, в залежності від вимог до його параметрів, може одночасно генерувати (індуктивний режим) і поглинати реактивну потужність (ємнісний режим) за рахунок перерозподілу реактивної потужності між фазами мережі (рис.2).

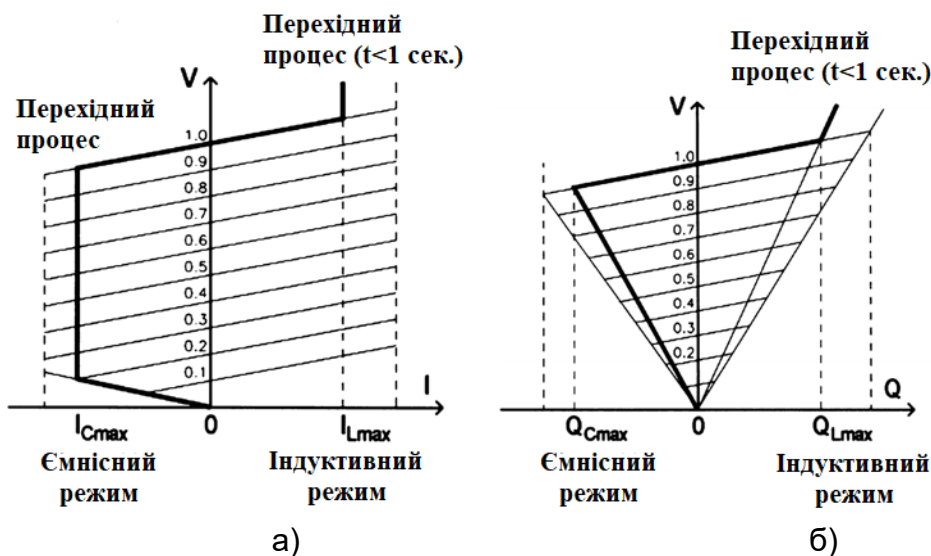


Рис. 2

На сьогодні СТАТКОМ різної потужності використовується для побудови гнучких систем передачі змінним струмом у ряді країн. Так, наприклад, у 2018 році в місті Юньнань (Китай) встановлено групу СТАТКОМ загальною потужністю ± 300 МВАр при підключенні до мережі 500 кВ для забезпечення стабільної роботи мережі. Функціональну схему підключення зазначеного компенсатора до мережі приведено на рис. 3 [11].

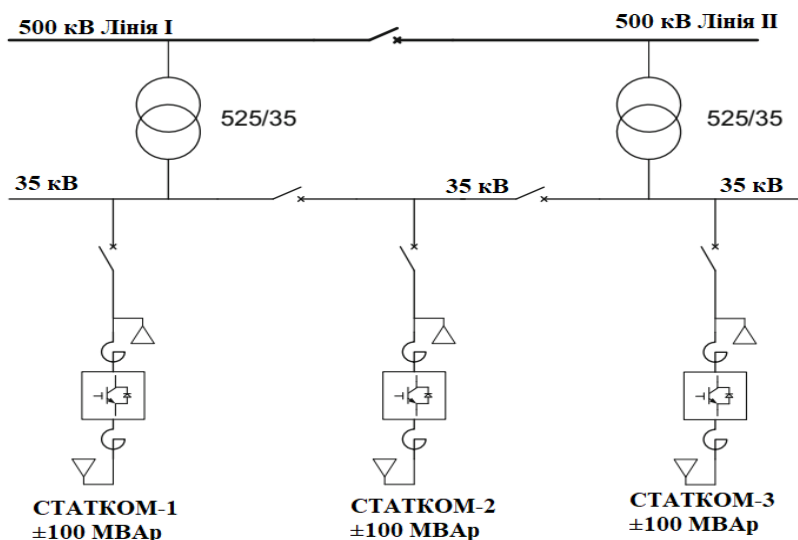


Рис. 3

У штаті Алабама (США) в результаті роботи металургічного заводу з потужною електродуговою піччю виникли проблеми в мережі через зменшення ємності короткого замикання, несиметрії напруги, флікеру та генерації гармонік. Для вирішення проблеми у 2018 році було встановлено СТАТКОМ потужністю $+150$ МВАр на базі багаторівневого інвертора [11].

Список використаних джерел:

- [1] Кузнецов, В.Г., Тугай, Ю.И., Баженов В.А. (1992). Оптимизация режимов электрических сетей. К.: Наукова думка.
- [2] Кузнецов, В.Г., Тугай, Ю.И. (2000). Тенденції розвитку систем електропостачання. Електротехніка та електроенергетика №2, С.73-76

- [3] Кузнецов, В.Г., Тугай, Ю.І. (2009). Підвищення надійності та ефективності магістральних електричних мереж. *Праці Інституту електродинаміки Національної академії наук України*. К.: ІЕД НАНУ, Вип 23, С. 110-117.
 - [4] Шидловський, А.К., Перхач, В.С., Скрипник, О.І., Кузнецов В.Г. (1992). *Енергетичні системи з електропередачами та вставками постійного струму*. К.: Наукова думка.
 - [5] Lezhniuk, P.D., Hunko, I., Kravchuk, S., Komada, P., Askarova, N., Arman, A. (2017). Influence of distributed power sources on active power loss in electric grid. *Przegląd Elektrotechniczny*, 93(3), 107–112.
 - [6] Gundebommu, S.L., Rubanenko, O. and Cosovic, M. "Determination of Normative Value Power Losses in Distribution power grids with Renewable Energy Sources using Criterion Method," 2020 19th International Symposium INFOTEH-JAHORINA (INFOTEH), East Sarajevo, Bosnia and Herzegovina, 2020, pp. 1-6, <https://doi.org/doi: 10.1109/INFOTEH48170.2020.9066302>.
 - [7] Belyaev, A. N., Smolovik, S. V. (2005). "Steady-state and transient stability of 500 kV long-distance AC transmission lines with magnetically controlled shunt reactors," 2005 IEEE Russia Power Tech, St. Petersburg,
 - [8] Kuchansky, V. "Application of Controlled Shunt Reactors for Suppression Abnormal Resonance Overvoltages in Assymetric Modes," 2019 IEEE 6th International Conference on Energy Smart Systems (ESS), Kyiv, Ukraine, 2019, pp. 122-125. <https://doi.org/10.1109/ESS.2019.8764196>
 - [9] Bhole, S. and Nigam, P. (2015). "Improvement of voltage stability in power system by using SVC and STATCOM", *International Journal of Innovative Science, Engineering & Technology*, vol. 2, no. 4, April. <https://doi.org/10.15662/ijareeie.2015.0402035>
 - [10] Shazy M., Abbel-Moamen M. (2019). Comprehensive Study of Reactive Power and its Compensation Using Shunt-Connected FACTS Device, *International Middle East Power Systems Conference (MEPCON)*, Tanta University. pp. 348-353. <https://doi.org/10.1109/MEPCON47431.2019.9008033>
 - [11] Bjarne, R. Andersen, Stig L. Nilsson. (2018). *Flexible AC Transmission Systems. Application Examples of STATCOM*, Springer International Publishing. ISBN: 978-3-030-35386-5
 - [12] Kuchansky, V.V. The application of controlled switching device for prevention resonance overvoltages in nonsinusoidal modes. *Proc. 37th IEEE International Conference on Electronics and Nanotechnology (ELNANO 2017)*, Ukraine, Kiev, 17-19 April 2017. Pp. 394-399.
 - [13] Butkevych, O., Chyzhenko, O., Popovych, O., Trach., I. and Golovan, I. (2019). "A Study of Transitional Modes of the Electric Network with the Powerful Electromechanical Load and FACTS," 2019 IEEE 6th International Conference on Energy Smart Systems (ESS), Kyiv, Ukraine, Pp. 261-266.
 - [14] Y. Tugay, "The resonance overvoltages in EHV network," 2009 10th International Conference on Electrical Power Quality and Utilisation, Lodz, 2009, pp. 1-4, <https://doi.org/10.1109/EPQU.2009.5318812>
-

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.14

ОЦІНЮВАННЯ СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНИХ НАСЛІДКІВ РОЗТАШУВАННЯ НА ТЕРИТОРІЇ ВНЗ ВЕЛОТРЕНАЖЕРІВ З ФУНКЦІЄЮ ПІДЗАРЯДКИ ЗОВНІШНІХ ПРИСТРОЇВ

Вовк Олена Борисівна

канд. техн. наук, доцент кафедри систем штучного інтелекту
Національний університет «Львівська політехніка»

Симак Анастасія Валеріївна

канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри економіки підприємства та інвестицій
Національний університет «Львівська політехніка»

Лесик Лілія Іванівна

канд. екон. наук, доцент, доцент кафедри економіки підприємства та інвестицій
Національний університет «Львівська політехніка»

УКРАЇНА

Досягнення високих темпів економічного зростання в Україні є неможливим без збільшення людського капіталу, важливим складником якого є стан здоров'я населення, зокрема, молоді. Одним з можливих напрямів покращення цього стану є фізичний розвиток студентів вищих навчальних закладів (ВНЗ). Реалізація даного напрямку вимагає як наявності у студентів бажання виконувати фізичні навантаження [1, 2], так і володіння закладами освіти необхідною матеріально-технічною базою. Зокрема, дієвими засобами забезпечення рухової активності оздоровчого спрямування є велотренажери [3, 4].

Сучасні виробники пропонують різні моделі велотренажерів. При цьому слід звернути увагу на велотренажери з функцією підзарядки зовнішніх пристроїв, зокрема, мобільних телефонів. У цьому випадку застосування велотренажерів дає не лише соціальний ефект, але й призводить до виробітку певного обсягу чистої енергії. Такий виробіток, якщо він є достатньо масштабним, може зменшити потребу економіки у відновлюваних джерелах енергії та підвищити рівень енергетичної незалежності держави [5, 6].

Нами було досліджено соціально-економічні наслідки розташування на території ВНЗ велотренажерів з функцією підзарядки зовнішніх пристроїв. Побудовані моделі та проведені розрахунки показали, що ці наслідки є різноманітними та загалом включають такі основні їх види, як:

1) для студентів, які користуватимуться велотренажерами:

- покращення стану здоров'я завдяки систематичної рухової активності, здорового способу життя, зменшення схильності до шкідливих звичок тощо;
- отримання певної матеріальної вигоди, зокрема, внаслідок часткової заміни тієї рухової активності, забезпечення якої потребує оплати з боку студентів (послуги тренажерних залів тощо);

2) для ВНЗ:

- підвищення рівня привабливості ВНЗ серед потенційних абітурієнтів;
- покращення результатів освітнього процесу завдяки поліпшенню стану здоров'я студентів;

- отримання певного фінансового зиску у випадку, якщо виготовлення велотренажерів здійснюватиметься у виробничих підрозділах ВНЗ з подальшим продажем частини цих тренажерів на сторону;

3) для суспільства загалом:

- економія енергії;
- покращення екології завдяки виробітку чистої енергії,
- покращення стану з утилізації зношених велосипедів, якщо буде відбуватися їх переробка у велотренажери.

Необхідно відзначити, що проведення кількісної оцінки перелічених соціально-економічних наслідків розташування на території ВНЗ велотренажерів з функцією підзарядки зовнішніх пристроїв стикається з певними труднощами. Ці труднощі обумовлені, зокрема, необхідністю розгляду різних варіантів реалізації проекту такого розташування. Серед цих варіантів: залучення нових велотренажерів або тренажерів, перероблених зі зношених велосипедів; придбання велотренажерів або їх самостійне виготовлення; розташування велотренажерів лише у приміщеннях ВНЗ або також і на вулиці тощо.

Проведені нами дослідження дали змогу отримати низку висновків.

По-перше, розташування на території ВНЗ велотренажерів з функцією підзарядки зовнішніх пристроїв відчутно покращує імідж навчальних закладів. При цьому більше 80% опитаних нами студентів схвально віднеслися до ідеї такого розташування. Крім того, понад 65% респондентів висловили бажання брати участь у тренуваннях на цих тренажерах.

По-друге, розташування на території ВНЗ велотренажерів пов'язано із певними ризиками та необхідністю впровадження відповідних організаційних механізмів, які б регламентували користування велотренажерами. При цьому більший ризик властивий випадку розташування велотренажерів на вулиці.

По-третє, рівень інвестиційних витрат у придбання велотренажерів, перероблених зі зношених велосипедів, є приблизно у вісім разів меншим за цей рівень у разі придбання нових велотренажерів. При цьому проект організації власного виробництва велотренажерів зі зношених велосипедів за наявності у ВНЗ відповідної матеріально-технічної бази є економічно доцільним. Разом з тим, економія енергії внаслідок розташування на території ВНЗ велотренажерів з функцією підзарядки зовнішніх пристроїв є не настільки значною, щоб забезпечувати швидку окупність понесених інвестиційних витрат у придбання цих тренажерів.

Таким чином, соціально-економічна ефективність проектів розташування на території ВНЗ велотренажерів з функцією підзарядки зовнішніх пристроїв залежить від обраних варіантів реалізації цих проектів та належної організації процесу їх реалізації.

Список використаних джерел:

- [1] Єдинак, Г. А., Мицкан, Б. М. & Завацька, Л. (2012). Стан та деякі теоретичні аспекти посилення мотивації студентів до систематичної рухової активності оздоровчого спрямування. *Вісник Прикарпатського університету. Фізична культура*, (16), 44–50.
- [2] Кириченко, Т. Г. (2019). Здоров'я в системі ціннісних пріоритетів студентів педагогічного закладу вищої освіти. *Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини*, (12), 22–27.
- [3] Кириченко, Т. Г. (2017). Тренажери в системі силового тренування студентів ВНЗ. *Спортивний вісник Придніпров'я*, (1), 156–159.
- [4] Рядинський, Л. М. (2004). Деякі проблеми фізичної підготовленості, фізичного розвитку й організації учбово-тренувальної роботи зі студентами. *Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, (23), 52-56.

- [5] Yemelyanov, O., Symak, A., Petrushka, T., Lesyk, R. & Lesyk, L. (2018). Evaluation of adaptability of Ukrainian economy to changes in prices for energy carriers and to energy market risks. *Energies*, 11(12), 3529.
- [6] Yemelyanov, O., Symak, A., Petrushka, T., Zahoretska, O., Kusi, M., Lesyk, R. & Lesyk, L. (2019). Changes in Energy Consumption, Economic Growth and Aspirations for Energy Independence: Sectoral Analysis of Uses of Natural Gas in Ukrainian Economy. *Energies*, 12(24), 4724.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.15

ПІДВИЩЕННЯ ТЕРМОСТІЙКОСТІ КАРБОКСИЛЬНОГО КРОХМАЛЬНОГО РЕАГЕНТА (ККР)

ORCID ID: 0000-0002-9167-7820

Бейзик Ольга Семенівна

канд. техн. наук, доцент, доцент кафедри буріння свердловин
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

УКРАЇНА

Вступ. Полімерні хімічні реагенти полісахаридної природи в умовах високих вибієних температур можуть втрачати свої властивості за рахунок структурних змін у молекулі полісахариду, що призводить до їх термічної деструкції. У буровому розчині у такому випадку втрачається здатність реагента регулювати фільтраційні та реологічні властивості, що спричиняє втрату стабільності розчину.

Мета роботи. Встановити експериментальним шляхом максимальну температуру застосування карбоксильного крохмального реагента (ККР) [1] для регулювання показника фільтрації бурових розчинів під час буріння нафтових і газових свердловин.

Виклад основних досліджень. Для перевірки стійкості ККР до дії високих температур готуємо вихідний безглинистий буровий розчин на прісній воді та вимірюємо його параметри за нормальної температури ($t=20^{\circ}\text{C}$). Відтак до проб бурового розчину додаємо порошкоподібний ККР у кількості 0,5% в перерахунку на суху речовину за нормальної температури ($t=20^{\circ}\text{C}$) і контролюємо зміну параметрів розчину. Зважаючи на те, що визначальними параметрами бурового розчину при дії на нього ККР є показник фільтрації та умовна в'язкість, а решта не змінювались, то у подальшому у ході проведення дослідів вимірюємо тільки їх.

Отже, за $t=20^{\circ}\text{C}$ параметри обробленого ККР бурового розчину становлять відповідно показник фільтрації – $12 \text{ см}^3/30 \text{ хв.}$, умовна в'язкість – 44 с.

Вихідний розчин не нагріваємо, так як при дослідженні термостійкості випробовуємо тільки оброблені реагентом проби відповідно до стандартних методик [2]. Тривалість нагрівання становить 3 год. за стандартною методикою [2].

Дослідження термостійкості бурового розчину, обробленого 0,5% ККР, проводимо за двома способами. За першим способом, у одну із сушильних шаф, яка оснащена пристроєм для обертання колб, ставимо колбу з припасованим корком, заповнену стабілізованим буровим розчином, фіксуємо її у спеціальному пристрої сушильної шафи і нагріваємо до заданої температури. За другим способом засипаємо сухий порошкоподібний ККР у фарфорову чашку та ставимо у другу сушильну шафу і теж нагріваємо до заданої температури.

З практики відомо, що крохмальний реагент стійкий за температури 110-115 °С, тому його термостійкість починаємо перевіряти з температури 120 °С з подальшим поступовим її збільшенням на 10 °С. Поступово нагріваємо обидві проби до температури 120 °С і підтримуємо її впродовж 3 годин. Після цього виймаємо проби із сушильної шафи і залишаємо їх для охолодження до нормальної температури.

Після нагрівання перша і друга проби мають такі параметри показник фільтрації – 13 см³/30 хв. і 12 см³/30 хв. відповідно, а умовна в'язкість – 109 с і 104 с відповідно. Розбіжність між параметрами не перевищує 10%, тому використовуємо тільки один метод визначення термостійкості ККР. Простішим у виконанні є нагрівання сухого ККР у фарфоровій чашці, тому подальші експерименти проводили у послідовності, яка використовувалась для другої проби ККР.

Аналогічно до послідовності перевірки термостійкості при 120 °С проводимо перевірку термостійкості за температури 130 °С, 140 °С та 150 °С. Провівши лабораторні дослідження та вимірявши параметри проб бурових розчинів, оброблених ККР, отримали результати, які графічно зображаємо на (рис. 1).

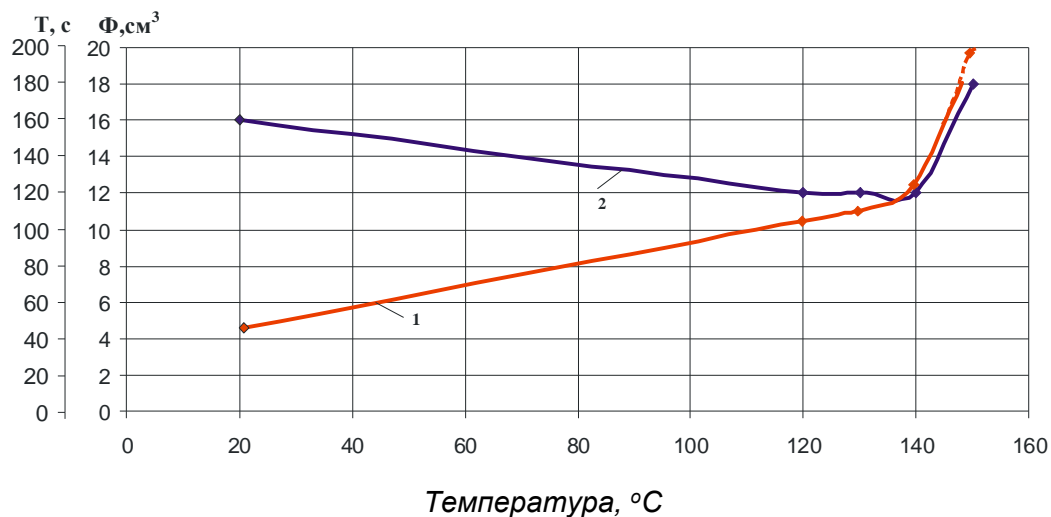


Рис. 1. Залежність показника фільтрації та умовної в'язкості розчину від температури

Як показано на (рис. 1), властивості розчину залишаються стабільними при досягненні температури 140 °С, а з її підвищенням до 150 °С різко зростає показник фільтрації і розчин набуває не текучого стану, тобто умовна в'язкість по СПВ-5 – н.т.

Отже, на основі проведених лабораторних експериментів встановлено, що термостійкість ККР досягає 140 °С, що у порівнянні зі звичайним крохмальним реагентом більше на 25-30 °С.

Збільшення глибини буріння свердловин супроводжується зростанням вибівної температури і зумовлює потребу у хімічних реагентах з високою термостійкістю. За даними [3], термостійкість хімічних реагентів-понижувачів фільтрації на основі водорозчинних ефірів целюлози підвищують обробкою термостабілізаторами (рідке скло Na₂SiO₃, сульфат натрію Na₂SO₃, сульфат натрію Na₂SO₄, хромовмісні лігносульфонати (ФХЛС), хромати натрію і калію (Na₂CrO₄, K₂CrO₄), біхромати натрію і калію (Na₂Cr₂O₇, K₂Cr₂O₇), гідроксидон тощо).

Виходячи з наявності і доступності термостабілізаторів у лабораторії, для проведення експериментальних досліджень для підвищення термостійкості ККР було прийнято рішення про застосування хромпіку та гідрохінону.

Позитивною особливістю хромпіку є те, що одночасно з підвищенням термостійкості розчину понижує його умовну в'язкість, тобто є розріджувачем. Недоліком хромпіку є його токсичність (клас токсичності II) [3]. Слід зазначити, що хромпик підвищує термостійкість тільки тих розчинів, які стабілізовані реагентами, не пошкодженими внаслідок термоокислювальної деструкції.

Гідрохінон [3] – безколірні, частіше світло-сірі кристали. Густина речовини – 1358 кг/м³. Добре розчинний у гарячій воді, спирті, ефірі, погано – у бензолі. Гідрохінон є сильним відновником розчину Фелінга за низьких температур і аміачного розчину нітрату срібла при нагріванні. Застосовується гідрохінон як проявник фотокарток та як антиоксидант.

Для виконання лабораторних експериментів вирішено було обробити ККР домішками хромпіку від 0,5% до 2,0%. Для цього готували проби хромпіку і ККР, після чого кожну з них ретельно перемішуємо за кімнатної температури (t=20°C) впродовж 15-20 хв. Для визначення оптимальної концентрації ККР з різним вмістом хромпіку, кожну пробу суміші реагентів вводимо у буровий розчин.

Після перемішування бурового розчину з сумішшю ККР та хромпіку вимірювали його умовну в'язкість та показник фільтрації. Результати вимірювань подано у (табл. 1).

Таблиця 1

Залежність параметрів розчину від концентрації хромпіку за температури 20 °С

№ досліджу	Склад розчину	Параметри розчину	
		умовна в'язкість, с	Показник фільтрація, см ³ /30 хв.
1	В.р.+0,5% ККР+0,5 % хромпик	88	12
2	В.р.+0,5% ККР+0,75 % хромпик	80	13
3	В.р.+0,5% ККР+1,0 % хромпик	72	14
4	В.р.+0,5% ККР+1,5 % хромпик	67	14
5	В.р.+0,5% ККР+1,75 % хромпик	65	14
6	В.р.+0,5% ККР+2,0 % хромпик	66	14

[авторська розробка]

Отже, з результатів, поданих у (табл. 1) бачимо, що за температури t=20°C умовна в'язкість бурового розчину зменшується, а показник фільтрації спочатку зменшується, а зі збільшенням вмісту хромпіку зростає і стабілізується.

Для визначення оптимальної концентрації ККР з різним вмістом хромпіку, використовували проби вихідного безглинистого розчину, до якого додавали суміші ККР:хромпик у масових співвідношеннях від 1:0,25 до 1:1,0, які піддавали термостатуванню від температури 100 °С до 150 °С згідно з методикою [2], а потім вводили у буровий розчин і вимірювали його умовну в'язкість та показник фільтрації. Результати досліджень подано у (табл. 2).

Таблиця 2

Залежність параметрів бурового розчину від концентрації ККР з хромпіком

Рецептура розчину	Параметри розчину залежно від температури, °С					
	20		100		150	
	T, с	Φ ₃₀ , см ³ /30хв.	T, с	Φ ₃₀ , см ³ /30хв.	T, с	Φ ₃₀ , см ³ /30хв.
Вихідний розчин	20	16	-	-	-	-
В.р.+0,5%ККР+0,25% хромпик	32	12	28	12	26	12
В.р.+0,5%ККР+0,5% хромпик	32	12	26	12	25	12
В.р.+0,5%ККР+1,0 % хромпик	48	14	44	14	40	14

[авторська розробка]

Порівнюючи результати досліджень подані у (табл. 2), можемо зробити висновок, що зі збільшенням температури від 20 °С до 150 °С показник фільтрації бурового розчину був незмінним. Умовна в'язкість знижувалась, причому інтенсивність зменшувалась зі збільшенням процентної концентрації хромпіку. Тобто, залежно від конкретних умов концентрація хромпіку може змінюватись від 0,25% до 1%.

Для вивчення впливу гідрохінону на параметри розчину при високих температурах до ККР додавали гідрохінон в кількості від 0,25% до 1% в перерахунку на суху речовину. Дослідження впливу гідрохінону виконуємо аналогічно дослідженням з хромпіком. Одержані результати свідчили, що гідрохінон підвищує термостійкість ККР і не погіршує його дію на буровий розчин. Зі збільшенням температури до 150 °С показник фільтрації не зростає і становить 5-6 см³/30 хв., а умовна в'язкість знижується не суттєво (від 55 с до 50 с).

Висновок. Аналізуючи отримані результати досліджень з підвищення термостійкості ККР залежно від дії хромпіку та гідрохінону та провівши порівняльну оцінку, ефект отримано як від застосування хромпіку, так і гідрохінону, але враховуючи дефіцитність та високу вартість гідрохінону рекомендується з цією метою застосовувати хромпик у кількості 0,5-1% від об'єму бурового розчину, що сприятиме підвищенню термостійкості реагента до 150 °С.

Список використаних джерел:

- [1] Оринчак, М. І., Оринчак, М. М. & Бейзик, О.С. (2011), Окислений крохмально-карбокисильний реагент, *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*, (№1(38)), 101-106
- [2] Бейзик, О.С. (2013), Аналіз впливу крохмальних реагентів на властивості бурових розчинів, *Розвідка та розробка нафтових і газових родовищ*, (№4(49)), 159-166
- [3] Губський, Ю. І. (2007), *Біоорганічна хімія*, Київ-Вінниця: Нова книга.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.16

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ВОДОНЯФТЯНЫХ ЭМУЛЬСИЙ В НИЗКОПРОНИЦАЕМЫХ ПЛАСТАХ

Куцив Олег Викторович

соискатель высшего образования кафедры бурения скважин
Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа

ORCID ID: 0000-0002-0582-1778

Волошин Юрий Дмитриевич

ассистент, ассистент кафедры бурения скважин
Ивано-Франковский национальный технический университет нефти и газа

УКРАИНА

Сохранение коллекторских свойств пласта является важнейшей задачей при проведении работ по освоению и ремонту скважин. Промышленные, стендовые и лабораторные исследования свидетельствуют о том, что нарушение естественного равновесия процессов в продуктивных пластах при воздействии всех технологических жидкостей, которые используются при сооружении скважины снижают проницаемость околоскважинной зоны за счет следующих явлений [1,2,3,4]:

- набухание глинистого материала породы, выщелачивание глин при контакте с фильтратом;
- блокирующие действие фильтрата, обусловленное капиллярными и поверхностными явлениями, происходящими в поровом пространстве в результате взаимного вытеснения жидкостей, которые не смешиваются (эффект «водной блокады»);
- образование стойких водонефтяных эмульсий в ПЗП;
- формирование в поровом пространстве нерастворимых осадков в результате взаимодействия фильтратов и пластовых флюидов или кристаллизация минеральных солей в порах пласта в результате термохимических процессов;
- коагуляция пористой среды коллектора частицами твердой фазы жидкости глушения и продуктами коррозии;

Жидкость глушения, которая используется при проведении ремонтных работ, и работ по освоению скважин, как технологическая жидкость, контактирующая с породой пласта-коллектора, должна обеспечивать безопасное и безаварийное проведение работ и предупреждать загрязнения продуктивной части пласта, особенно стойкими водонефтяными эмульсиями.

Устойчивость водно-нефтяных эмульсий существенно зависит от поверхностно-активных веществ, называемых эмульгаторами, которые концентрируются в межфазном слое эмульсии. Эти вещества, адсорбируясь на границе раздела фаз, снижают межфазное натяжение, а, следовательно, уменьшают свободную энергию системы и повышают ее устойчивость [1–3].

Поэтому распространённым направлением совершенствования свойств технологических жидкостей, особенно для скважин с изначально низкими ФЕС, или ухудшенными в результате проведения технологических операций, является использование добавок различных ПАВ. Введение ПАВ в ЖГ уменьшает глубину проникновения солевого раствора в коллектор и облегчает удаление при освоении скважины [2].

Выбор ПАВ зависит от литологии горных пород составляющих продуктивный горизонт и компонентного состава флюида, который насыщает коллектор. При бурении и освоении скважин в основном используются неионогенные и анионные ПАВ, реже катионные синтетические. При выборе ПАВ следует учитывать следующие рекомендации [4,5]:

- *межфазное натяжение на границе раздела фаз "ЖГ - пластовый флюид» должен быть минимальный и не превышать 3-5 мН/м;*
- *ПАВ должны эффективно регулировать смачиваемость пород в широких диапазонах температур;*
- *ПАВ должны быть безопасными в работе, малотоксичными и экологическими;*
- *ПАВ должны быть совместимы с веществами, входящими в состав ЖГ и пластовыми флюидами;*
- *быть устойчивыми к минеральной агрессии и не создавать осадка при контакте с водными растворами солей;*
- *ПАВ должны иметь высокую активность при низкой концентрации;*
- *ПАВ должны равномерно распределяться в дисперсной среде;*
- *ПАВ должны обладать гидрофобизирующими свойствами по отношению к поровым каналам в ПЗП;*
- *ПАВ должны предупреждать формирование в ПЗП эмульсии, а при их формировании - уменьшать ее устойчивость.*

При этом есть ряд особенностей применения ПАВ [6]:

– при подборе ПАВ как добавки в ЖГ преимущество предоставляется не гидрофобизирующим свойствам реагента, а совместимости с ЖГ в определенных физико-химических условиях;

– в рассолах следует использовать неионогенные или катионоактивные ПАВ, или их композиции;

– выбор ПАВ для ЖГ с твердой фазой следует выполнять в соответствии с 6 разделом РД 39-0147009-510-85 «Руководство по предупреждению загрязнения нефтенасыщенных пластов»;

– выбор ПАВ для ЖГ без твердой фазы на основе рассолов нужно выполнять согласно РД 39-14 / 02-005-90 «Инструкция по технологии приготовления и применения жидкостей без твердой фазы с регулируемым свойствами, сохраняющими коллекторские свойства пластов, для сложных условий глушения, в том числе на основе тяжелых жидкостей»;

– для ЖГ без твердой фазы на водной основе рекомендуется добавка композиции неионогенного и катионоактивные ПАВ при соотношении 1:10 и содержанием последнего 0,1-0,2% масс. Рабочие концентрации ПАВ должны уточняться в лабораторных условиях.

В промышленности применяют следующие ПАВ [4,5]: **неионогенные** (неонол АФ₉-12, савенол и др.), **анионоактивные** (сульфонол, пинол, сумирол), **катионоактивные** (катасол и др.)

Различия в эмульгирующих свойствах нефтей зависят от количественного и качественного состояния основных стабилизирующих компонентов в составе межфазного слоя: смол, асфальтенов и парафинов. Нефтяные эмульсии, защитные оболочки которых представлены в основном асфальтеновым типом стабилизатора, достаточно эффективно и в широком интервале температур (от 5 до 70 °С) разрушаются неионогенными деэмульгаторами. Именно поэтому нами было изучено влияние содержания неонола и сольпена на межфазное натяжение системы фильтрат жидкости глушения – нефть Бугруватовского месторождения (рис.1). Как видно с рисунка, неонол более эффективно снижает межфазное натяжения при всех концентрациях минерализации, и тем самым предупреждает формирование стойкой водонефтяной эмульсии.

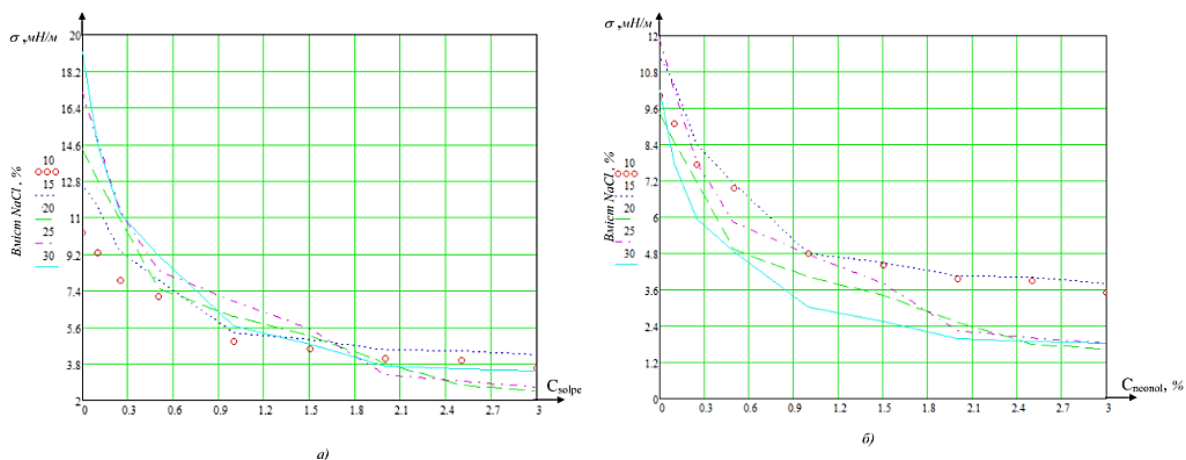


Рис 1. Межфазное натяжение для а) сольпена б) неонола и фильтрата технологических жидкостей с различной минерализацией

Выводы. Контроль межфазного натяжения фильтратов технологических жидкостей является важным средством, которое помогает прогнозировать и

предупреждать формирование водонефтяных эмульсий в ПЗП. Проведенные исследования следует продолжить изучая реологию эмульсионных систем, полученных при смешивании фильтратов технологических жидкостей, предварительно обработанных ПАВ и нефти Бугруватовского месторождения.

Список использованных источников:

- [1] Бойков, Е.В., Евдокимов, И.Н., Могильниченко М.А. & Пантич Я., (2019) Разработка матрицы критериев для оценки применимости жидкостей глушения, Бурение и нефть, (02), 20-27.
- [2] Пономарева, И.Н., Илюшин, П.Ю., Мартюшев, Д.А., Рахимзянов Р.М., (2017) Результаты исследований в области повышения эффективности технологий глушения скважин, Нефтяное хозяйство, (1), 62 – 65.
- [3] Демахин, С.А. , Меркулов, А.П., Касьянов, Д.Н., (2016) Щадящее глушение скважин как основа сохранения коллекторских свойств пласта, «Нефтегазовая Вертикаль», (6), 110 – 112.
- [4] Ларри Берманн, Иэн С. Уолтон, Фрэнк Ф. Чанг, Альфредо Фаярд, Чи Кинь Хон, Бьёрн Лангсет, Стивен Мэйсон, Анне-Метте Матисен, Итало Пиццоланте, Тянь Сиан, Грете Сванес (2007) Оптимальные жидкостные системы для перфорирования скважин, Нефтегазовое обозрение, весна, 16-29.
- [5] Петров, Н.А. & Исмаков Р.А. (2014) Совершенствование технологий вскрытия полимиктовых коллекторов, освоения и ремонта нефтяных скважин. Уфа: РИЦ УГНТУ.
- [6] Вакула, Я.В. (2008) Ремонт скважин: Учебное пособие по дисциплине «Подземный и капитальный ремонт скважин» для студентов очной, очно-заочной, заочной форм обучения и слушателей, занимающихся по программе профессиональной переподготовки (второе высшее образование) специальности 130503 «Разработка и эксплуатация нефтяных и газовых месторождений». – Альметьевск: Альметьевский государственный нефтяной институт.
- [7] Крылов, В.И. & Крецул, В.В. (2005). Выбор жидкостей для заканчивания и капитального ремонта скважин. М.: Изд-во РГУ нефти и газа.
- [8] Рябоконт, С.А. (2016). Технологические жидкости для заканчивания и ремонта скважин. Изд. 3-е, доп. и перераб.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.17

РОЛЬ ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПРОЕКТУВАННЯ ПРИ ВИВЧЕННІ ГІРНИЧИХ СПЕЦІАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

Молокова Світлана Валеріївна
викладач гірничих дисциплін

Павлоградський коледж Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»

УКРАЇНА

Інформаційні технології призначені для вирішення різного виду завдань, що виникають на будь-якому етапі гірничого виробництва. Тут інформація зазвичай представляється у вигляді регулярних або спеціальних управлінських звітів та містить відомості про минуле, справжнє та можливе майбутнє підприємства. Автоматизація офісу припускає організацію та підтримку комунікаційних процесів як усередині виробництва, так і із зовнішнім середовищем на базі комп'ютерних мереж та інших сучасних засобів передачі і роботи з інформацією [1].

Широко використовуються інформаційні технології при проектуванні у вигляді комп'ютерної графіки, моделювання процесів та інженерних розрахунків. Нині існує безліч програмних продуктів, що забезпечують

інформаційні технології обробки різного роду інформації. До них відносяться текстові процесори, табличні процесори, системи управління базами даних, системи автоматичного проектування, електронна пошта та інші. Серед інженерних інформаційних систем виділяються наступні: системи обробки даних (СОД); системи автоматизованого проектування (САПР); автоматизовані системи управління (АСУ); інформаційно-пошукові системи (ІПС) [1].

Системи автоматизованого проектування (САПР) давно та широко застосовувалися в проектуванні різних комплексів галузей народного господарства, наприклад, в машинобудуванні та електроніці, у тому числі і в гірничій справі. Одними з перших були створені САПР для проектування літаків, автомобілів, системи для розробки мікроелектронних інтегральних схем, архітектурні системи. У сучасному світі неможливо досягти високого рівня конструювання без використання САПР, які забезпечують максимальну точність виконання креслень та економлять час на численних рутинних операціях. Створювані з допомогою САПР результати можна передавати по технологічному ланцюжку для виконання подальших операцій. Існує багато графічних редакторів та програм геометричного моделювання (AutoCad, SolidWorks, Компас та ін.), а також програм виробництва тривимірної графіки (3dstudio Max, Maya). Для моделювання різних процесів створені програмно-обчислювальні комплекси "Зеніт", Лира- Windows, StructureCAD та інші. [1].

На гірничих підприємствах отримав широке застосування графічний редактор sPlan (рис. 1). Він має дуже простий та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс з елементами, що дозволяють легко малювати електричні схеми. Може використовуватися як текстовий редактор, легко складаються таблиці. Для малювання електричних схем є декілька бібліотек, елементи яких можуть легко редагуватися і додаватися, є функція автоматичної нумерації елементів, прив'язка ліній до виведень елементів, угруповання елементів, прив'язка до сітки. Можливість малювання ліній під певним кутом, поворот елементів, вставка малюнка, експорт у формати jpg, bmp. Зручне виведення на друк.

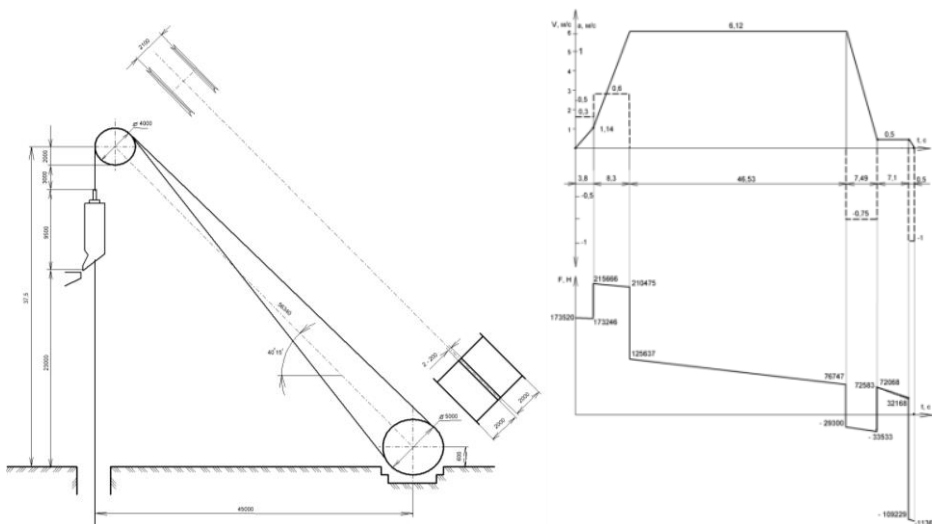


Рис. 1. Схема розташування підйомної машини щодо ствола шахти, графіки швидкості, прискорень та зусиль в часі виконані в sPlan

Лідером серед систем автоматизованого проектування можна вважати систему AutoCad. AutoCAD – система автоматизованого проектування, розроблена компанією Autodesk. Інструментальні засоби програми надають користувачам досконалі засоби двовимірного та тривимірного моделювання [2].

Одним із прикладів окремого застосування програми AutoCad є система автоматизації маркшейдерських робіт "САМАРА", що служить для ведення маркшейдерської графічної документації в електронному вигляді, а також для вирішення більшості поточних завдань маркшейдерської служби гірничого підприємства.

В навчальних закладах, які здійснюють підготовку фахівців для гірничої галузі, передбачено виконання курсових та дипломних проектів, задачею яких є закріплення, поглиблення та розширення знань зі спеціальних гірничих дисциплін, прищеплення студентам навичок самостійної роботи при вирішенні питань виробничо-технічного характеру. В результаті освоєння курсу студент повинен вміти: користуватися науково-технічною інформацією за профілем діяльності; володіти цілісним уявленням про механізм роботи гірничого підприємства; складати технологічні схеми проведення гірничих виробок; складати технологічні схеми ремонту, відновлення, погашення гірничих виробок; читати креслення, схеми з метою розрахунку, конструювання, монтажу та експлуатації механізмів, електричного обладнання, що використовується в господарствах; розв'язувати творчі задачі з елементами конструювання, мати добру просторову уяву та вміти технічно мислити; використовувати для виконання графічних робіт системи автоматизованого проектування.

На рисунку 2 наведено приклад двовимірного креслення, зробленого порівняно простими засобами AutoCAD.

Для формування такого креслення не є обов'язковими робота з тривимірною моделлю гірничої виробки та використання механізму просторів моделі і листа. Великою перевагою системи AutoCAD є можливість подальшого формування електронного архіву креслень і підшивок листів. Кожен із створених файлів креслень легко редагується, що дозволяє швидко отримувати аналоги за кресленнями-прототипам. В якості засобів захисту від несанкціонованого доступу в файлах креслень, створених системою AutoCAD, передбачені паролі та електронні цифрові підписи. Крім цього, остаточні варіанти документів можна публікувати та передавати замовникам в форматах DWF, DWFx або PDF [3].

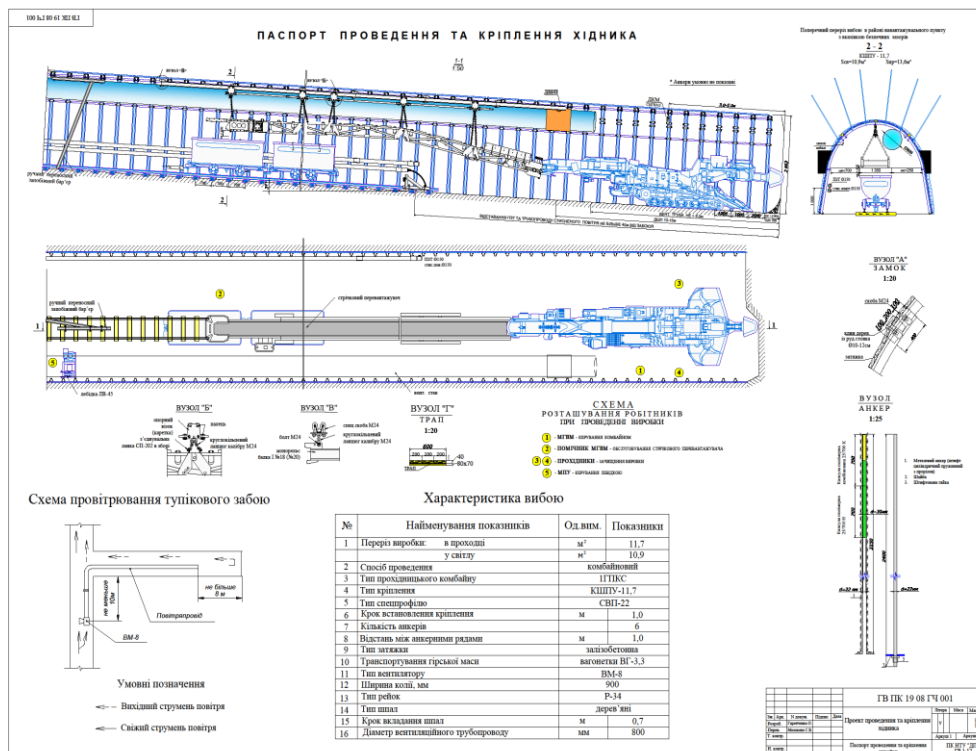


Рис. 2. Приклад виконання креслення засобами AutoCAD

Починаючи з AutoCAD 2002 в систему включені спеціальні засоби контролю, що дозволяють відповідно до стандартів підприємств управляти іменами та властивостями шарів, стилів тощо. Однак неправильно було б вважати AutoCAD інструментом тільки для двовимірної роботи. Система дозволяє виконувати складні тривимірні побудови ліній, поверхонь і тіл та відображати їх на різних видових екранах з різних точок зору. Є навіть засоби для створення анімацій [3].

Список використаних джерел:

- [1] Попков, Ю.Н., Прокопов, А.Ю., Прокопова М.В. (2007). Информационные технологии в горном деле: Учеб. пособие. Новочеркасск: ЮРГТУ. ISBN 978-5-88998-739-0.
- [2] Михайленко, В.Є., Ванін, В.В., Ковальов, С.М. (2004). Інженерна та комп'ютерна графіка: Підручник для студентів вищих закладів освіти. В.Є. Михайленко (ред.). Київ: Каравела. ISBN 966-8019-19-9.
- [3] Полещук Н. Н. Самоучитель AutoCAD 2014. (2014). Санкт-Петербург: БХВ-Петербург. ISBN 978-5-9775-3292-1.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.18

ХОДОВЕ КРАНОВЕ КОЛЕСО З ЕЛАСТИЧНОЮ ВСТАВКОЮ

ORCID ID: 0000-0002-5449-3512

Слепужніков Євген Дмитрович

канд. техн. наук, викладач кафедри СХХТ

Національний університет цивільного захисту України

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:

ORCID ID: 0000-0002-5248-273X

Фідровська Наталія Миколаївна

д-р. техн. наук, професор, професор кафедри будівельних і дорожніх машин

Харківській національний автомобільно-дорожній університет

УКРАЇНА

Мостові крани широко використовуються у сучасному виробництві. Вони є найбільш розповсюдженим і універсальним засобом підйому і переміщення різних вантажів. Також вони використовуються при виконанні деяких технологічних операцій і допоміжних робіт в машинобудуванні, металургії і інших галузях промисловості.

Але, в деяких випадках кранові ходові колеса не мають необхідної довговічності і зносостійкості під час їхньої роботи [1-3]. Це призводить до підвищення ремонтних витрат і збільшення простоїв крана, які досягають для мостових кранів до 10-12% загального часу простоїв.

Тому нами було запропоноване колесо ходове кранове з пружним кільцем, розташованим в ободі (рис. 1) [4].

Пружне кільце (еластична, гумова вставка) має ступінчасту форму, яка входить в пази, які нарізані на внутрішній поверхні колеса.

Це дозволяє зменшити вібрації при пересуванні коліс за рахунок поглинання динамічних навантажень, до яких призводять поштовхи при русі вантажного візка.

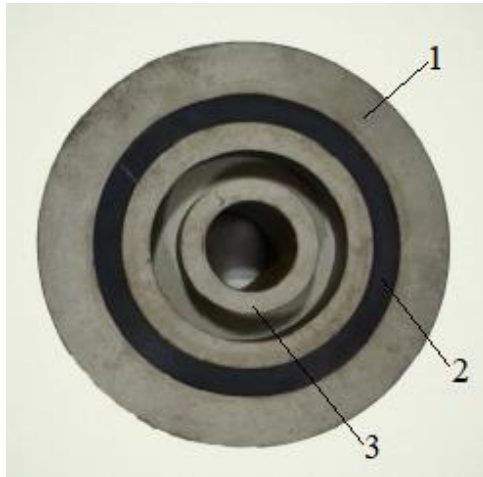


Рис. 1. Колесо ходове кранове з пружним кільцем, розташованим в ободі
1 – обід; 2 – пружне кільце (еластична, гумова вставка); 3 – диск.

Така конструкція ходового колеса забезпечує більшу його довговічність в наслідок більшої площі контакту між пружним кільцем та поверхнями колеса. Це зменшує контактні напруження в зоні з'єднання і запобігає зминанню еластичної вставки [5].

Конструкція, яка складається із декількох шарів, з яких зовнішні зроблені із міцного матеріалу, а середній шар являється маломіцним легким наповнювачем, являється не тільки зменшеної маси, але має високу міцність і жорсткість, що пояснюється в першу чергу більшим значенням моменту інерції всієї стінки. У порівнянні з одношаровою обшивкою момент інерції може бути збільшеним в багато десятків разів [6].

Список використаних джерел:

- [1] Bogdevičius, M., Žygienė, R., Bureika, G., Dailydka, S. (2016). An analytical mathematical method for calculation of the dynamic wheel–rail impact force caused by wheel flat. *Vehicle system dynamics*, (5), 689–705. <https://doi.org/10.1080/00423114.2016.1153114>.
- [2] Ren, Z., Iwnicki, S.D., Xie, G.A. (2011). A new method for determining wheel–rail multi-point contact. *Vehicle System Dynamics*, (10), 1533–1551. <https://doi.org/10.1080/00423114.2010.539237>.
- [3] Shabana A A, El-Ghandour A I, Zaaza K E. (2011). Study of the effect of the spiral geometry on wheel/rail contact forces. *Journal of Multi-body Dynamics*, (2), 111–125. <https://doi.org/10.1177/1464419311406626>.
- [4] Пат. 98454 UA, МПК В60В 9/00, В60В 17/00. Колесо ходове кранове з пружним кільцем, розташованим в ободі / Слепужніков Є.Д., Сенчихін Ю.М., Лісняк А.А., Фідровська Н.М., Чернишенко О.В.; Винахідник та власник патенту Національний університет цивільного захисту України - № 2014 12674; заявл. 25.11.2014; публ. 27.04.2015. Бюл. № 8.
- [5] Фідровська, Н. М., Слепужніков, Є. Д., Чернишенко, О. В. (2015). Динамічні навантаження при пересуванні ходових коліс з гумовими вставками. *Машинобудування*, (15), 87–91.
- [6] Фідровська, Н. М., Слепужніков, Є. Д., Чернишенко, О. В. (2015). Міцність трьохшарової циліндричної оболонки. *Науковий вісник будівництва*, (79), 190–193.

SECTION V. PHYSICS AND MATHS

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.19

MATHEMATICAL MODEL OF THE SIMPLEST TENSEGRITY SYSTEM OF THREE RODS

Liudmyla Bezperstova

senior teacher, teacher of physics and mathematics
*General Education School No. 3 for Levels I-III
specialized in Human Sciences named after V. O. Nizhnichenka
Horishni Plavni, Poltava region*

Yurii Hulyi

senior teacher, teacher of physics and mathematics
*General Education School No. 2
Horishni Plavni, Poltava region*

Anastasiia Olkhovska

third-year Bachelor's student in biotechnology
*Educational and Scientific Center "Institute of Biology and Medicine" of
Taras Shevchenko National University of Kyiv*

UKRAINE

The main requirement of the modern construction is creating new efficient structures that would be strong, ultralight, and resilient. These structures are systems made of stretched elements and compressed rods that have the spatial rigidity (tensegrity systems). Their main property is self-tension that opens unlimited possibilities of disposal in various branches, such as construction, architecture, cosmonautics, robotic engineering [1, 2, 3]. The ideas of tensegrity are used in chemistry and biology. They explain and predict the complex behavior of biological structures using the general principle – a living system is a self-stressed structure [4].

We will consider the simplest tensegrity system that consists of three rods. Rods do not touch each other and are connected by nine threads (fig.1). What are the constraints for a spatial structure to be rigid?

To answer this question, we can create a mathematical model of a spatial structure of three rods. This model is equilateral triangular prism ACFBDE (fig. 2). The rods AB, CD, FE are lateral edges. The elastic threads are diagonals of lateral sides and sides of triangles ACF and BDE.

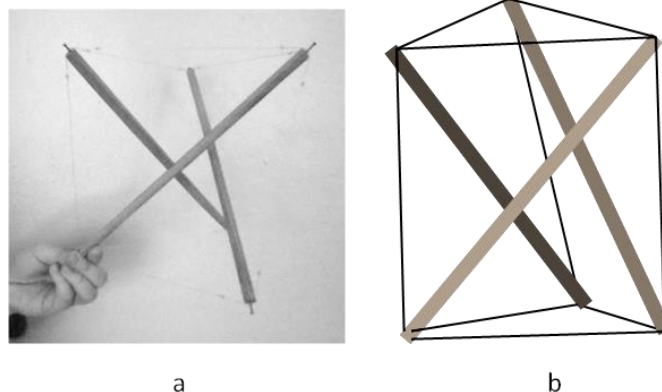


Fig. 1. The tensegrity model with three rods and nine threads (a) and its image (b)

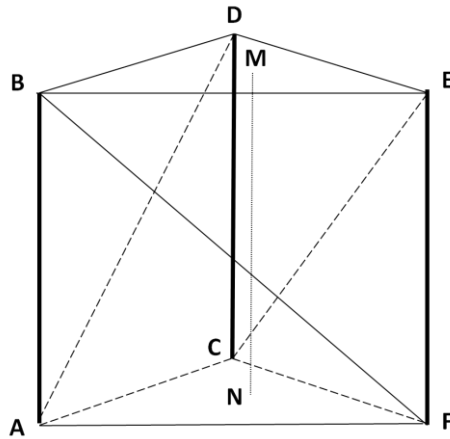


Fig. 2. Equilateral triangular prism

We prove that if in an equilateral triangular prism ACFBDE with the figure axis MN, constant bases ACF and BDE, and constant edges AB, CD, FE one of the bases is rotated relative to the axis MN, then AD, BF, CE can reach the minimum turning by an angle of $\frac{5\pi}{6}$. In this case, a twisted prism is formed (fig. 3).

From fig. 3

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AN} + \overrightarrow{NM} + \overrightarrow{MB} = r\overrightarrow{e_0} + \overrightarrow{NM} - r\overrightarrow{e_\alpha} \quad (1)$$

$$\overrightarrow{FB} = \overrightarrow{FN} + \overrightarrow{NM} + \overrightarrow{MB} = r\overrightarrow{e_{\frac{2\pi}{3}}} + \overrightarrow{NM} - r\overrightarrow{e_\alpha} \quad (2)$$

where $AB = d$ is the rod length, $AN=r$, $FB = l$ is the thread length, vector $\overrightarrow{AN} = r\overrightarrow{e_0}$, where $\overrightarrow{e_0}$ is an unit vector co-directional with the vector \overrightarrow{AN} , α is a turning angle of the lower base relative to the upper base, $\overrightarrow{e_\alpha}$ is the vector that can be obtained from $\overrightarrow{e_0}$ by turning by an angle α in a subspace parallel to the prism bases, $\overrightarrow{e_{\frac{2\pi}{3}}}$ is the vector that can be obtained from $\overrightarrow{e_0}$ by turning by an angle $\frac{2\pi}{3}$.

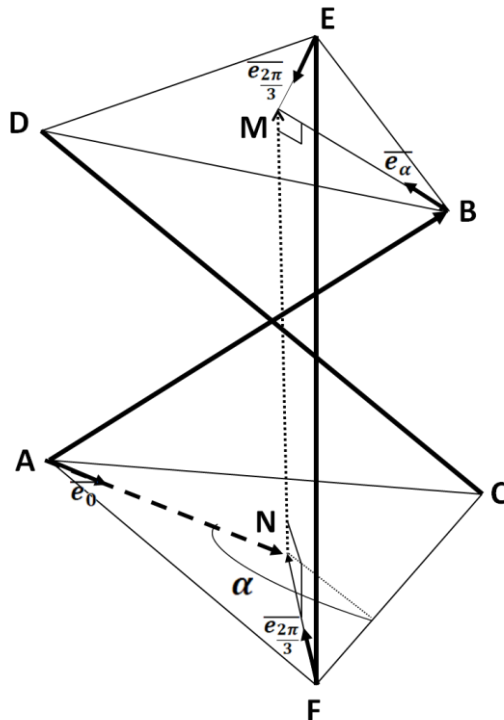


Fig. 3. Twisted prism model

If we raise to the scalar square (1) and (2), we have:

$$AB^2 = (r\vec{e}_0 + \overline{NM} - r\vec{e}_\alpha)^2,$$

$$AB^2 = (r\vec{e}_0)^2 + (NM)^2 + (-r\vec{e}_\alpha)^2 + 2r\vec{e}_0 \cdot \overline{NM} + 2r\vec{e}_0 \cdot (-r\vec{e}_\alpha) + 2\overline{NM} \cdot (-r\vec{e}_\alpha),$$

$$AB^2 = r^2 e_0^2 + NM^2 + r^2 e_\alpha^2 - 2r^2 \vec{e}_0 \cdot \vec{e}_\alpha = 2r^2 + NM^2 - 2r^2 \cos \alpha \quad (3)$$

$$FB^2 = \left(r\vec{e}_{\frac{2\pi}{3}} + \overline{NM} - r\vec{e}_\alpha \right)^2,$$

$$\left(r\vec{e}_{\frac{2\pi}{3}} \right)^2 + (\overline{NM})^2 + (-r\vec{e}_\alpha)^2 - 2 \cdot r\vec{e}_\alpha \cdot \overline{NM} + 2r\vec{e}_{\frac{2\pi}{3}} \cdot (\overline{NM}) - 2 \cdot r\vec{e}_{\frac{2\pi}{3}} \cdot (-r\vec{e}_\alpha)$$

$$FB^2 = 2r^2 \cdot 1 + NM^2 - 2r^2 \vec{e}_{\frac{2\pi}{3}} \cdot \vec{e}_\alpha \cdot \cos \left(\alpha - \frac{2\pi}{3} \right),$$

$$FB^2 = 2r^2 + NM^2 - 2r^2 \cos \left(\alpha - \frac{2\pi}{3} \right), \quad (4)$$

where $\vec{e}_0 \cdot \vec{e}_0 = 1 \cdot 1 = 1$, $(e_\alpha)^2 = 1$, $\vec{e}_0 \cdot \vec{e}_\alpha = e_0 \cdot e_\alpha \cdot \cos \alpha$, $\left(\vec{e}_{\frac{2\pi}{3}} \right)^2 = 1$, $\vec{e}_{\frac{2\pi}{3}} \cdot \vec{e}_\alpha = e_{\frac{2\pi}{3}} \cdot e_\alpha \cdot \cos \left(\alpha - \frac{2\pi}{3} \right)$, $(\overline{NM})^2 = NM^2$, if vectors are perpendicular, then their dot product is equal to zero.

Subtract (4) from (3) as:

$$FB^2 - AB^2 = -2r^2 \left(\cos \left(\alpha - \frac{2\pi}{3} \right) - \cos \alpha \right) \quad (5)$$

Therefore

$$FB^2 = d^2 - 2r^2 \left(\cos \left(\alpha - \frac{2\pi}{3} \right) - \cos \alpha \right) = d^2 - 2r^2 2 \sin \frac{\pi}{3} \sin \left(\alpha - \frac{\pi}{3} \right) \quad (6)$$

From the obtained equation (6) it is seen that FB^2 reaches a minimum if the sine value is maximum, i.e. equal to 1. In this way, $\alpha - \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2}$. So $\alpha = \frac{5\pi}{6}$. On the model FB is elastic thread of length l . We represent graphically the l dependence of the turning angle α of the upper subspace of the prism base relative to the lower base and the axis NM (fig. 4). As it may be seen from the plot, the prism diagonal FB has the minimum length if $\alpha = \frac{5\pi}{6}$. It means that FB has the smallest tension x , which causes the least compression of the rods.

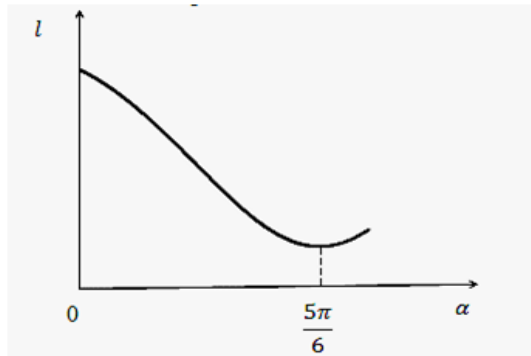


Fig. 4. Plot of the thread length l against the angle α

As far as potential energy is directly proportional to the square of the body elongation x $E_p = \frac{kx^2}{2}$, then the potential energy of the system is minimal at the turning angle of $\alpha = \frac{5\pi}{6}$. The principle of minimum potential energy is implemented. In other words, the tensegrity system tries to go into a state where its potential energy will be the lowest. Thus, the stability of the structure is provided. We find out the relation between the threads` length l and the rods` length d , wherein the rigidity of the structure is contributed [5]. Equations (3) and (4) are solved as a system of equations as:

$$\begin{cases} FB^2 = 2r^2 + NM^2 - 2r^2 \cos\left(\alpha - \frac{2\pi}{3}\right), \\ AB^2 = 2r^2 + NM^2 - 2r^2 \cos\alpha. \end{cases} \quad (7)$$

Considering the fact that $AB = d$ is the rod length, $FB = l$ is the thread length, $\alpha = \frac{5\pi}{6}$ and $r = \frac{l}{\sqrt{3}}$ we can derive:

$$\begin{cases} l^2 = 2r^2 + NM^2 - 2r^2 \cos\frac{\pi}{6}, \\ d^2 = 2r^2 + NM^2 - 2r^2 \cos\frac{5\pi}{6}; \end{cases} \quad (8)$$

$$\begin{cases} l^2 = 2r^2 + NM^2 - 2r^2 \frac{\sqrt{3}}{2}, \\ d^2 = 2r^2 + NM^2 - 2r^2 \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right). \end{cases} \quad (9)$$

$$l^2 - d^2 = -2r^2\sqrt{3} = -2\left(\frac{l}{\sqrt{3}}\right)^2 \sqrt{3}, \quad (10)$$

therefore

$$d = l \sqrt{1 + \frac{2}{\sqrt{3}}}. \quad (11)$$

Formula (11) shows the constraint of rigidity of a structure of three rods and nine threads.

Authors have created a physical model that allows to understand better the geometric prism model (fig. 5).

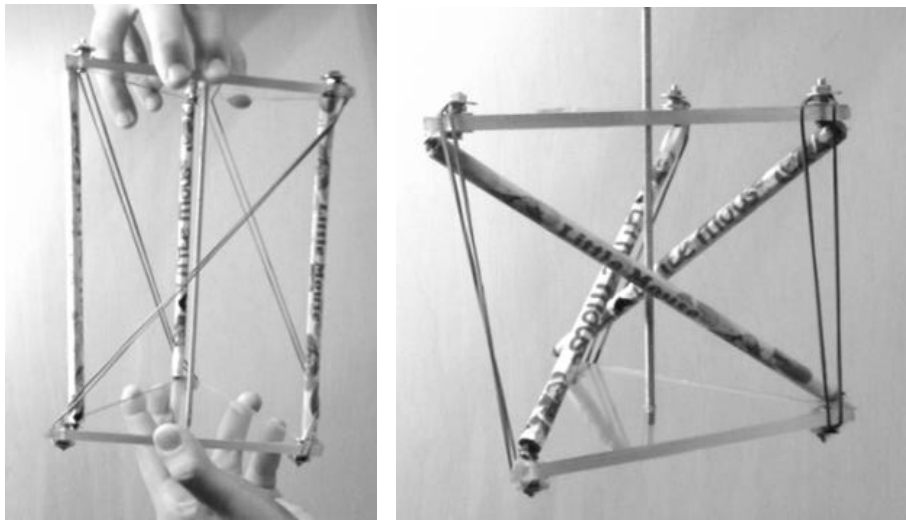


Fig. 5. Model of equilateral and twisted prism

Wooden rods are lateral edges, and elastic rubber threads are diagonals of the lateral sides. The prism bases were made of plexiglas in the shape of triangles. Using this model, we can ensure that during rotation of the upper basis of prism relative to its axis the equilateral prism changes to twisted prism. The rods do not touch each other. The length (deformation) of elastic threads decreases, which means the rigidity of the figure increases.

We find out the requirement when the skew vectors \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{FE} , \overrightarrow{CD} will be mutually perpendicular to one another. \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{FE} , \overrightarrow{CD} are perpendicular if $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{FE} = 0$.

$$\overrightarrow{AB} = \overrightarrow{AN} + \overrightarrow{NM} + \overrightarrow{MB}, \quad (12)$$

$$\overrightarrow{FE} = \overrightarrow{FN} + \overrightarrow{NM} + \overrightarrow{ME}. \quad (13)$$

We find out dot product of equations (12) and (13) as:

$$\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{FE} = (\overrightarrow{AN} + \overrightarrow{NM} + \overrightarrow{MB}) \cdot (\overrightarrow{FN} + \overrightarrow{NM} + \overrightarrow{ME}),$$

$$\begin{aligned} \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{FE} &= \overrightarrow{AN} \cdot \overrightarrow{FN} + \overrightarrow{AN} \cdot \overrightarrow{ME} + \overrightarrow{NM} \cdot \overrightarrow{NM} + \overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{FN} + \overrightarrow{MB} \cdot \overrightarrow{ME} \\ \overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{FE} &= r\vec{e}_0 \cdot r\vec{e}_0 \cdot \cos 120^\circ + 0 + NM^2 + r^2 \cos 150^\circ + r^2 \cos 120^\circ. \end{aligned}$$

Therefore

$$0 = NM^2 - r^2 - r^2 \frac{\sqrt{3}}{2}. \tag{14}$$

Equation (4) $FB^2 = 2r^2 + NM^2 - 2r^2 \cos\left(\alpha - \frac{2\pi}{3}\right)$, considering the fact that $FB = l$ and $\alpha = \frac{5\pi}{6}$, is rewritten this way:

$$\begin{aligned} l^2 &= 2r^2 + NM^2 - 2r^2 \cos\left(\frac{5\pi}{6} - \frac{2\pi}{3}\right), \\ l^2 &= 2r^2 + NM^2 - r^2\sqrt{3}. \end{aligned} \tag{15}$$

Equations (14) and (15) are solved as a system of equations as:

$$\begin{cases} 0 = NM^2 - r^2 - r^2 \frac{\sqrt{3}}{2}, \\ l^2 = 2r^2 + NM^2 - r^2\sqrt{3}. \end{cases} \tag{16}$$

Therefore

$$d^2 = 3r^2 + 3r^2 \frac{\sqrt{3}}{2} \tag{17}$$

Considering the fact that $r = \frac{l}{\sqrt{3}}$, it is concluded as:

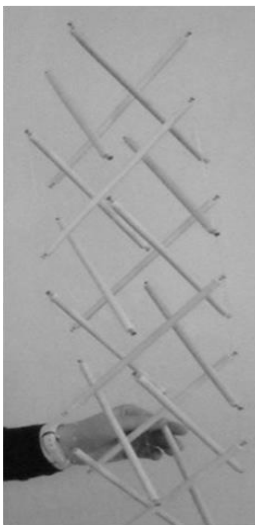
$$d^2 = l^2 + l^2 \frac{\sqrt{3}}{2}. \tag{18}$$

Therefore

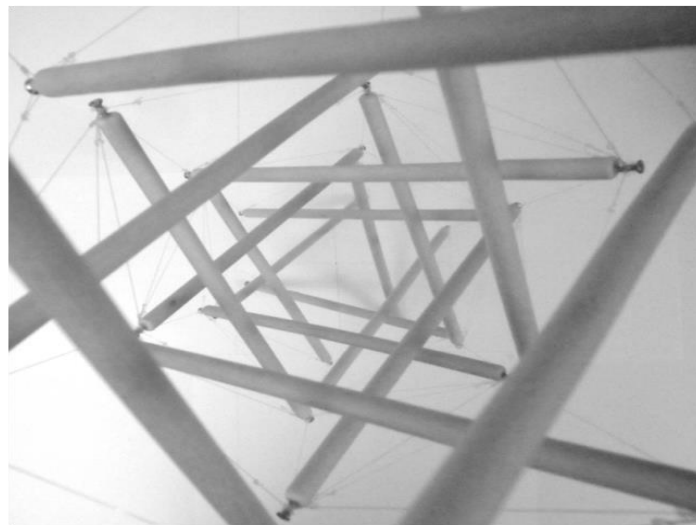
$$d = l \sqrt{1 + \frac{\sqrt{3}}{2}}. \tag{19}$$

This equation shows that skew vectors \overrightarrow{AB} , \overrightarrow{FE} , \overrightarrow{CD} are perpendicular.

It is possible to obtain an integral rigid tensegrity structure by combination of elementary structures of three rods. The tower, that was made by the authors, is this structure. The rods “float” in space without any contacts, but each is interconnected by a system of tense threads. The structure consists of six elementary modules which are the simplest rigid structures of three rods (fig. 6). The components of the structure are compressed rods and tension threads. The components are in mechanical equilibrium. Despite the minimal use of rigid elements, the structure is stable. The tower responds to external action as an integral structure: every component feels the same.



a



b

Fig. 6. Tower (a) and its transverse section (b) with interesting geometry

Conclusion. The simplest tensegrity model is a system of three rods and nine tension threads of equal length. In this model rod ends form two equilateral triangles. These triangles are situated in subspaces perpendicular to the line connecting their centers. Also, they are rotated at the angle of 150° relative to each other. A mathematical model and physical interpretation of the simplest tensegrity structure are proposed. The mathematical model expresses the rigidity constraint of the structure and shows the implementation of the principle of minimum potential energy which ensures stability of this system.

References:

- [1] Motro, R. (2003). *Tensegrity: structural systems for the future*.
- [2] Skelton, R. E. (2019). *Dynamics and control of aerospace systems*. Skelton R.E. Tensegrity Systems. Springer.
- [3] The art of tensegrity by K.Snelson. (2012). *Reprinted from international journal Space structures*, 27(2-3).
- [4] Ермаков, А.С. (2015). Механика живого и неживого [Mechanics of the living and non-living]/ А.С. Ермаков. *Химия и жизнь*. [Chemistry and life], (10), 32 – 37.
- [5] Васильев, Н.Б., Гутенмахер, В.П., Раббот, Ж.М., Тоом, А.П. (1986). *Заочные математические олимпиады* [Corresponding Mathematical Academic Competitions] М.: Наука. Гл. ред. физ.-мат. Лит.

SECTION VI. CHEMISTRY

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.20

EQUATIONS OF TEMPERATURE DEPENDENCE OF AN ENTHALPY AND AVERAGE HEAT CAPACITY FOR EuCl₃•6H₂O

ORCID ID: 0000-0003-0820-9979

Anton Kozma

Candidate of Chemical Sciences (Ph. D.),
Associate Professor at the Department of Physical and Colloid Chemistry
Uzhhorod National University

UKRAINE

In this work for europium chloride hexahydrate EuCl₃•6H₂O the equations of dependence of a molar enthalpy $H_T - H_{298.15}$ and average isobaric molar heat capacity \overline{C}_p from absolute temperature T are offered.

Now in literature [1] there are only of EuCl₃•6H₂O in temperature range 298.15–600.00 K given for true isobaric molar heat capacity C_p , but there are no equations for the description it $H_T - H_{298.15}$ and \overline{C}_p . In article [2] it is shown that C_p and \overline{C}_p are connected by a ratio:

$$C_p = \overline{C}_p + (T - 298.15) \frac{d\overline{C}_p}{dT} \quad (1)$$

It is also \overline{C}_p possible to define from molar values of enthalpies [2]:

$$\overline{C}_p = (H_T - H_{298.15}) / (T - 298.15) \quad (2)$$

From the publication [3] it is known, that the dependence $H_T - H_{298.15}$ on absolute temperature T can be presented in the form $H_T - H_{298.15} = aT + bT^2 + cT^{-1} + d$, where a , b , c , d – coefficients. In this work, in view of results [2-4], the corresponding equations for EuCl₃•6H₂O are offered:

$$H_T - H_{298.15} = 366.909T + 0.007T^2 + 0.037 \cdot 10^7 T^{-1} - 111.257 \cdot 10^3 \quad (3)$$

$$H_T - H_{298.15} = 362T + 7 \cdot 10^{-3} T^2 + 37 \cdot 10^4 T^{-1} - 109794 \quad (4)$$

The equation (3) well describes data from the book I. Barin [1] (the maximum deviation does not exceed 0.13 %). To expression (4) we come on the basis of results [4]. Its maximum deviation is slightly higher (-1.36 %), if to compare with [1]. Additional examples are given in the table 1.

Table 1

**Comparison of enthalpies of $\text{EuCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ in the range 298.15–600.00 K,
received at different approaches**

T, K	$H_T - H_{298.15}$, kJ/mol		$\Delta(H_T - H_{298.15})$, %	$H_T - H_{298.15}$, kJ/mol		$\Delta(H_T - H_{298.15})$, %
	data [1]	by the equation (3)		by the equation (4)		
300.00	0.679	0.679	0.00	0.670	-1.36	
400.00	37.505	37.551	0.12	37.051	-1.21	
500.00	74.593	74.687	0.13	73.696	-1.20	
600.00	111.943	112.025	0.07	110.543	-1.25	

Note. In all considered cases at a temperature of 298.15 K an enthalpy $H_T - H_{298.15} = 0.000$ kJ/mol.

On the basis of the equations (3) and (4), having applied recommendations from [2, 3] and some results from [4], for $\text{EuCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ formulas (5) and (6) describing the temperature course $\overline{C_p}$ is offered:

$$\overline{C_p} = 368.996 + 0.007T - 1240.986T^{-1} \quad (5)$$

$$\overline{C_p} = 364.087 + 0.007T - 1240.986T^{-1} \quad (6)$$

The maximum difference between the values, received when calculating behind the equations (5) and (6), does not exceed 1.34 %.

In conclusion we will note, that equation (4) and (6), received by means of a method [4], are perhaps less exact. However approach from [4] can be more universal. Likely with its help it is possible to predict heat capacity for many compounds $\text{LnCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$, where Ln – rare-earth metals.

References:

- [1] Barin, I. (in collab. with Platzki, G.) (3 ed.) (1995). *Thermochemical Data of Pure Substances*. Weinheim: VCH.
- [2] Tsagareishvili, D. Sh., Gvelesiani, G. G., Orlovsky, V. P. & Belyavskaya, T. V. (1975). Enthalpy and thermal capacity of scandium and europium orthophosphates at high temperatures. *Neorg. Mater.*, 11, 491-493.
- [3] Tsagareishvili, D. Sh., Gvelisiani, G. G., Orlovsky, V. P., Belyaevskaya, T. V. & Repko, V. P. (1972). Enthalpy and thermal capacity of lanthanum, neodymium and yttrium orthophosphates under high temperatures. *Neorg. Mater.*, 8, 1790-1793.
- [4] Козьма, А. А. Оцінка ізобарної теплоємності $\text{EuCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ при температурах 298–600 К та її порівняння з відомими даними. *Proceedings of IX International scientific conference «Relaxed, nonlinear and acoustic optical processes and materials» – RNAOPM'2018, The first Volyn-Pomeranian Interdisciplinary Summer School on «Art-Science Technology» – VPISSAST'2018* (p. 64). 01.06.-05.06.2018, Lutsk–Lake «Svityaz'», Ukraine: Vezha-Druk.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.21

ЩОДО НЕОБХІДНОСТІ АКТИВІЗАЦІЇ МІЖПРЕДМЕТНИХ ЗВ'ЯЗКІВ МІЖ ХІМІЄЮ ТА МАТЕМАТИКОЮ ПРИ ПІДГОТОВЦІ ДО ЗНО З ХІМІЇ. ПРИКЛАД ЗАВДАННЯ №43 ТЕСТОВОГО ЗОШИТА ЗНО-2020 З ХІМІЇ

Ткач В.В.

Чернівецький національний університет ім. Ю. Федьковича

Кушнір М.В.

Чернівецька гімназія №5

Мінакова Т.Г.

Чернівецька гімназія №5

УКРАЇНА

17 липня 2020 року в Україні завершилася основна сесія Зовнішнього Незалежного Оцінювання (ЗНО). У той день абітурієнти склали останній тест – з хімії. Загалом на тестування з хімії з'явилося 10 880 абітурієнтів – 77,14% від загального числа зареєстрованих. Сам тест складався із 52 завдань, на розв'язання яких відводилося дві з половиною години.

За відгуками науковців та вчителів хімії, рівень завдань ЗНО 2020 року був достатньо високим. Збільшилася частка завдань, які зазвичай класифікуються як олімпіадні, а до збірників задач з хімії зазвичай вносилися як «задачі із зірочкою». Також збільшилася частка завдань, в яких суто хімічні знання відходять на другий план, а головну роль починають відігравати міжпредметні зв'язки.

Одним із таких завдань була задача №43, розв'язок якої, за відгуками фахівців, викликав найбільше труднощів серед абітурієнтів, оскільки подібні завдання при підготовці до ЗНО учнів стандартного рівня зазвичай не розв'язуються. За умовою задача має ознаки олімпіадної «задачі із удаваною нестачею вхідних даних», ретельний аналіз яких дає «ключ» до розв'язку.

Умову та типовий розв'язок задачі №43 подано нижче:

Задача № 43. Масова частка Карбону в суміші, що складається з Карбон (II) оксиду та Карбон (IV) оксиду, становить 36%. Обчисліть масову частку (%) Карбон (II) оксиду у суміші.

Розв'язок: Оскільки, за умовою задачі, масова частка Карбону становить 36%, а суміш газів складається зі сполук тільки двох елементів – Карбону та Оксигену, то, відповідно, масова частка Оксигену становитиме:

$$100 - 36 = 64 \% \quad (1)$$

Припустимо, що маса суміші газів складає 100 г. Відтак, маса атомів Карбону та Оксигену в ній складатиме, відповідно, 36 та 64 грами. Знаходимо кількість речовини атомів Карбону та Оксигену:

$$N_C = \frac{36 \text{ г}}{12 \text{ г/моль}} = 3 \text{ моль} \quad (2)$$

$$N_0 = \frac{64 \text{ г}}{16 \text{ г/моль}} = 4 \text{ моль} \quad (3)$$

Виходячи із розрахунків (2) та (3), молярне співвідношення атомів Карбону та Оксигену складає 3:4. Таким чином, розрахунок кількостей речовин Карбон оксидів зводиться до розв'язання системи двох лінійних рівнянь із двома невідомими.

Кількість речовини атомів Карбону у кожному із оксидів відповідає кількості речовини самого оксиду. Але якщо в Карбон (II) оксиді кількість речовини атомів Оксигену дорівнює кількості речовини атомів Карбону i , відтак, відповідає кількості речовини відповідного оксиду, то в Карбон (IV) оксиді, який містить два атоми Оксигену в одній молекулі оксиду, кількість речовини атомів Оксигену буде дорівнювати подвоєній кількості речовини самого оксиду.

Нехай x – кількість речовини Карбон (II) оксиду, а y – Карбон (IV) оксиду. Відтак, з врахуванням елементного складу обох оксидів, така система рівнянь буде записана як:

$$\begin{cases} x + y = 3 \\ x + 2y = 4 \end{cases} \quad (4)$$

Застосувавши спосіб підстановки і виразивши:

$$y = 3 - x \quad (5)$$

Можна отримати шукані кількості речовин газів у суміші $x=2$ моль, $y=1$ моль. Надалі, використовуючи знайдені кількості речовини і молярні маси відповідних газів, можна знайти маси кожного із газів у суміші:

$$m_{CO} = 28 \text{ г/моль} * 2 \text{ моль} = 56 \text{ г} \quad (6)$$

$$m_{CO_2} = 44 \text{ г/моль} * 1 \text{ моль} = 44 \text{ г} \quad (7)$$

Відтак, з врахуванням того, що загальна маса газової суміші складає 100 г, знаходимо шукану масову частку CO як:

$$\omega_{CO} = \frac{56 \text{ г}}{100 \text{ г}} = 0,56 \quad (8)$$

Оскільки у шкільному курсі хімії більш поширене відсоткове вираження масової та об'ємної часток (що відображене в умові задачі), то здійснюється перехід від часток одиниці до відсотків:

$$0,56 * 100 \% = 56 \% \quad (9)$$

Учень, факультативно, може знайти і масову частку Карбон (IV) оксиду, яка, відповідно, складатиме 44%.

Схематично, розв'язок задач такого типу можна поділити на три етапи:

I Етап: Від початку до знаходження співвідношень кількостей речовин атомів;

II Етап: Від знаходження співвідношень кількостей речовин атомів до знаходження кількостей речовин Карбон оксидів;

III Етап: Від знаходження кількостей речовин Карбон оксидів до їхніх масових часток.

Аналіз розв'язку задачі показує, що власне хімічні знання учнем застосовуються головно на початковому та кінцевому етапі. На середньому етапі, який є найскладнішим, застосування власне хімічних знань є мінімальним і відходить на другий план. Тенденція до віддалення від суто хімічних завдань і збільшення ролі логічного обґрунтування та міжпредметного зв'язку із математикою спостерігається останніми роками при розробці завдань ЗНО з хімії. Це і відображає як розглянута задача №43, так і практично усі завдання тестового зошиту 41 – 52.

Саме міжпредметний зв'язок із математикою стає основним на всіх трьох етапах розв'язку, причому середньому етапі його використання стає вирішальним: іншими словами, досягає апогею.

На першому етапі він реалізується із темою «Відсотки» курсу математики 6-го класу. Адже для переходу до наступної дії необхідно знайти масову частку атомів Оксигену, знаходження якої впливає із суто математичного означення відсотків. Перехід від хімічних компетенцій до математичних дій пояснюється логічним аргументуванням, що базується на перших і пояснює другі. Отримані в результаті математичних дій дані стають важливими для переходу до обчислень за формулами, відомими зі шкільного курсу хімії. Результатом цих обчислень стає співвідношення кількостей речовин атомів кожного із двох елементів, які складають описані в умові задачі сполуки-компоненти суміші, що завершує перший етап розв'язку задачі.

На другому етапі розв'язку задачі суто хімічні знання та компетенції застосовуються мінімально – лишень як база для логічного обґрунтування переходу від кількостей речовин атомів до кількостей речовин молекул. Основну роль відіграє саме згадане обґрунтування.

На першому етапі розв'язку абітурієнт дізнався, що співвідношення кількостей речовин Карбону та Оксигену склало 3:4. Надалі логічний перехід від співвідношень кількостей речовин атомів у суміші оксидів до системи рівнянь, за якою знаходяться кількості речовин самих оксидів, здійснюється з наступних міркувань:

- Карбон (II) оксид містить однакову кількість атомів Карбону та Оксигену;
- У Карбон (IV) оксиді кількість атомів Оксигену вдвічі більша, ніж Карбону.

Відтак:

- Кількість речовини атомів Карбону в кожному із оксидів дорівнює кількості речовини кожного із оксидів;
- Кількість речовини атомів Оксигену в Карбон (II) оксиді дорівнює кількості речовини цього оксиду;
- Кількість речовини атомів Оксигену у Карбон (IV) оксиді вдвічі більша за кількість речовини цього оксиду.

Саме ці логічні засади і складають основу переходу від розрахунків (2 – 3) до системи двох лінійних рівнянь з двома невідомими (4).

При розв'язку систем лінійних рівнянь в шкільному курсі хімії зазвичай використовується спосіб підстановки (5). Це пояснюється тим, що графічний спосіб вимагає додаткових дій, як-от побудови системи координат та графіків відповідних лінійних функцій, а спосіб додавання (який, по суті, є лишень частковим відображенням більш універсального та компактного методу Гаусса) у шкільній програмі задіюється лишень в певних специфічних випадках. У будь-якому разі, розв'язок системи призводить до отримання кількостей речовин кожного із газів, що складають суміш, завершуючи тим самим другий етап.

Варто зазначити також, що другий етап в конкретному випадку задачі №43 можна пройти і без системи рівнянь, звернувши увагу на непарність загальної кількості речовини атомів Карбону та парність загальної кількості речовини атомів Оксигену. Оскільки одна молекула Карбон (IV) оксиду містить непарну кількість атомів Карбону і парну кількість атомів Оксигену, то, подумки «віднявши» від загального атомарного співвідношення (3:4) одну молекулу CO_2 , в якій співвідношення кількостей атомів Карбону та Оксигену складає 1:2, ми отримуємо співвідношення атомів Карбону та Оксигену 2:2, що відповідає двом молям Карбон (II) оксиду.

Третій – фінальний етап розв'язку задачі є найлегшим і вирішальним. Отримані на другому етапі значення кількостей речовин кожного із газів суттєво зближують абітурієнта до розв'язку даної задачі. Саме тут хімічні знання відіграють найбільшу роль, а за формулами з курсу хімії здійснюються розрахунки (6 – 8), призводячи до остаточного вирішення задачі.

Досвід ЗНО попередніх років показує, що з-посеред 52 завдань у тестовий зошит включаються зазвичай 2-3 задачі такого плану. Оскільки задачі такого типу традиційно вважаються олімпіадними, то при підготовці до ЗНО з хімії учнів непрофільних шкіл їх зазвичай не використовують, що призводить до труднощів абітурієнтів при розв'язку такого роду задач.

Варто також врахувати також те, що абітурієнт, незалежно від початкового рівня підготовки, складає будь-який іспит (особливо ЗНО) у стресовому стані, що знижує ефективність логічного аргументування у даний момент. Однак, маючи досвід розв'язування подібних задач з хімії, ускладнених необхідністю логічного обґрунтування та застосування математичних знань, він підійде до останніх завдань ЗНО з хімії більш морально підготовленим і в менш збудженому стані, що підвищить ефективність мислення під час написання іспитової роботи. Це, з-поміж інших факторів, сприятиме вдалому вирішенню іспитових завдань.

Відтак, при підготовці абітурієнтів до ЗНО з хімії задіяння міжпредметного зв'язку з математикою, а також задіяння методів логічного аргументування починає відігравати вирішальну роль. Для цього в уроки хімії в 11-му класі, а також у групи підготовки до ЗНО потрібно ввести розв'язання логічно ускладнених завдань із задіянням нестандартних методів подачі матеріалу, наприклад, мозкового штурму, дискусійного клубу тощо.

Це дозволить не лишень краще підготувати абітурієнта до фінального відрізка тестового зошиту з хімії, який включає як стандартні, так і ускладнені задачі, але й підвищить стимул вивчати хімію як програмовий предмет та природничу дисципліну.

SECTION VII. BIOLOGY

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.22

ВВЕДЕННЯ В КУЛЬТУРУ *IN VITRO* ТА ПЕРВИННИЙ КАЛЮСОГЕНЕЗ У РОСЛИН *PELARGONIUM SIDOIDES* DC

Кушнір Мар'яна Вікторівна

учениця

гімназія «Троєщина», Деснянський район міста Київ

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:

Голубенко Анастасія Володимирівна

канд. біол. наук, ступінь наукового співробітника,

ННЦ «Інститут біології та медицини»

Київського національного університету імені Тараса Шевченка

УКРАЇНА

Abstract. *Pelargonium sidoides* is a medicinal plant that needs conservation due to the active collection of herbal medicinal products. The callus of *P. sidoides* can be an alternative source of medicinal raw materials. So, biotechnological methods can improve the conservation of this species' natural reserves. The paper presents new data on the technology of *P. sidoides* callus production, in particular the selection of auxins and cytokinins concentrations for the initiation of callus was conducted and the ability to morphogenesis in various explants of *pelargonium* was discovered.

Pelargonium sidoides DC (пеларгонія очиткоподібна) – південноафриканська трав'яниста рослина з родини *Geraniaceae*, яка також поширена в Малій Азії та Австралії. *P. sidoides* широко використовують для лікування захворювань дихальних шляхів. Існують дані про її ефективність у лікуванні виразки шлунка та здатність знижувати реплікацію вірусу простого герпесу. Лікарську сировину отримують із суцвіть, листків та коренів [1]. На основі спиртового екстракту з коренів *P. sidoides* виготовляють такі фармацевтичні препарати, як «Умкалор» та «Резістол» [2; 3]. Активний збір рослин як лікарської сировини став причиною збіднення природних запасів *P. sidoides*, що дало підстави для занесення цього виду до Червоного списку рослин Південної Африки [4].

Для збереження рослин пеларгонії очиткоподібної застосовують як консервативні природоохоронні методи, так і сучасні біотехнологічні, які здатні забезпечити потреби фарміндустрії лікарською сировиною без залучення для цього природних рослинних запасів. Так, культури калюсу *P. sidoides*, здатні продукувати біоактивні речовини *in vitro*, на кшталт умкаліну та інших фармацевтично цінних сполук, можуть стати альтернативним джерелом лікарської сировини і, водночас, сприяти збереженню виду. Оскільки цей напрямок біотехнології пеларгонії очиткоподібної досліджений недостатньо, особливо в Україні, то нашою метою стало введення рослин *P. sidoides* в

асептичну культуру, отримання первинного стерильного рослинного матеріалу та ініціація первинного калюсогенезу.

Матеріалом для введення в культуру *in vitro* *P. sidoides* були насінини репродукції Ботанічного саду ім. акад. О.В. Фоміна КНУімені Тараса Шевченка, отримані шляхом штучного запилення за умов оранжерейної культури.

Пророщування насінин проводили за власними модифікаціями загальноприйнятих методик [5]. За лабораторних умов насінини висівали на зволожений фільтрувальний папір, пророщували у чашках Петрі за температури +24 С° та 16-годинного фотоперіоду. Поверхневу стерилізацію насінин виконували у такій послідовності: витримання насінин впродовж 1 хв. у 70% розчині етилового спирту; 12 хв. – 0,1 % розчині хлориду ртуті (HgCl₂); 4-кратне промивання їх стерильною дистильованою водою та висівання на поверхню агаризованого живильного середовища Мурасіге-Скуга з розведеним удвічі вмістом мінеральних елементів (1/2 MS) [6], яке було базовим для усіх експериментів *in vitro*. Частини асептично вирощених 3-тижневих проростків *P. sidoides* (листки, черешки, гіпокотиль та корені) стали первинним культивуванням матеріалом для ініціації калюсогенезу *in vitro*. Усі роботи *in vitro* виконували у ламінарному боксі. У дослідженнях застосовували метод культури рослинних клітин, тканин та органів у власних модифікаціях [7]. Контрольним середовищем у досліді з ініціації калюсогенезу було середовище MS без додавання регуляторів росту. Для дослідження ініціації калюсогенезу використовували живильні середовища MS, доповнені регуляторами росту з цитокініноюю та ауксиноюю активністю у різних поєднаннях концентрацій (1 мг/л кінетину або 1 мг/л БАП у поєднанні з 0,5-2,5 мг/л 2,4-Д) (табл. 1). Для ініціації калюсогенезу експланти викладали на поверхні агаризованого середовища у чашки Петрі та культивували в темряві у термостаті за температури +24 С°.

Таблиця 1

Поєднання концентрацій регуляторів росту в живильних середовищах для калюсогенезу

Регулятор росту	2,4-Д, мг/л				
Кінетин, 1 мг/л	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5
БАП, 1 мг/л	0,5	1,0	1,5	2,0	2,5

Підраховували частоту калюсогенезу – відсоток первинних експлантів, на яких спостерігалось утворення калюсу, за формулою

$$X = \frac{n}{N} 100\% \quad (1)$$

де:

X – частота калюсогенезу;

n – кількість експлантів, на яких утворився калюс;

N – загальна кількість експлантів.

У експериментах з ініціації калюсогенезу було встановлено, що всі типи експлантів здатні утворювати калюс, однак морфогенний потенціал у експлантів різного походження відрізняється. Так, на більшості живильних середовищ калюсогенез рідше спостерігався на експлантах, отриманих із гіпокотилу та листових черешків, а частіше – на корневих та листових експлантах, що свідчить про їхній вищий морфогенний потенціал.

У ході тестування середовищ з додаванням 1 мг/л кінетину у поєднанні з 2,4-Д у різних концентраціях виявлено, що 2 мг/л 2,4-Д у концентрації у

поєднанні з 1 мг/л кінетину найоптимальніше впливає на калюсогенез, ініціюючи його досить високу частоту у всіх типів експлантів. Підвищення концентрації 2,4-Д у середовищі виявляло стимуляцію утворення калюсу у всіх експлантів, крім гіпокотилу. Ми припускаємо, що для ініціації калюсу у гіпокотилу потрібно використовувати більш молоді рослини і брати для експерименту не 3-тижневі, а, наприклад, 2-тижневі проростки.

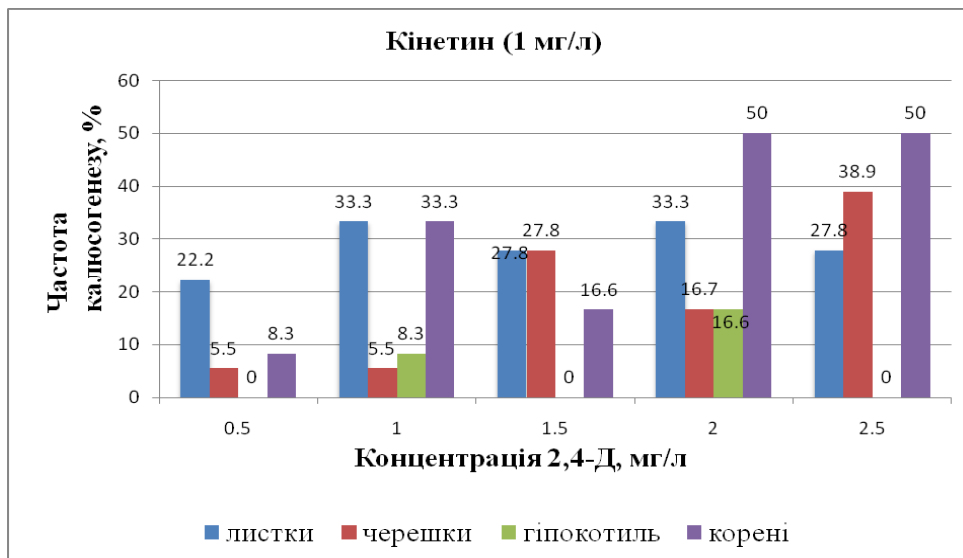


Рис. 1. Частота калюсогенезу у експлантів *P. sidoides* різного походження на живильних середовищах з додаванням 1 мг/л кінетину та 2,4-Д у різних концентраціях

У дослідях з ініціації калюсогенезу на середовищі з додаванням поєднання 1 мг/л БАП з різними концентраціями 2,4-Д спостерігалось більш рівномірне утворення первинного калюсу на усіх живильних середовищах та в усіх експлантів, окрім тих, які походять з гіпокотилу. Навіть за мінімального вмісту 2,4-Д (0,5 мг/л) калюсогенез виявився ефективним, а найвищі показники частоти калюсогенезу спостерігалися на живильному середовищі з додаванням 1 мг/л 2,4-Д.

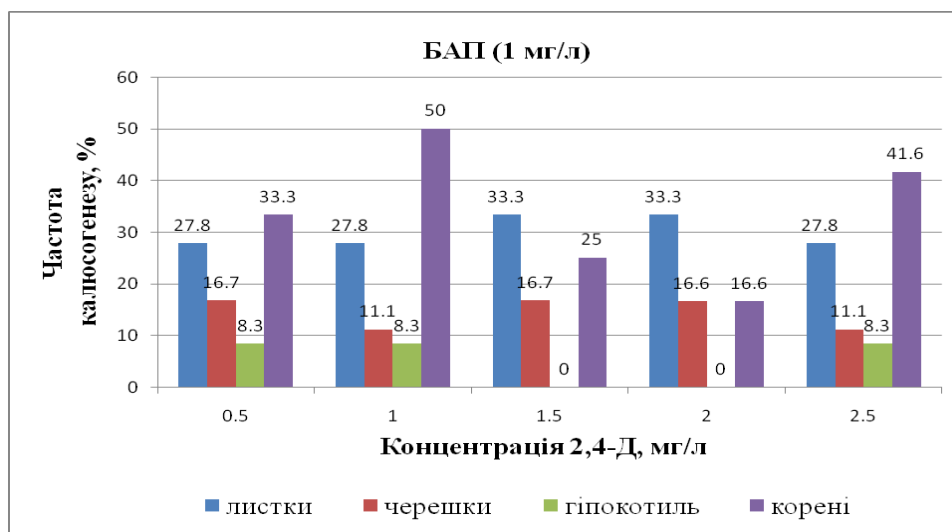


Рис. 2 Частота калюсогенезу у експлантів *P. sidoides* різного походження на живильних середовищах з додаванням 1 мг/л БАП та 2,4-Д у різних концентраціях

Отже, найефективнішим з протестованих нами живильних середовищ для ініціації первинного калюсогенезу є середовище MS, доповнене 1 мг/л БАП у поєднанні з 1 мг/л 2,4-Д. Вищі показники частоти утворення калюсу в усіх досліджених варіантах також свідчать про вищу ефективність БАП, у порівнянні з кінетином, у середовищах для ініціації калюсогенезу.

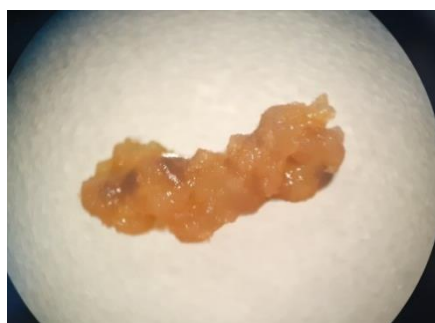
Спостереження за утворенням калюсу також показали, що експланти різного походження здатні утворювати різноякісний калюс, який відрізняється за щільністю та забарвленням. Так, експлантам, отриманим з гіпокотилля, листків та коренів притаманне утворення світлого, майже білого калюсу, а калюс кореневого походження має жовтувате, аж до коричневого, забарвлення. За структурою і щільністю візуально теж можна виявити різницю – усі типи експлантів утворюють пухкий калюс, окрім черешкових, калюс з яких щільний, майже твердий. Вважається, що пухкий калюс частіше може бути нездатним до регенерації з нього нових рослин (неморфогенним) та використовуватися як джерело біологічно активних речовин, у той час як щільний калюс менш придатний для отримання продуктів вторинного метаболізму, але здатний до утворення регенерантів (морфогенний). Однак, це твердження потребує додаткових досліджень.



А



Б



В



Г

**Первинний калюс на експлантах різного походження:
гіпокотиль (А); листок (Б); корінь (В); черешок (Г)**

Висновки. Використання стерилентів (70% етанолу, 0,1% хлориду ртуті) при введенні в асептичну культуру знижує схожість насіння *P. sidoides*. Найефективнішими для ініціації калюсогенезу є середовища MS, доповнені 1 мг/л кінетину в поєднанні з 2-2,5 мг/л 2,4-Д або 1 мг/л БАП у поєднанні з 0,5-1 мг/л 2,4-Д, проте вищі показники частоти калюсогенезу в усіх досліджених варіантах свідчать про вищу ефективність БАП, у порівнянні з кінетином.

Встановлено, що первинні експланти кореневого та листового походження мають вищу морфогенну здатність, порівняно з черешками листків та гіпокотилем. Різні типи експлантів здатні утворювати різний за щільністю та забарвленням калюс. Гіпокотиль, листки та корені можуть бути використані як джерело пухкого неморфогенного, а черешки – щільного морфогенного калюсу.

Список використаних джерел:

- [1] Gaidarzhy, M.M., Holubenko, A.V., Nuzhyna, N.V., Futorna, O.A., Senchylo O.O. (2019). *Ontogenesis of Pelargonium sidoides (Geraniaceae) under greenhouse conditions // Regulatory Mechanisms in Biosystems* (с.159–164).
- [2] УМКАЛОП®. (2019). Вилучено із <https://compendium.com.ua/dec/271731/?term=%D1%83%D0%BC%D0%BA%D0%B0%D0%BB%D0%BE%D1%80>
- [3] РЕЗИСТОЛ® (RESISTOL). (2019). Видучено із <https://compendium.com.ua/dec/264713/>
- [4] *Red List of South African Plants*. (2009). Raimondo D. Pretoria: Strelitzia.
- [5] Войтенко, В.Ф. и др. (1980). *Методические указания по семеноведению интродуцентов / отв. ред. Н.В. Цицин. Гл. ботан. сад им. Н.В Цицина*. (с. 62). Москва: Наука.
- [6] Murashige, T., Skoog, F. (1962). *A revised medium for rapid growth and bioassays with tobacco tissue cultures* (с. 473-497). *Physiol. Plant*.
- [7] Кушнір, Г.П., Сарнацька, В.В. (2005). *Мікроклональне розмноження рослин* (с. 270). К.: Наукова думка.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.23

ВПЛИВ ВОДРОЗЧИННИХ СУЛЬФАНІЛАМІДІВ НА АКТИВНІСТЬ ТИЛАКОЇДНОЇ АТФ-АЗИ, ІЗОЛЬОВАНОЇ З ХЛОРОПЛАСТІВ ШПИНАТУ

ORCID ID: 0000-0002-9824-637X

Хомочкін Андрій Павлович

провідний інженер відділу мембранології і фітохімії
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

Онойко Олена Борисівна

канд. б. наук., старший науковий співробітник відділу мембранології і фітохімії
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

Золотарьова Олена Костянтинівна

д-р. б. наук., професор, зав. відділом мембранології і фітохімії
Інститут ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України

УКРАЇНА

Сульфаніламідні препарати є важливим класом сполук, які стали першими антибактеріальними засобами системного використання, розпочавши революцію антибіотиків в медицині [1]. Через їх низьку вартість, низьку токсичність і чудову активність проти бактеріальних захворювань вони до сьогодні широко використовуються як протимікробні засоби [1-3]. Механізм бактерицидної дії сульфаніламідів ґрунтується на схожості їх структури з п-амінобензойною кислотою (ПАБК), конкуруючи з якою, вони перешкоджають синтезу тетрагідрофолієвої кислоти, необхідної для синтезу піримідинових основ ДНК і РНК. Серед 15000 похідних сульфанілової кислоти, синтезованих на сьогодні, виявлені сполуки з протираковою, протималарійною,

протівірусною, протисудомною дією [4], хіміотерапевтичний ефект яких пов'язують з їх здатністю інгібувати карбоангідразу, множинні форми якої присутні у різних тканинах і органах тварин і людини [5]. Так, популярні сульфаніламідні діуретики (діакарб, фуросемід, індапамід), офтальмологічні препарати (бринзоламід, дорзоламід), деякі протиракові засоби є інгібіторами карбоангідраз [4].

Карбоангідрازی в множинних формах також присутні в клітинах вищих рослин. Їх роль і локалізація до теперішнього часу повністю не з'ясовано [6]. При вивченні рН-залежної активації ізольованої Mg^{2+} -АТФази хлоропластів ми знайшли, що сульфаніламідні інгібітори карбоангідрازی – ацетазоламід і етоксизоламід практично повністю пригнічують активність цього ензиму [7,8]. Цей неочікуваний факт може слугувати підтвердженням висунутого раніше припущення про функціональний зв'язок АТФ-синтази хлоропластів з невідомою формою карбоангідрازی [7,9]. Враховуючи високу ступінь структурної схожості хлоропластних, бактеріальних і тваринних мітохондріальних АТФ-аз [10], більш глибоке вивчення цього ефекту може мати значення при встановленні механізмів дії сульфаніламідних препаратів на живі організми. В даній роботі ми обрали 2 водорозчинних препарати – ароматичний 4-амінобензолсульфоніламід (СА) і аліфатичний трифторметансульфонамід (ТФМСА). СА, відомий під назвою стрептоцид, один з перших сполук цього класу, що знайшов застосування при лікуванні бактеріальних захворювань. ТФМСА – потужний інгібітор людських карбоангідраз, який не використовується в терапевтичній практиці через його високу токсичність [5]. На підставі відкриття високої гаметоцидної активності ТФМСА по відношенню до чоловічих гаметофітів кукурудзи і сорго [11, 12] без негативних ефектів для рослини в цілому вважається перспективним його використання в селекційній роботі.

Метою даній роботи було вивчення впливу 4-амінобензолсульфоніламіду і трифторметансульфонаміду на латентну і стимульовану АТФ-азну активність каталітичної частини тилакоїдної АТФ-синтази, ізольованої з хлоропластів шпинату.

Матеріали і методи

Хлоропласти виділяли зі свіжих листків шпинату (*Spinacia oleracea* L.) в основному так, як описано раніше [13, 20]. Після видалення фрагментів клітинних стінок і крупних агрегатів хлоропласти піддавали 10 хв осмотичному шокуванню при 4°C в гіпотонічному середовищі, що містило 10 мМ трис-НСІ (рН 7,2) і 10 мМ NaCl. Тилакоїдні мембрани тричі відмивали від РДФ-карбоксилази, яка є основним розчинним протеїном хлоропластів. Для цього мембрани ресуспендували в розчині 10 мМ NaCl, 10 мМ трис-НСІ (рН 7,2) і 2 мМ $MgCl_2$, кожен раз осаджуючи мембрани при 7 000 g протягом 10 хв. Після останньої промивки осад суспендували при кімнатної температурі у середовищі 250 мМ сорбітолу, 10 мМ трис-НСІ (рН 7,2), 1 мМ ЕДТА, 2 мМ АТФ до концентрації хлорофілу $2,5 \text{ мг}^{-1} \cdot \text{мл}^{-1}$.

АТФазу (фактор CF_1) ізолювали так, як описано раніше за методом Захарова та ін. [14] шляхом обробки мембран хлороформом при співвідношенні хлороформу до суспензії тилакоїдів 1:2. Суспензію і хлороформ переносили у ділільну лійку і енергійно струшували протягом 30 сек. Для повного розділення фаз емульсію центрифугували протягом 5 хв. при 1000 g. Верхню фазу відбирали за допомогою сифону і центрифугували 30 хв при 15000 g. Жовтуватий супернатант, що містив виділену АТФ-азу тилакоїдів,

концентрували осадженням сульфатом амонію і зберігали при 4°C в 2 М $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

Очистку CF_1 -АТФази проводили згідно [15]. Для цього осадок протеїнів в сульфаті амонію збовтували, переносили в центрифужну пробірку і осаджували при 5000g протягом 10 хв. Осад розчиняли в мінімальній кількості буферного розчину, що містив 2 мМ ЕДТА, 1 мМ АТФ, і 20 мМ трицин-NaOH (рН 8) і наносили на колонку (1,5x80 см) з Sephadex G-200, що була врівноважена з тим же буфером. Фракції, які містили АТФ-азу, об'єднували і концентрували, додаючи сухий сульфат амонію до концентрації 2М. Препарат зберігали в холодильнику при 4°C протягом трьох місяців без втрати активності. Чистоту препарату оцінювали за допомогою електрофоретичного аналізу за опублікованим протоколом [9]. Концентрацію протеїну в препаратах ізольованої АТФ-ази визначали за методом Лоурі [17]. Перед дослідженнями одержаний препарат CF_1 знесолювали послідовно на двох центрифужних колонках з Sephadex G-50, який був врівноважений з 50 мМ трис-НСІ (рН 7,8), 50 мМ NaCl та 2 мМ ЕДТА [18].

АТФ-азну активність визначали при 37°C за кількістю утвореного неорганічного фосфору в реакційному розчині, який містив 1 мМ АТФ, 50 мМ трис-НСІ (рН 7,8), 10 мМ MgCl_2 , і виражали в мкмоль Φ_n (мг протеїну)⁻¹ хв⁻¹. Активацію Mg-залежної АТФ-азної активності здійснювали 1) шляхом нетривалого прогрівання (4 хв.) при 62°C за [19]; 2) при обробці 20% метанолом за [20]; 3) при додаванні 25 мМ сульфату натрію, як описано раніше [7]. Кількість Φ_n в пробі визначали методом Лоурі та Лопеса в модифікації Скулачова згідно попередніх публікацій [7,8].

В роботі використовували солі і трихлороцтову кислоту кваліфікації «хч», АТФ (аденозинтрифосфорної кислоти динатрієва сіль), сульфаніламід (СА) і трифторметансульфонамід (ТФМСА), які були придбані у фірмі Sigma (США).

Дослідження проводили в 3–4 разовій повторності. Визначали середні значення і їх стандартні відхилення. При порівнянні вибірок використовували t-критерій Стьюдента, розбіжності вважали достовірними при $p \leq 0,05$.

Результати та обговорення

Каталітична частина АТФ-синтазного комплексу хлоропластів (чинник спряження CF_1) після відділення від тилакоїдних мембран втрачає здатність синтезувати АТФ, але зберігає гідролітичну активність. Регуляція АТФ-азної активності є складною і контролюється кількома різними механізмами. Найбільш консервативним є неконкурентне інгібування комплексом MgADP (інгібування АДФ). Коли АДФ зв'язується з каталітичним сайтом без фосфату фермент може зазнавати конформаційних змін, які блокують АДФ в зв'язаному стані, що призводить до інактивації ферменту. Оксіаніони (наприклад, бікарбонат або сульфат) можуть витіснити пов'язаний АДФ, внаслідок чого АТФ-азна активність ензиму зростає. Найбільш ефективним активатором АТФ-ази є сульфат натрію [22]. Раніше ми знайшли, що після активації ензиму за присутності стимулюючих концентрацій Na_2SO_3 швидкість гідролізу АТФ різко падала при додаванні сульфаніламідних інгібіторів етоксизоламиду, або ацетазоламиду з I_{50} біля 1 мкМ [7].

При додаванні СА швидкість гідролізу АТФ лишалася незмінно високою, тоді як під впливом ТФМСА гідролітична активність різко знижувалася і досягала рівня латентного ензиму при концентрації ТФМСА 50-200 мкМ. Концентрація інгібітору, при додаванні якої активність ензиму знижувалася удвічі (I_{50}) складала біля 1 мкМ. Таким чином, залежність швидкості гідролізу АТФ від

концентрації ТФМСА була дуже подібною до залежності цієї реакції від концентрації етоксізоламиду або ацетазоламиду за умов активації CF_1 -АТФ-ази сульфітом натрію [7]. При цьому інший сульфаніламід – СА не впливав на гідролітичну активність хлоропластної АТФ-ази.

Дещо інакше сульфаніламід, досліджувані в даній роботі, впливали на АТФ-азну активність CF_1 після його активації шляхом нетривалого прогріву при $62\text{ }^\circ\text{C}$ [19]. Механізм теплової активації CF_1 -АТФ пов'язаний зі зміною конформаційного стану або положення ϵ -субодиниці – найменшої субодиниці каталітичної частини АТФ-синтази хлоропластів, яка виконує регуляторні функції. Вона, зокрема, здатна вибірково пригнічувати гідроліз АТФ. Кілька експериментальних досліджень показують, що ця регуляція досягається завдяки великим конформаційним змін α -спірального С-кінцевого домену ϵ -субодиниці [23]. Дані свідчать, що обидва препарати пригнічували швидкість гідролізу АТФ, але в різному ступені. Більш ефективним інгібітором АТФ-ази виявився ТФМСА, в присутності якого її активність знижувалася до рівня латентного ензиму при концентрації 50 мкМ, а I_{50} (ТФМСА) складала біля 5 мкМ. СА інгібував АТФ-азну реакцію значно слабкіше: I_{50} (СА) складала 50 мкМ. Але, необхідно відмітити, що на відміну від ензиму, активованого сульфітом натрію, CF_1 -АТФаза після активації теплом ставала чутливою до інгібування СА.

Як розчинний, так і зв'язаний CF_1 демонструє високі швидкості гідролізу АТФ, якщо в реакційне середовище додають 20-35% метанолу. Основний ефект метанолу в активації АТФ-ази полягає у витісненні ϵ -субодиниці або, принаймні, втраті здатності інгібувати АТФ-азу. Тривала дія спиртів може призводити до інших незворотних змін, навіть до втрати ϵ -субодиниці і фіксації АТФ-ази в активованій формі. Витіснення ϵ -субодиниці з CF_1 -АТФази під дією спиртів було показано в роботі [24].

Вплив сульфаніламідних інгібіторів СА і ТМФСА на швидкість гідролізу АТФ за присутності CF_1 -АТФ-ази, активованої 20% метанолом показано, що порівняно з ензимом, активованим теплом, гідралазна активність CF_1 зростає удвічі після додавання метанолу

Як і в разі теплової активації, обидва інгібітори пригнічують АТФ-азну реакцію у різному ступені. ТФМСА інгібував швидкість гідролізу АТФ до рівня латентного ензиму при концентраціях 100-150 мкМ, а I_{50} (ТФМСА) складала біля 1,5 мкМ. СА виявився значно слабкішим інгібітором: 50 % інгібування гідролізу АТФ спостерігалось при додаванні приблизно 100 мкМ інгібітору. Таким чином, при всіх досліджених типах активації гідролітична активність CF_1 -АТФ-ази ефективно пригнічувалася ТФМСА, тоді як СА впливав на АТФ-азу лише після обробок, що модифікують стан інгібіторної ϵ -субодиниці.

Відомо, що деякі органічні розчинники і неіонні детергенти такі, наприклад, як октилглюкозид здатні, подібно спиртам, активувати латентну АТФ-азу [10]. Для перевірки впливу сульфаніламідів СА і ТФМСА на рівень ензиматичної активності латентного CF_1 , ми визначили залежність швидкості АТФ-азної реакції в залежності від концентрації цих перпаратів. Низька швидкість гідролітичної реакції не змінювалася при додаванні СА в концентрації від 1 до 300 мкМ. Залежність швидкості гідролізу АТФ від концентрації ТФМСА була немонотонною, але в цілому, розпочинаючи з концентрації 1 мкМ цей сульфаніламід стимулював АТФ-азну активність, яка за присутності 50-300 мкМ сульфаніламиду перевищувала рівень активності латентного ензиму приблизно у 6 разів.

Таким чином, результати роботи показують, що водорозчинні

сульфаніламіді здатні як стимулювати, так і інгібувати АТФ-азну активність ізольованого CF_1 залежно від умов реакції. ТФМСА ефективно пригнічував швидкість гідролізу АТФ в присутності активованого теплом, метанолом або сульфитом натрію CF_1 . Механізми, що забезпечують активацію латентної АТФ-ази при цих обробках не є однаковими, однак очевидно, що внаслідок молекулярних перебудов ензиму під впливом цих обробок деякі функціонально важливі ділянки молекули становляться доступними для взаємодій з ТФМСА. Цікаво, що при додаванні ТФМСА до латентного ензиму гідролітична реакція помітно стимулюється і досягає 6-кратного пришвидшення при концентраціях препарату 50-300 мкМ. СА, на відміну від ТФМСА, або зовсім не впливав, або впливав на активність ізольованої АТФ-ази хлоропластів значно слабкіше і лише за умов модифікованого стану ϵ -субодиниці.

Інгібіторний ефект сульфаніламідів на активність карбоангідраз залежить від їх розчинності у воді, величини pK_a і від рН середовища, оскільки ці інгібітори активні лише в іонізованій формі [25]. Тому доля іонізованих форм молекул з $pK_a < 6.0$ при фізіологічних значеннях рН значно перевищує відносну кількість іонізованих інгібіторів з $pK_a > 8$. На відміну від СА ($pK_a = 10.43$, $pK_b = 11.63$) [26], ТФМСА має самий нижчий серед сульфаніламідів $pK_a \approx 5.8$ і краще, ніж СА, розчиняється у воді ($> 500mM$) [27]. Дуже висока для сполук цього класу кислотність сульфаніламідної групи пов'язана з від'ємним індукційним ефектом CF_3 -групи та її наближеністю її до сульфонамідного залишку. Структурний аналіз показав, що спосіб зв'язування цього інгібітора з активним сайтом карбоангідраз значно відрізняється від такого у класичних ароматичних / гетероциклічних сульфаніламідів [5].

Список використаних джерел:

- [1] Mhemeed, A. H. A Review on Sulpha Drugs (One of The First Microbial Inhibitors). *Inter. J. .. Pharm. Sci.* 2019; 10(1): 241-244.
- [2] Shah, S.S.A., Rivera, G., Ashfaq, M. Recent advances in medicinal chemistry of sulfonamides. Rational design as anti-tumoral, anti-bacterial and anti-inflammatory agents. *Mini Rev. Med. Chem.* 2013; 13:70–86.
- [3] Wang, B. Drug design of zinc-enzyme inhibitors: functional, structural, and disease applications (Vol. 14). *John Wiley & Sons* 2009.
- [4] Supuran, C. T. Carbonic anhydrases: novel therapeutic applications for inhibitors and activators. *Nature rev. Drug discov.* 2008; 7(2): 168.
- [5] Supuran, C. T. Applications of carbonic anhydrases inhibitors in renal and central nervous system diseases. *Expert opin. ther. pat.* 2018; 28(10): 713-721.
- [6] DiMario, R. J., Machingura M. C., Waldrop G. L., Moroney J. V. The many types of carbonic anhydrases in photosynthetic organisms. *Plant sci.* 2018; 268:11-17.
- [7] Onoiko, E.B., Khomochkin A.P., Zolotareva E.K. Influence of sulfite on ATPase activity of coupling factor $CF(1)$ isolated from spinach chloroplasts *Ukr. Biochem. J.* 2019; 91(1): 48-52.
- [8] Semenihih, A. V., Zolotareva E. K. Carbonic anhydrase activity of integral-functional complexes of thylakoid membranes of spinach chloroplasts. *Ukr. Biochem. J.* 2015; 87(3): 47-56.
- [9] Hahn, A., Vonck, J., Mills, D. J., Meier, T., Kühlbrandt W. Structure, mechanism, and regulation of the chloroplast ATP synthase. *Science.* 2018; 360(6389), eaat4318.
- [10] Hodnett, G. L., Rooney, W. L. Male sterility induction of sorghum using chemical hybridizing agent TFMSA, trifluoromethanesulfonamide. *Can. J. Plant Sci.* 2018; 98(5): 1102-1108.
- [11] Loussaert, D. Trihalogenated methylsulfonamides as specific male gametocides. *Sex. Plant Reprod.* 2004; 16: 299–307.
- [12] Zolotareva, E. K., Tereshchenko A. F., Dovbysh E. F., Onoiko E. B. Effect of alcohols on inhibition of photophosphorylation and electron transport by N, N'-dicyclohexylcarbodiimide in pea chloroplasts. *Biochemistry (Moscow).* 1997; 62: 631-635.
- [13] Захаров, С. Д., Сытник С. К., Мальян А. Н., Макаров А. Д. Выделение и свойства CF_1 -АТФазы с измененной субмолекулярной структурой. *Биохимия.* 1978; 43: 887-891.

-
- [14] Younis, H. M., Winget, G. D., Racker, E. Requirement of the delta subunit of chloroplast coupling factor 1 for photophosphorylation. *J. Biol. Chem.* 1977; 252(5): 1814-1818.
- [15] Zolotareva, E. K., Gasparyan M. E., Yaguzhinsky L. S. Transfer of tightly-bound tritium from the chloroplast membranes to CF₁ is activated by the photophosphorylation process. *FEBS Lett.* 1990; 272: 184-186.
- [16] Lowry, O. H., Rosebrough N. J., Farr A. L., Randall R. J. Protein measurement with the Folin phenol reagent. *J. Biol. Chem.* 1951; 193(1): 265- 275.
- [17] Zolotareva, E. K., Gasparyan M. E., Yaguzhinsky L. S. Transfer of tightly-bound tritium from the chloroplast membranes to CF₁ is activated by the photophosphorylation process. *FEBS Lett.* 1990; 272: 184-186.
- [18] Farron, F., Racker E. Mechanism of the conversion of coupling factor 1 from chloroplasts to an active ATPase. *Biochemistry.* 1970; 9(19):3829-3836.
- [19] Anthon, G. E., Jagendorf A. Evidence for multiple effects in the methanol activation of chloroplast coupling factor 1. *Biochim. Biophys. Acta.* 1986; 848(1): 92-98.
- [20] Khomochkin, A. P., Onoiko, O. B., Semenikhin, A. V., Zolotareva O. K. Reversible pH-dependent activation/inactivation of CF(1)-ATPase of spinach chloroplasts. *Ukr. Biochem. J.* 2017; 89(4): 43-48.
- [21] Lapashina, A.S., Feniouk B. A. ADP-Inhibition of H⁺-F₀F₁-ATP Synthase. *Biochemistry (Moscow).* 2018; 83(10):1141-1160.
- [22] Richter, M. L., Patrie W. J., McCarty R. E. Preparation of the epsilon subunit and epsilon subunit-deficient chloroplast coupling factor 1 in reconstitutively active forms. *J. Biol. Chem.* 1984; 259(12): 7371-7373.
- [23] Shitov, A.V., Terentyev V.V., Zharmukhamedov S.K., Rodionova M.V., Karacan M., Karacan N., Klimov V.V., Allakhverdiev S.I. Is carbonic anhydrase activity of photosystem II required for its maximum electron transport rate. *Biochim. Biophys. Acta.* 2018; 1859: 292-299.
- [24] Budavari, S. The Merck Index - Encyclopedia of Chemicals, Drugs and Biologicals. Rahway, NJ: Merck and Co., Inc., 1989;1409
- [25] Maren, T. H., Conroy, C.W. A new class of carbonic anhydrase inhibitor. *J. Biol. Chem.* 1993; 268: 26233-26239.
-

SECTION VIII. MEDICINE

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.24

EFFECTS OF N-ACETYLCYSTEIN ON PROTEINAS-INHIBITORY SYSTEM WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE PULMONARY DISEASE

Tetyana Pertseva

Doctor of Medical Sciences, Professor
State Institution «Dnipropetrovsk Medical Academy of the Ministry of Health of Ukraine»

Olena Strochka

PhD
State Institution «Dnipropetrovsk Medical Academy of the Ministry of Health of Ukraine»

Alexey Makovozov

«Dnipropetrovsk Clinical Oncological Dispensary»

UKRAINE

Aim: to the improvement of the effectiveness of therapy of chronic obstructive pulmonary disease (COPD). To study effects of N-acetylcystein (NAC) on proteinas-inhibitory system (PIS) with COPD.

NAC can relieve symptoms of respiratory conditions by acting as an antioxidant and expectorant, loosening mucus in your air passageways. As an antioxidant, NAC helps replenish glutathione levels in your lungs and reduces inflammation in your bronchial tubes and lung tissue. People with chronic obstructive pulmonary disease (COPD) experience long-term oxidative damage and inflammation of lung tissue, which causes airways to constrict — leading to shortness of breath and coughing. NAC supplements have been used to improve COPD symptoms, exacerbations and lung decline. Bronchitis occurs when the mucous membranes in your lungs' bronchial passageways become inflamed, swell and shut off airways to your lungs. By thinning mucus in your bronchial tubes and boosting glutathione levels, NAC may help decrease the severity and frequency of wheezing, coughing and respiratory attacks. In addition to relieving COPD and bronchitis, NAC may improve other lung and respiratory tract conditions like cystic fibrosis, asthma and pulmonary fibrosis, as well as symptoms of nasal and sinus congestion due to allergies or infections.

Materials and methods: 46 men with COPD were examined (mean age 52,3±2,1 yr, mean duration of the disease 12,1±1,5 yr, mean non-smokers).

The patients were divided into two groups:

1 gr. – 20 patients receiving N- acetylcystein (NAC) 600mg/day along with bronchodilator therapy (tiotropium bromide)

2 gr. – 26 patients receiving only bronchodilator therapy.

The state of PIS was assessed due to activities of tripsin (T), α 1antitripsin (AT) in bronchoalveolar lavage fluid before and after a 30-day course of therapy.

Results.

Table 1

Activity tripsin (T), α 1antitripsin (AT) before and after 30-day course of therapy

Parameters	T activity before treatment	T activity after treatment	AT activity before treatment	AT activity after treatment
1gr.	2,8 \pm 0,1	0,9 \pm 0,2*	1,7 \pm 0,2	1,0 \pm 0,1*
2gr.	3,0 \pm 0,2	2,6 \pm 0,2	1,8 \pm 0,1	1,6 \pm 0,2

* $p < 0,05$ (after treatment)

Conclusion - high therapeutic efficacy of NAC and positive effects on PIS in patients were registered. NAC's antioxidant and expectorant capacity can improve lung function by decreasing inflammation as well as breaking up mucus.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.25

MORPHOLOGICAL CHANGES IN ORGANS IN RATS OF EXPERIMENTAL DIABETES MELLITUS TYPE 2

ORCID ID: 0000-0002-8930-2026

Kateryna Pedorenko
doctor-pathologist
CE «VRPAB VRC», Vinnytsia

ORCID ID: 0000-0002-3102-7973

Olena Kovalchuk
student, medical faculty 1
National Pirogov Memorial Medical University

UKRAINE

Diabetes mellitus (DM) is one of the most common diseases with a steady upward trend. According to the statistic evidence of the World Health Organization (WHO) the number of diabetics in the world in 2019 is as high as 463 million [1]. The real incidence is much higher, because most of cases of DM type 2 are undiagnosed. Today, one of the main problems in medicine is deviation of carbohydrate metabolism, which is indirectly provoked by uncontrolled digestion of sugar and sweets. Modern rhythm and lifestyle make it practically impossible to radically restrict the consumption of easily digestible carbohydrates, which further increases the risk of developing DM type 2. Nowadays diabetes is a medical and social problem and a heavy burden to health and society as a whole: 80% of all testing and treatment costs make patients with complications [2]. According to previous studies, this pathology leads to morphological changes, usually in the pancreas, liver, myocardium, kidneys and small intestine. Considering the option of performing an aiming puncture biopsy that is in the arsenal of a modern physician we state it is necessary to investigate the gradual morphological changes in the target organs for timely diagnosis of type 2 diabetes and to conduct appropriate therapy to reduce the damaging effects of hyperglycemia.

The main goal of the research is to study progressive morphological changes in rat's lung, heart, liver, duodenum and kidneys in experimental DM.

Materials and methods. For the research of DM type 2 morphological changes 50 rats into 2 groups: intact and a group of rats which got dexamethasone in a dose of 0.125 mg / kg body weight (Ref. to Mesova A.M. : A method for reproducing type 2 diabetes mellitus in young rats // (19) KZ (13) AU (11) 22018). During our study, animals have been weighed. On the 7, 14, 21 and 28 days of the study animals of the control and experimental group were slaughtered, their organs were weight and the results of two groups were compared. To perform the pathomorphological research the tissues were put in 10% formalin, the tissues were soaked in spirits, paraffins and were poured in paraffin blocks. After preparation on the cuts on the microtome, they were painted with hematoxylin-eosin, Van-Gieson, Sudan III, and PAS-reaction was provided. The supplies were explored the morphometric complex of Olympus images CORP Model NoE-410DC7: 4VD56547931 with a variable of 40, 100, 200, 400, 800.

Research results. To confirm successful modeling DM type 2 blood glucose level was measures by the blood glucose meter of the Baer Company before the rats were slaughtered. The following data were obtained. Day 1 of the experiment: the average blood glucose level equalled 4.6 mmol / l (which is the main data to confirm the success of DM type 2 modeling). Data changes in blood glucose levels in the course of the development of DM type 2 are shown in the chart and in the table 1.

Table 1

Data changes in blood glucose levels

Day	mmol/l
1	4.3-4.8
7	5.6-6.3
14	9.3-10.2
21	10.2-13.1
28	16.1-16.9

In the group of rats with modeled DM type 2 the next changes were observed: purulent-erosive skin lesions, damage fur, skin thinning, retinal blur and dull sclera. There was a change in behavior related to the damaging effects of dexamethasone on the adrenal gland and decreased secretion, that manifested in the form of euphoria, irritability, hyperkinesia. In the experimental group bradycardia was observed, which eventually changed to tachycardia, and from day 14 returned to bradycardia again. Bradypnoe at the end of the experiment changed to tahypnoy. After weighing organs, there was a decrease in the weight of the liver - 6.5 g (intact - 7.5 g), kidneys - 0.85 g (intact - 0.95 g) and lungs - 1.3 g (intact - 2.0 g), partial increase in the heart mass - 0.9 g (intact - 0.85 g).

At the beginning of the modeling we observed liver changes namely, in the structure of hepatocytes. We observed small- and large-drops fatty infiltration with the formation of one large fat vacuole in separate cells and displacement of the nucleus to the periphery. Sinusoids were expanded. General organ structure has been lost. Thickening and stratification in the vascular wall had been noticed. After that, the changes were being progressing further. In the whole mass of hepatocytes, there was a large and vacuolic non-alcoholic steatosis. On the 21st day of experiment

full blood in the centers of the lobules with thickening and bundle of the vascular wall was observed. On the 28th day focal necrosis of hepatocytes become evident. The PAS reaction confirmed a significant decrease in glycogen. Van-Gieson stain did not show any changes. Sudan III stain confirmed the presence of fat infiltration (Fig 1).

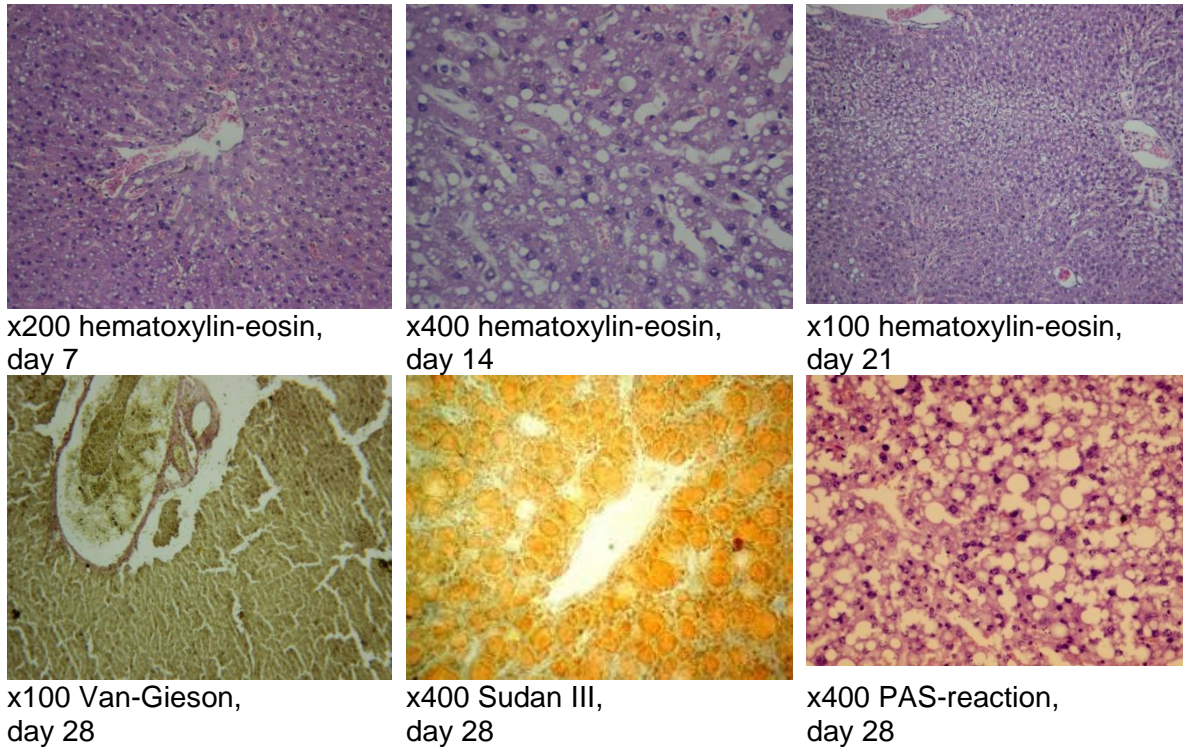
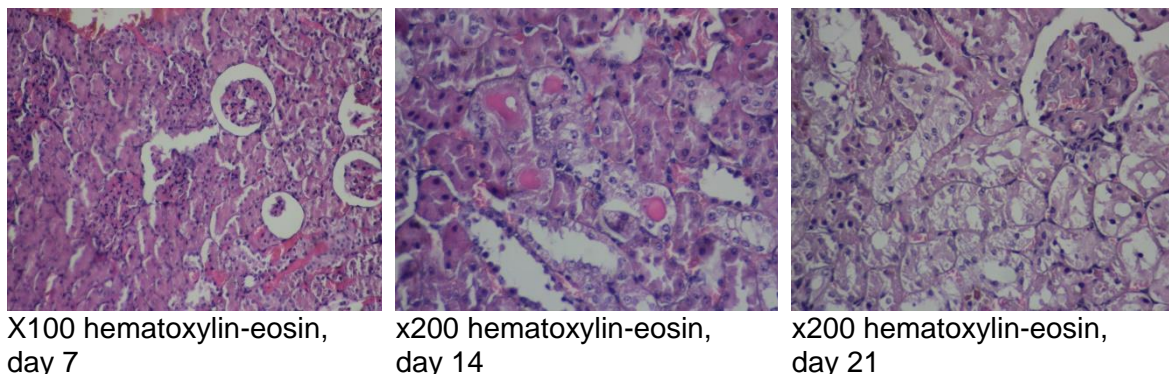
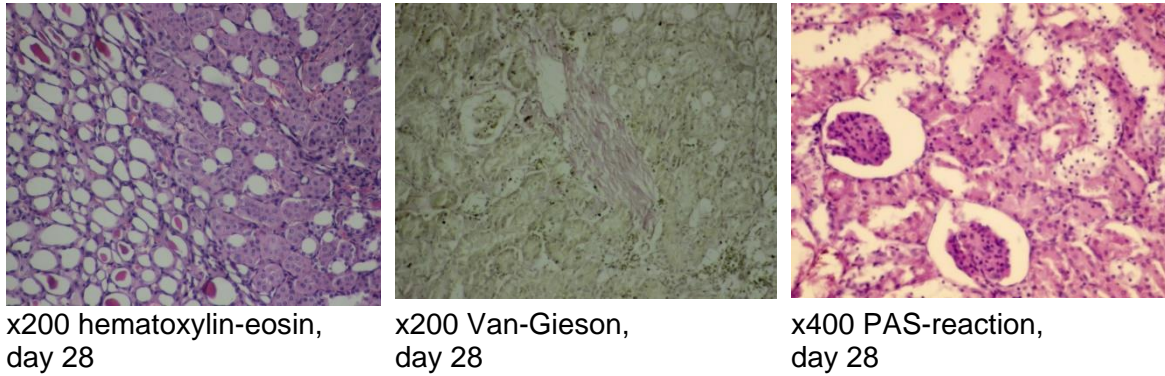


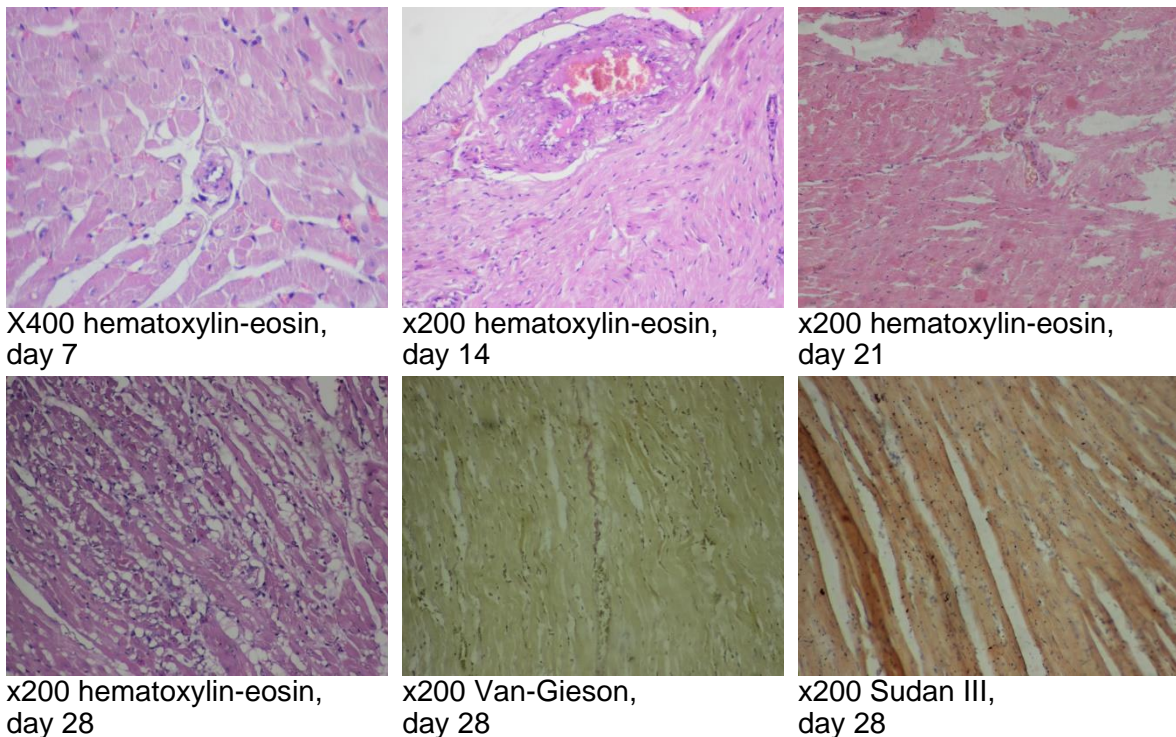
Fig 1. Liver

At a microscopic study of the kidneys at the beginning of the experiment a stasis were detected in the arteriolas afferens with fetal blood vessels. In the renal tubules there is a seal, focal destruction of the epithelium with minor phenomena of inflammation. At the 14th day of the experiment protein deposits in the tubules were noticed, marked the epithelium of the tubule dystrophy and the development of focal necrosis with insignificant thickening of the capillary wall. At the 21st day focal development of the changes that can lead to the development of a thyroid-like kidney. Was observed deposition of protein deposits in glomeruli. At the 28th day the development of "thyroid" kidney and organ dystrophy become evident. Edema and dilation of dyelated tubules was observed. Van-Gieson show the hearth of the enlargement of the connective tissue in the vessel wall. Sudan III stain did not show any changes. PAS-reaction is negative (Fig 2).



Fig 2. **Kidney**

At the beginning of the modeling DM we observed heart changes namely dystrophy, focal defragmentation of cardiomyocytes. There is a slight propagation of plasma elements. At the 7th day of experiment: visually, a slight increase in fatty tissue from the side of the visceral pericardium leaf was observed visibly, which can be explained by the increase in the mass of the heart compared with the control group. Microscopically, changes only increased. At the 21st day, dystrophy, lipomatosis, pronounced focal defragmentation of cardiomyocytes become evident. At the 28th day of experiment were growths of adipose tissue on visceral pericardium. In microscopic examination, dystrophy, focal formation of young connective tissue, thinness of cardiomyocytes, partial hypertrophy. There was a significant accumulation of plasma elements in the vessel walls. Van-Gieson showed the process of focal growth of the connective tissue is. Sudan III stain did not show any changes. PAS-reaction is negative (Fig 3).

Fig 3. **Heart**

In the lungs at the beginning of the experiment, spot hemorrhages were found in the interalveolar membranes, eosinophilic masses in the lumen of the alveoli. Detection phenomena of interalveolar membranes, focal emphysematic changes are revealed. Flexfire, dilation of the vascular wall was admitted. At the 14th day of

experiment we saw development emphysema of the lungs, focal destruction of the vessel walls. Pneumonia was noticed, associated with immunosuppressive mechanisms not only dexamethasone, but also diabetes. At the 21th day of experiment, the lung emphysema occurred. We saw extirpation of the epithelium and destruction of the vessel wall in the form of a plasma impregnation. Van-Gieson and Sudan III stain did not show any changes. PAS-reaction is negative (Fig 4).

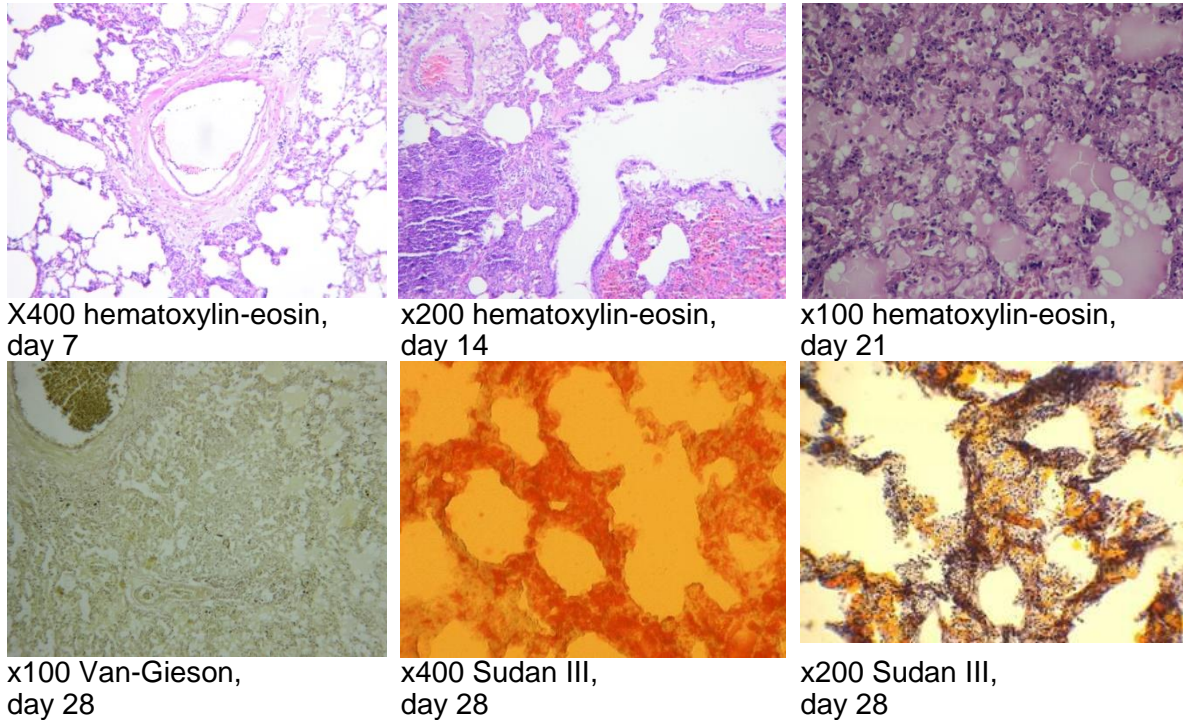


Fig 4. Lung

During the experiment in rats there was a phenomenon of smoothing of the small intestine, reducing the number of villi and minor inflammation. According to Van-Gieson, Sudan III, PAS-reaction did not show any changes (Fig 5).

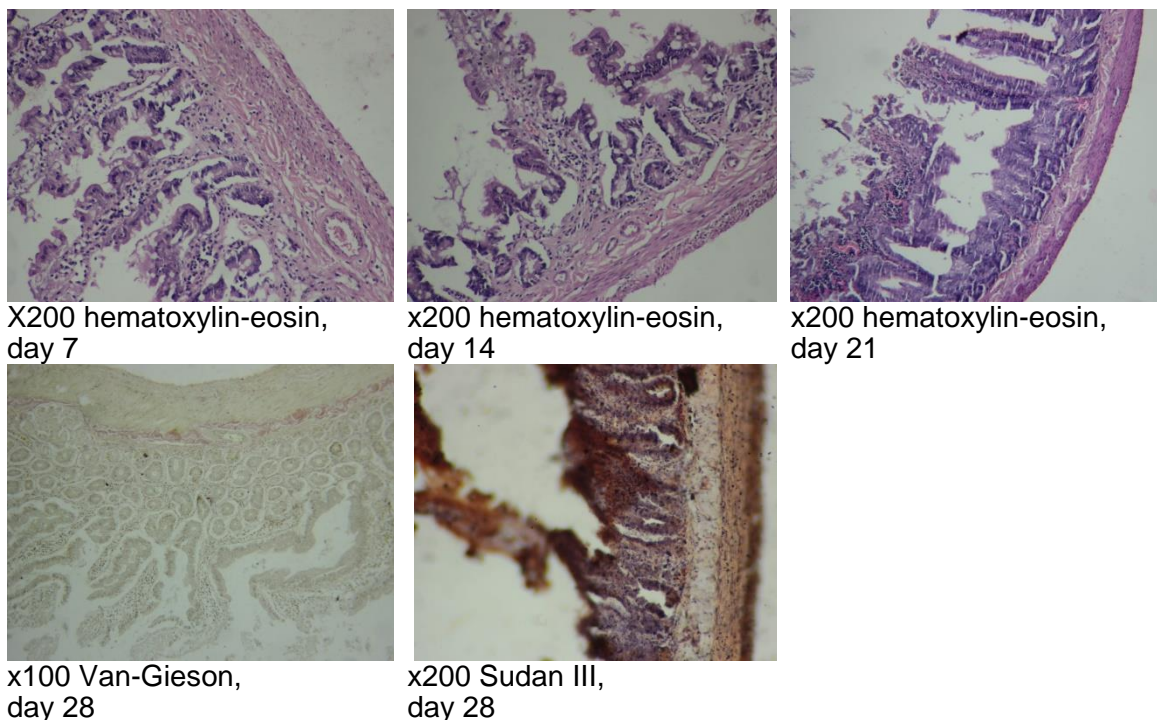


Fig 5. Small intestine

Conclusions. According to the results of our experiment, we found that the most significant and total changes in the experimental DM type 2 are in the liver. It is possible to assume that the use of such a method as liver biopsy will provide an opportunity to determine the degree of liver damage at the early stages and, accordingly, to make for patients correction of therapy. But in order to establish a clinically correct diagnosis, one should take into account not only the results of the aiming of the puncture biopsy, but also the history of the patient, since a large group of liver diseases has the same pathological picture, and only the analysis of the results with a complete picture of the history of the disease can provide a coherent picture of the course of the disease, determine the degree of damage and choose the right treatment tactic. In the future, we consider it expedient to study the reversibility of dystrophic changes in the liver when applying different groups of drugs.

References:

- [1] Organization.(2020).Diabets. From: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>.
[2] World Health Organization.Global report on diabetes.(2016). France. ISBN 978 92 4 156525 7 (NLM classification: WK 810).World Health

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.26

SCIENTIFIC AND APPLIED PROBLEMS OF THE MODERN MEDICO-SOCIAL EXAMINATION IN UKRAINE

ODCID ID: 0000-0002-7744-9346

Viktoriia Overchuk
Vasyl Stus Donetsk National University

UKRAINE

The states around the world are trying to establish an effective rehabilitation system which would provide persons with disabilities the meaningful life and integration / reintegration into society. The problems of the current state of medical and social expertise, both scientific and applied; they are intrinsically linked to the state's social policy for persons with disabilities. In the sphere of medical and social expertise, one of the aspects is the quality of the provision of medical and social assistance, the rehabilitation measures for persons with disabilities, which reflects the state of the health care system and the nature of state's social policy.

The beginning of the vocational rehabilitation process is the assignment of the resolution of the medical and social expert commission on professional suitability, which is being included in the rehabilitation individual program of a person with disability. After coming of the persistent disorder of body functions in a person caused by diseases, consequences of injuries or birth defects, that when it interacts with the external environment can lead to a limitation of its life, there is a need to confirm them in the manner prescribed by law. Vocational rehabilitation begins after the formation of an individual rehabilitation program of a person with disability (further - the IRP) and it is an integral part of it [1]. The degree of restriction is measured on a three-level scale and includes the restrictions of I, II and III degrees. This information is about the degree of disability, illness, and limitations or restrictions serves as a basis for formulating the recommendations for rehabilitation measures and their implementation, which also includes the vocational and occupational rehabilitation.

The primary stage of professional rehabilitation is the important from the point of view of early consideration of the problems of persons with disabilities in order to maximize their health and recovery potential. The primary and diagnostic steps should be preventative. The assessment of rehabilitation results should establish a measure to eliminate the disability constraints of the individual, that is, how effective the measures during the MSE were determined and how the rights of persons with disabilities have been respected. For this purpose, it is advisable to determine the control of the rehabilitation implementation, including professional, as a separate stage.

In our opinion, there are the following options for influencing the decisions of medical and social expert commissions on the employment of persons with disabilities [2]:

1. Recognizing a person as incapacitated by mistake or in accordance with medical evidence.
2. Refusal to recognize a person's disability that will reduce a person's chances of finding a job.
3. Superficial study and superficial assessment of the ability of a person to perform various activities.
4. There is a fixation in an individual rehabilitation program of a limited range of activities or even individual professions that can be performed by a person.
5. False, unsubstantiated conclusions and recommendations submitted to the individual rehabilitation program, which are mandatory for the execution of the state bodies.

In terms of the employment opportunities for a person with disability, the profession which are listed in the professions' classifier can be divided into three groups. To the forbidden professions can be referred those types of professional activity that a person with disability cannot perform due to the existing restrictions, or which may be harmful for him or for others. To the recommended professions under the certain conditions, we suggest to refer those professions, groups of professions that a person with disability can perform in the presence of special conditions. To the recommended we can refer those professions that a person with disability can perform under the current restrictions. It should be noted that to the last group is included the professions those which require the additional training and those which do not require such training.

It should be noted that, in view of the need in society, the Government has developed the Concept of reforming medical and social expertise. This document is foreseen the making changes to the directions we have defined, which stipulates the necessitates its separate consideration. The implementation of the Concept is calculated for 2018-2020 period and foresees the improvement of legislation, principles of personnel, financial and logistical providing a system for assessing the level of functioning and social protection [3].

The purpose of the concept is to improve the disability approach by implementing changes based on ICF principles and to use the computer technologies developed by the World Health Organization, to create the holistic rehabilitation system based on a multidisciplinary approach. ICF does not contain the criteria for establishing disability and it does not extend the basis for establishing disability, while it clearly differentiates the prevailing type of limitation of life of a person with disability and objects to the appointment of certain rehabilitation measures and means of technical rehabilitation.

The system of alphabetic codes will be the basis for a system of disability criteria, which will be based on an eight-level approach and it is used in most EU countries. This document identifies three groups of problems in the system of medical and social examination: combination of medical and social functions in the authority of one body; lack of perfect tools for assessing functioning, vitality, health; fragmentation of the system of providing rehabilitation services.

These problems have been described by us above, as they affect the efficiency of MSEI work, and therefore they outline the opportunities and determine the prerequisites for further employment of persons with disabilities.

Thus, the article is modeled the place and identified the impact of the decisions of MSEI on the process of professional rehabilitation and further employment of persons with disabilities in Ukraine. This analysis made it possible to identify inconsistencies and contradictions in the work of commissions, as well as to indicate their consequences for the further employment of persons with disabilities. In order to improve the medical and social expertise in this context, it is advisable to carry out a number of communication and methodological activities.

References:

- [1] Kabinet Ministriv Ukrayiny. [On Approval of the Regulations on the Individual Program for the Rehabilitation of the Disabled: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of May 23, 2007 No. 757]. [with changes and additions, resolution February 19, 2020 №132]. Pro zatverdzhennya Polozhennya pro indyvidualnu prohramu reabilitatsiyi invalida: postanova Kabinetu Ministriv Ukrayiny vid 23.05.2007 № 757. [Internet]. Kyiv: Kabinet Ministriv Ukrainy; 2007. [cited 2020 Feb 20]. Available from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/757-2007-%D0%BF>. Ukrainian.
- [2] Ministerstvo Okhorony Zdorovya Ukrayiny. [Proposals for improvement of legislative, informational, organizational conditions for carrying out medical and social expertise and public involvement]. Propozytsiyi shchodo pokrashchennya zakonodavchykh, informatsiynykh, orhanizatsiynykh umov zdiysnennya medyko-sotsialnoyi ekspertyzy ta zaluchennya hromadskosti. [Internet]. Kyiv: MOZ; [cited 2020 Feb 07]. Available from: URL: http://old.moz.gov.ua/ua/portal/publicexam_20140130_0.html. Ukrainian.
- [3] Kemp N, Merser A. Unemployment, disability and rehabilitation centres and their effects on mental health. *J Occupat Psychol* 1983. Available from <https://doi.org/10.1111/j.2044-8325.1983.tb00108.x>

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.27

TO THE QUESTION ON «PATHOLOGICAL ASYMMETRY» STUDY

RESEARCH GROUP:

ORCID ID: 0000-0003-2543-1782

Elena Tkachenko
cand.med.sci., assistant
Ukrainian Medical stomatological academy, Physiology chair

ORCID ID: 0000-0002-2032-629X

Valentina Sokolenko
cand.biol.sci, associate professor
Ukrainian Medical stomatological academy, Physiology chair

UKRAINE

Ahmed Khalafalla
UMSA post-graduator 2019, dentist
Al Kasr Al Aini Hospital, Cairo
ARAB REPUBLIC OF EGYPT

Abdalla Mamazonov
student
Ukrainian Medical stomatological academy
UKRAINE

Hamed Sartipi
dentist
Tehran

ISLAMIC REPUBLIC OF IRAN

Asymmetry study is realized at alive matter organization different levels beginning from micro- and ending with macro- the most comfortable of which represents population-species which expression is sinistrality. There are so called "left diseases" and other distinguishing features which can be thought as so-called pathological asymmetry. Here are several examples of them: intellectual disability or stuttering (on EEG in the second case) [1, 2], learning developmental disorders [3], dyslexias [4], dysgraphias, attention deficiency and hyperactivity syndrome, autism spectrum disorders [5, 6], mirror writing [7], co-ordination disorders [8] and apraxias [9], epilepsy (left-handed children get sick on it in earlier age and the disease rate is higher in them comparatively to right-handers or even it is absent in right-handers according to another point of view) [10, 11]. There exists handedness neuro-psychiatric pattern [12]. It concerns to schyzophreny, Alzheimer's and Parkinson's diseases dominance in left-handers [13]. Normal brain asymmetry is thought to be connected with VIP gene expression [14]. There is a point of view about pathological right-handedness with temporal epilepsy [15] and heart-vascular problems bigger distribution in dexters. Ambidexters who "can not find which hemisphere to use under

current task solving conditions” are suffered more in enuresis, hippocamp and amygdale atrophy in the old [16]. Asymmetry measurements in vestibular evoked myogenic potentials probably are not indicators of unilateral deficient in saccular pathways of migraine patients, males and females [17]. There are works on tinnitus (hearing was studied taking into account right-left acoustic asymmetry) [18]. There are developmental asymmetries for thumbnails and thus for lateral ventricles during pregnancy and after birth [19].

Pathological asymmetry can be assessed rather well on face for instance at hereditary rare hemifacial microsomia with face left side underdevelopment and preauricular skin tags on the affected side [20], macrosomia development describing ethno-gender-age-constitutional typological aspect [21], maxillar-mandibular inheritant and acquired asymmetry [22], bilaterally impacted mandibular canines [23, 24], maxillary lateral incisors microdontia [25], ameloblastic carcinoma in left mandible angular area [26], anterior mandibular swelling [27], condylar asymmetry at unilateral posterior crossbite [28]. There can be also a complex of symmetry and asymmetry: bilateral buccal radicular groove in maxillary central incisors [29], bilateral central giant cell granulomas of the posterior mandible at Noonan syndrome [30]. Many children with mixed biting have got intra-arch asymmetries that is more serious and is observed more often in transversal plane than in anterior-posterior [31], some – hair lip nasal deformation [32, 33]. Dentists from Iraq emphasize that normal occlusion at face skeletal asymmetry in 100% of the examined was found to be reliably more expressed in the right-handers than in the left-handers [34].

Face right half in the biggest amount of people is more than the left one according to one authors’ group and sometimes on the contrary. Data about the question which parts express more asymmetry which ones – less is still not one-digit. As it was proposed asymmetry level correlates greatly with human body elements functional activity – more active parts of human body demonstrate more expressed asymmetry. For example, upper extremities are considered to be more bilateral comparatively to lower ones. Mandible sizes are characterized by bigger asymmetry than maxilla ones which is less active. These data indicate to directed asymmetry functional importance. Mouth right half is more active in 86% of right-handers and 67% of left-handers during conversation. In the majority of people face right half is dominant than left one as for mimical expression. There are genes responsible for face asymmetry [35]. There is a point of view that people with more asymmetrical faces live longer [36]. Although face halves absolute asymmetry is very rare [37] while face average asymmetry is considered to be esthetic harmony feature [38]. Face asymmetry is believed to be an indicator of psychological, emotional and physiological distress [39]. Face told asymmetry depends more on physiognomics of the human being himself/herself than on the representations of the observer telling about his asymmetry and it is so for women in bigger extent [40].

Face abundant asymmetry represents a problem that needs in a medical correction [41]. It was estimated that patients’ bigger amount is among the Asians than among the European suffering from abundant face asymmetry [42]. Different peoples and cultures prefer their “own level of asymmetry” [43, 44]. Faces recognition in own and side race is thought to be different [45]. Abundant face asymmetry is a problem which needs to be corrected [46]. It is known nowadays that the Asians have more people with abundant face asymmetry comparatively to the Western [47]. There is a dependence between facial asymmetries and various emotional states: right frontal activation is observed at anxiety state, right parietal activation - at anxiety and happy states while a left parietal activation - at all inactive states (baseline, relaxed

and sadness) [48]. Asymmetry dermatoglyphics patterns become pathological under disease conditions in part at cystic fibrosis [49].

There are multiple computer methodics for face asymmetries assessment [50, 51]. Computer methods demonstrate expressed valuable differences between men and women [52, 53]. Face asymmetry was assessed in right- and left-handed men and women by means of posteroanterior radiographic cephalometry method [54]: areas on the left were significantly larger than those on the right in right-handers; left-handers were inconsistent in asymmetry though they had tendency to have larger facial areas on the right than on the left. It was suggested that some brain regions asymmetric development may be responsible for asymmetric facial regions development. Separate diagnostic methods were applied in young men and women [55].

Malocclusions represent visible expression of pathological asymmetry. It is studied by doctors in many countries, there are different classifications and forms of them because they are rather multiple. For instance, they are studied in Iran [56], Japan [57], Brazil [58], Nigeria [59], Kuwait [60], Greece [61]. Knowledge about them, their proper early diagnostics and treatment is rather important because odontal-jaw anomalies represent real risk factor for parodont tissues and teeth solid tissues diseases development.

Asymmetry as common-biological law is studied in typological aspects [62]. Its average level is a symbol of harmony and beauty, organisms proper natural and social adaptation while excessive (abundant) one – dysadaptation and pathology [63].

References:

- [1] Leconte, P., Fagard, J. (2006). Lateral preferences in children with intellectual deficiency of idiopathic origin. *Dev Psychobiol.* 48(6). 492-500.
- [2] Bahramian, E., Rezaei, M. (2017). Evaluation of hemispheric asymmetry by quantitative analysis of resting electroencephalography in children with developmental stuttering. *Journal of Zanjan University of Medical Sciences And Health Services.* 25(111). 94-103.
- [3] Geschwind, N., Behan, P. (1982). Left-handedness: Association with immune disease, migraine and developmental learning disorder. *Proc Natl. Acad. Sci. USA.* (79). 5079-5100.
- [4] Friedmann, N., Gvion, A. (2012). And even more universal model of reading: various effects of orthography on dyslexias. *Behav Brain Sci.* 35(5). 285-286.
- [5] Preslar, J., Kushner, H.I., Marino, L., Pearce, B. (2014). Autism, lateralisation, and handedness: a review of the literature and meta-analysis. *Laterality.* 19(1). 64-95.
- [6] Sadeghi Bajestani, G., Sheikhan, A., Hashemi Golpayegani, M.R., Ashrafzadeh, F., Hebrani, P. (2016). A Hierarchical model for autism spectrum disorder (HMASD). *Razavi International Journal of Medicine.* 4(3). 1-4.
- [7] Schott, G.D. (2007). Mirror writing: neurological reflections on an unusual phenomenon. *J Neurol Neurosurg Psychiatry.* 78(1). 5-13.
- [8] Darvik, M., Loras, H., Pedersen, A.V. (2018). The Prevalence of Left-Handedness Is Higher Among Individuals With Developmental Coordination Disorder Than in the General Population. *Frontiers in Psychology.* (9). 1-11.
- [9] Goldenberg, G. Apraxia in left-handers. 2013. *Brain.* 136 (Pt 8). 2592-2601.
- [10] Holmes, M.D., Dodrill, C.B., Kutsy, R.L., Ojemann, G.A., Miller, J.W. (2001). Is the left cerebral hemisphere more prone to epileptogenesis than the right. *Epileptic Disord.* 3(3). 137-141.
- [11] Stewart, C.C., Swanson, S.J., Sabsevitz, D.S., Rozman, D.S., Janecek, J.K., Binder, J.R. (2014). Predictors of Language Lateralization in Temporal Lobe Epilepsy. *Neuropsychologia.* 93-102.
- [12] Anticevic, A., Cole, M.W., Murray, J.D., Corlett, P.R., Wang, X.J., Krystal, J.H. (2012). The role of default network deactivation in cognition and disease. *Trands Cogn Sci.* 16(12). 584-592.
- [13] Wiberg, A., Ng, M., Al Omran, Y., Alfaro-Almagro, F., McCarthy, P., Marchini, J., Bennett, D.L., Smith, S., Douaoud, G., Furniss, D. (2019). Handedness, language areas and neuropsychiatric diseases: insights from brain imaging and genetics. *Brain.* 142(10). 2938-2947.

- [14] Tadayon, S.H., Vaziri-Pashkam, M., Kahali, M., Ansari Dezfouli, M., Abbassian, A. (2016). Common Genetic Variant in VIT Is Associated with Human Brain. *Front Hum Neurosci.*(10).236.
- [15] Kim, H., Yi, S., Son, E.I., Kim, J. (2001). Evidence for the pathological right-handedness hypothesis. *Neuropsychology.* 15(4). 510-515.
- [16] Cherbuin, N., Sachdev, P.S., Anstey, K.J. (2011). Mixed handedness is associated with greater age-related decline in volumes of the hippocampus and amygdala: the PATH through life study. *Brain Behav.* 1(2). 125-134.
- [17] Moallemi, M., Hajiabohassan, F., Fatahi, J., Abolfazli, R., Jalaei, S., Khamseh, F. (2015). Interaural difference values of vestibular evoked myogenic. *Acta Med Iran.* 53(1). 33-38.
- [18] Ghasem Ahmad, Z., Farahani, S., Mahmoudian, S. (2010). The study of the relationship between laterality of tinnitus and thresholds of ASSR in patients with subjective idiopathic tinnitus. *Iranian Journal of otorhinolaryngology.* (12th International Congress of Iranian Society). 24-25.
- [19] Keyhandoust, Z.T., Shariat, M., Rahimian, E., Tehrani, F., Gholamreza, S. (2015). Comparative evaluation between diameter difference of the thumb and asymmetry of lateral cerebral ventricles in children with developmental delay: a new finding. *Iranian Journal of Child Neurology (IJCN).* 9(3). 9-12.
- [20] Janeshin, A. (2017). Hemifacial microsomia: A clonicoradiographic report of a case. *Journal of Dentomaxillofacial radiology, pathology and surgery.* 6(2).37-41.
- [21] Maroufizadeh, S., Omani Samani, R., Amini, P., Sepidarkish, M. (2016). Prevalence of macrosomia and its related factors among singleton live-birth in Tehran. *Journal of Isfahan Medical School (I.U.M.S.).* 34(394). 940-945.
- [22] Reyneke, J.P., Tsakiris, P., Kienle, F. (1997). A simple classification for surgical planning of maxillomandibular asymmetry. *Br J Oral Maxillofac Surg.* (35). 349-351.
- [23] Gonzalez, S.M., Spalding, P.M., Payne, J.B., Giannini, P.J. (2011). A dentigerous cyst associated with bilaterally impacted mandibular canines in a girl: case report. *J Med Case Reports.* (5).230.
- [24] Tamgadge, A., Tamgadge, S., Bhatt, D., Bhalerao, S., Pereira, T., Padhye, M. (2011). Bilateral dentigerous cyst in a non-syndromic patient: Report of an unusual case with review of the literature. *J Oral Maxillofac Pathol.* 15(1). 91-95.
- [25] Garib, D.G., Alencar, B.M., Lauris, J.R., Baccetti, T. (2010). Agenesis of maxillary lateral incisors and associated dental anomalies. *Am J Orthod Dentofacial Orthop.* 137(6), Iss.732. 1-6.
- [26] Suomalainen, A., Hietanen, J., Robinson, S., Peltola, J.S. (2006). Ameloblastic carcinoma of the mandible resembling odontogenic cyst in a panoramic radiograph. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 101(5). 638-642.
- [27] Oliveira Neto, P., Sávio, E., Bezerra, T.P., Avelar, R.L., Raimundo Rde, C., Gomes, A.C., Laureano Filho, J.R. Anterior mandibular swelling. (2010). *J Oral Maxillofac Surg.* 68(2). 436-441.
- [28] Kilic, N., Kiki, A., Oktay, H. (2008). Condylar asymmetry in unilateral posterior crossbite patients. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 133(3). 382-387.
- [29] Kerezoudis, N.P., Siskos, G.I., Tsatsas, V. (2003). Bilateral buccal radicular groove in maxillary incisors: case report. *Int Endod J.* 36(12). 898-906.
- [30] Edwards, P.C., Fox, J., Fantasia, J.E., Goldberg, J., Kelsch, R.D. (2005). Bilateral central giant cell granulomas of the posterior mandible in an 8-year-old with Noonan syndrome (Noonan-like/multiple giant cell lesion syndrome). *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod.* 99(3). 334-340.
- [31] Mahmoud, J.K. (2008). Maxillary dental arch asymmetry in the mixed dentition. *Medical Journal of Tikrit.* 1(141). 131-138.
- [32] Araji, Z.Y., Nawres, A.A.M. (2009). Primary Repair of Unilateral Cleft Lip Nasal Deformity. *Iraqi postgraduate Medical Journal.* 8(3). 212-219.
- [33] Nawres, A.A.M. (2013). Primary Repair of Bilateral Complete Cleft Lip Nasal Deformity: Iraqi Experience. *Medical Journal of Babylon.* 10(2).325-335.
- [34] Ali, S.M., Saloom, H.F., Kadhim, H.A. (2012). The relationship of facial asymmetry and bite force to handedness in Iraqi adult sample. *Mustansiria Dental Journal.* 9(2).190-200.
- [35] Jones, B.C., Little, A.C., Penton-Voak, I.S., Tiddeman, B.P., Burt, D.M., Perrett, D.I. (2001). Facial symmetry and judgements of apparent health: support for a "good genes" explanation of the attractiveness-symmetry relationship. *Evol Hum. Behav.*(22).417-429.
- [36] Henderson, J. J., Anglin, J.M. (2003). A. Facial attractiveness predicts longevity. *Evol Hum Behav.*(24).351–356.
- [37] Col, G.K., Col, T.K., Kaushik, S.K. (2005). Non-Syndromal Facial Asymmetry. *MJAFI.* 61(3).297-299.
- [38] Komori, M, Kawamura, S, Ishihara, S. (2009). Averageness or symmetry: which is more important for facial attractiveness? *Acta Psychol.*(131).136 – 142.

- [39] Shackelford, T.K., Larsen, R.J. (1997). Facial Asymmetry as an Indicator of Psychological, Emotional, and Physiological Distress. *Journal of Personality and Social Psychology*.72(2).456-466.
- [40] Chen, A.C., German, C., Zaidel, D.W. (1997). Brain asymmetry and facial attractiveness: Facial beauty is not simply in the eye of the beholder. *Neuropsychologia*. 35(4).471-476.
- [41] Wermker, K., Kleinheinz, J., Jung, S., Dirksen, D. (2014). Soft tissue response and facial symmetry after orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg*.(42).339– 345.
- [42] You-Wei, C., Lun-Jou, L. (2011). Facial Asymmetry: Etiology, Evaluation, and Management. *Chang Gung Med J*.(34).341-351.
- [43] Little, A. C., Apicella, C.L., Marlowe, F.W. (2007). Preferences for symmetry in human faces in two cultures: data from the uk and the hadza, an isolated group of hunter-gatherers. *Proc. R Soc. B*.(274).3113–3117.
- [44] Rhodes, G., Yoshikawa, S., Clark, A., Lee, K., McKay, R., Akamatsu, S. (2001). Attractiveness of facial averageness and symmetry in non-western cultures: in search of biologically based standards of beauty. *Perception*.(30).611-625.
- [45] Mondloch, C. J., Elms, N., Maurer, D., Rhodes, G., Hayward, W.G., Tanaka, J., Zhou, G. (2010). Processes underlying the cross-race effect: An investigation of holistic, featural, and relational processing of own-race versus other-race faces. *Perception*.39(8).1065-1085.
- [46] Wermker, K., Kleinheinz, J., Jung, S., Dirksen, D. (2014). Soft tissue response and facial symmetry after orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg*.(42).339-345.
- [47] You-Wei, C., Lun-Jou, L. (2011). Facial Asymmetry: Etiology, Evaluation, and Management. *Chang Gung Med J*.(34).341-351.
- [48] Makvand Hossayni, S., Azad Fallah, P., Rasolzadeh Tabataye, K., Ghanadian Ladani, H. (2007). Anterior-posterior asymmetry and emotion. *Research in Psychological Health*. 1(2).17-24.
- [49] Ezzati, A., Batoei, F., Jafari, S.A., Kiyani, M.A., Mahdavi-Shahri, N., Ahanchian, H., Tehranian, S., Kianifar, H.R. (2014). Dermatoglyphic patterns in cystic fibrosis children. *Iran J Pediatr*. 24(5). 609-616.
- [50] Russell, J.H.B., Kiddy, H.C., Mercer, N.S. (2014). The use of SymNose for quantitative assessment of lip symmetry following repair of complete bilateral cleft lip and palate. *J Craniomaxillofac Surg*. (42).454 – 459.
- [51] Kim, J.Y., Jung, H.D., Jung, Y.S., Hwang, C.J., Park, H.S. (2014). A simple classification of facial asymmetry by TML system. *J Craniomaxillofac Surg*.(42). 313 – 320.
- [52] Claes, P., Walters, M., Shriver, M.D., et al. (2012). Sexual dimorphism in multiple aspects of 3D facial symmetry and asymmetry defined by spatially dense geometric morphometrics. *J Anat*. (221). 97– 114.
- [53] Hakim, S.G., Aschoff, H.H., Jacobsen, H.C., Sieg, P. (2014). Unilateral cleft lip/nose repair using an equal bows /straight line advancement technique – a preliminary report and postoperative symmetry based anthropometry. *J Craniomaxillofac Surg*. (42).39-45.
- [54] Keleş, P., Divarbakiri, S., Tan, M., Tan, U. (1997). Facial asymmetry in right- and left-handed men and women. *Int J Neurosci*. 91(3-4).147-159.
- [55] Ercan, I., Ozdemir, S., Etoz, A., Sigirli, D., Tubbs, R.S., Loukas, M. (2008). Facial asymmetry in young healthy subjects evaluated by statistical shape analysis. *J. Anat*.(213).663-669.
- [56] Nikneshan, S., Hosseinzadeh, M., Dehghanpour Barooj, M., Kheirkhani, M. (2017). Localization of impacted maxillary canine teeth: a comparison between panoramic and buccal object rule in intraoral radiography. *Journal of Dental School Shahid Beheshti University of Medical Science*.35(1).31-40.
- [57] Terajima, M., Yanagita, N., Ozeki, K., Hoshino, Y., Mori, N., Goto, T.K., Tokumori, K., Aoki, Y., Nakasima, A. (2008). Three-dimensional analysis system for orthognathic surgery patients with jaw deformities. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 34(1).100-111.
- [58] Metzger, A.L.T., Campiotto, A.R., Muzy, P.C. (2008). Interference of malocclusion types in mandibular movements measures: a study supported by the Brazilian army. *Rev. CEFAC*. (ISSN). 1516-1846.
- [59] Onyeaso, C. (2003). Prevalence of malocclusion among adolescents in Ibadan, Nigeria. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*.126(5). 604 – 607.
- [60] Behbehania, F., Ártuna, J., Al-Jameb, B., Kerosuoc, H. (2005). Prevalence and Severity of Malocclusion in Adolescent Kuwaitis. *Med Princ Pract*. 14(6).390-395.
- [61] Ioannidou-Marathiotou, I., Papadopoulos, M.A., Gianniou, E., Kolokithas, G. (2000). Congenitally missing teeth in a malocclusion population. *Hellenic Orthodontic Review*.(3). 65-79.
- [62] Tkachenko, E. V., Sokolenko, V. N. (2020). Common-biological phenomenon asymmetry in typological aspects. *Dynamics of the Development of World Science. Abstracts of IX Scientific and Practical Conference.- Vancouver, Canada*. 205-214.
- [63] Ткаченко, Е.В., Соколенко, В.Н. (2020). Роль индивидуального профиля межполушарной асимметрии в механизмах развития заболеваний. *Perspectives of World Science and Education. Abstracts of VIII Scientific and Practical Conference.-Osaka, Japan*. 910-919.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.28

ВПЛИВ ХАРЧОВИХ БАРВНИКІВ ЖОВТОГО КОЛЬОРУ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Чорна Дар'я Олексіївна
студентка II медичного факультета
Харківський національний медичний університет

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:

Боярський Мирослав Романович
канд. мед. наук, асистент кафедри гігієни та екології №1
Харківський національний медичний університет

УКРАЇНА

Останнім часом значний вплив на стан організму надають складові харчових продуктів – харчові добавки, в тому числі харчові барвники. Харчові барвники – це речовини, призначені для додання, посилення та відновлення забарвлення харчових продуктів. З розвитком харчової промисловості проблема впливу харчових барвників на організм людини відноситься до найактуальніших. Метою дослідження є аналіз харчових барвників жовтого кольору та визначення їх впливу на здоров'я людини. Об'єкт дослідження – процес впливу харчових добавок на здоров'я людини. Предмет дослідження – харчові добавки в продуктах.

Харчові барвники за походженням вирізняють природні та штучні (синтетичні), за впливом на організм людини – корисні, нейтральні та небезпечні, за технологічними функціями – жовті, помаранчеві, червоні, сині та фіолетові, зелені, коричневі й чорні, інші. На даний момент до харчових барвників жовтого кольору відносяться харчові добавки E100 – E107.

Куркуміни (E100) – натуральні барвники, одержувані з куркуми та крокусу. До них відносяться куркумін (E100i) та турмерик (E100ii). Вважаються безпечними в кількості до 1 мг/кг маси тіла (для куркуміна) і 0,3 мг/кг маси тіла (для турмерика). Ці речовини володіють цитостатичною дією, очищують кровоносні судини та покращують травлення. Куркумін бере участь у метаболізмі жирів та має протиокислювальну, протипухлинну та протизапальну дію, має здатність виводити з організму ксенобіотики, запобігає розвитку хвороби Альцгеймера, підвищує імунітет та позитивно впливає на міокард. При передозуванні може визвати напад астми.

Рибофлавін (E101) – натуральний барвник, вітамін B₂. Рекомендована доза 0,5 мг/кг маси тіла. Основна біологічна роль – участь в окисно-відновних реакціях організму. Рибофлавін сприяє нормалізації енергетичного метаболізму та метаболізму заліза в організмі, підтримці нормального стану еритроцитів, шкіри та слизових оболонок, збереженню нормального зору, підвищенню захисту клітинних складових від окисних пошкоджень, підтримці нормальної функції нервової системи та зниження втоми і стомлюваності.

Рибофлавін-5'-фосфат або флавінмононуклеотид (E101a) – це основна форма, в якій вітамін B₂ міститься в клітинах і тканинах. Його виробництво в організмі відбувається за допомогою ферменту рибофлавіну кінази [1].

Тартразин (E102) – це один з найдешевших штучних барвників, цим обумовлено його повсюдне застосування. Допустима добова норма 7,5 мг/кг маси тіла. Тартразин має високий ступінь алергенності, при його неконтрольованому попаданні в організм людини виникає сильна кропив'янка. Вживання E102 призводить до астми, висипу, мігрені, погіршення мозкової діяльності та зниження уважності на тлі гіперактивності. Через вплив тартразину на ЦНС відзначаються появи безсоння, агресії та насильницької поведінки. У рідкісних випадках виникає алергія та набряк Квінке і синдром Меркельсона-Розенталя, який характеризується тріщинами на язиці та паралічем лицьового нерва. Також E102 є причиною пошкоджень хромосом, утворення лімфом і пухлин щитоподібної залози [2].

Алканет або алканін (E103) – це канцерогенний барвник природнього походження. Може бути причиною нападів астми [1].

Хіноліновий жовтий (E104) – це синтетичний харчовий барвник, допустима добова доза якого становить до 10 мг/кг маси тіла. Може викликати гіперактивність у дітей та дерматити [2].

Жовтий тривкий АВ або жовтий кислотний G (E105) – синтетичний барвник з групи азобарвників. Негативно впливає на організм, провокуючи утворення ракових пухлин [3].

Натрієва сіль рибофлавін-5'-фосфата (E106) – натуральний барвник, сорт E101a. Необхідний для протікання реакцій обміну речовин в організмі.

Жовтий 2G (E107) – синтетичний барвник. Може викликати алергічну реакцію, особливо у тих, хто не переносить аспірин або хворий на бронхіальну астму. Це одна з добавок, яку організація Hyperactive Children's Support Group рекомендує виключити з харчового раціону дітей [1].

Отже, проведений аналіз підтверджує, що харчові барвники жовтого кольору (E100 – E107) мають позитивний та негативний впливи на організм людини. E 101 є вітаміном B₂ та життєво необхідний для нормального функціонування організму. E100, E101a та E106 мають протипухлинний ефект. E100, E102, E103, E107 можуть викликати напади астми. E104 викликає дерматити. E102, E103, E105 є канцерогенами. Через E102 та E107 може виникнути алергічна реакція. E102, E104 та E107 викликає гіперактивність. Найнебезпечнішим харчовим барвником жовтого кольору є тартразин (E102).

Список використаних джерел:

- [1] Хайбуллина, Г. Р. & Лиманский, Е. С. (2015). Природные пищевые красители, их синтетические аналоги и влияние на организм. *Молодой ученый*. (9). 99-102.
- [2] Okafor, N. S., Wilfred, O., Mercy, A. E., Jamiu, N., Ufoma, O. & Joshua, A. (2016). Assessment of the Health implications of Synthetic and Natural Food Colourants – A Critical Review. *UK Journal of Pharmaceutical and Biosciences*. (4(4)). 01-11.
- [3] Крупина, Т.С. (2008). *Пищевые добавки*. Москва: Сириньпрема.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.29

КОРЕКЦІЯ ПАТОЛОГІЧНИХ ЗРУШЕНЬ У ДІТЕЙ З ІНФЕКЦІЙНИМ МОНОНУКЛЕОЗОМ

ORCID ID: 0000-0001-6834-0771

Зарецька Аліна Вячеславівна

аспірант кафедри дитячих інфекційних хвороб
Одеський національний медичний університет

УКРАЇНА

Інфекційний мононуклеоз (ІМ) широко розповсюджене захворювання серед дитячого населення, так на сьогодні у світі реєструється від 50 до 100 випадків захворювання на 100 000 населення [1].

За даними всесвітньої організації охорони здоров'я, більше 90% населення Землі, вже до 18 років, інфікуються одним або декількома клінічно значущими представниками герпесвірусів 1,2,6 та 8-го типів, варіцелли зостер, цитомегалавірусом (ЦМВ), вірусом Епштейна-Барр (ВЕБ) [2,3]. Більш того, інфікованість дітей герпесвірусом 6-го типу (ВГЛ-6) вже до 5-ти років складає 77% [1,3,4], а ЦМВ - 60% [5].

Лікування інфекційного мононуклеозу у дітей все ще залишається неоднозначною проблемою. Високоєфективна терапія ІМ в дітей до теперішнього часу залишається не вирішеним питанням. Відсутність ефективних схем лікування захворювання викликано не тільки поліетіологічністю та різноманіттям клінічних проявів інфекційного мононуклеозу, але й відсутністю даних щодо етіотропного й патогенетичного лікування. Так в протоколі №13 наказу МОЗ №354 від 2004 року за показаннями рекомендована симптоматична терапія ІМ у вигляді жарознижуючих, дезінтоксикаційних засобів, оральних антисептиків, антигістамінних препаратів та інших [6]. Застосування глюкокортикостероїдів і антибіотиків регламентовано протоколом тільки при тяжкому перебігу хвороби і наявності бактеріальних ускладнень. Протівірусна терапія, інтерферони та індуктори інтерферонів в протокол не включені.

Опираючись на публікації українських та іноземних дослідників, щодо ефективності медичного лікарського засобу з протівірусною, протимікробною та антибактеріальною дією гіпорамін при герпесвірусних інфекціях 1,2,3 та 5-го типів, ми вирішили застосувати його в комплексному лікуванні інфекційного мононуклеозу різної етіології та тяжкості в дітей [7].

Дослідження проводилось на базі Одеської міської клінічної інфекційної лікарні протягом 2016 – 2019 рр. Було обстежено 400 дітей віком від 10 міс. до 12 років з лабораторно підтвердженим діагнозом інфекційний мононуклеоз. Серед них маркери гострої форми ВЕБ інфекції були виявлені у 136 (33,17±2,32)% дітей, ЦМВ – у 37 (9,02±1,41)%; ВГЛ-6 – у 12 (3,17±0,86)% та їх різна асоціація (МІКСТ) – у 215 (52,19±2,47)% дітей.

Групу дослідження склали 100 дітей, в віці від 3 до 12 років, які мали перебіг інфекційного мононуклеозу середньої тяжкості та тяжкий. Серед них 60 дітей (основна група) з інфекційним мононуклеозом отримували в комплексному лікуванні медичний лікарський засіб гіпорамін, та 40 дітей (контрольна група), які отримували стандартну терапію інфекційного мононуклеозу відповідно до протоколу №13 наказу МОЗ №354.

У всіх хворих, основної та контрольної груп, початок захворювання був гострим. Загальний стан 78,0% дітей було розцінено як середньотяжкий та 22,0% як тяжкий. Ознаки інтоксикації у вигляді млявості, слабкості, підвищеної втоми спостерігались у всіх дітей (100% основної та контрольної групи), а головний біль, нудота та блювота – в 80% дітей в групах спостереження.

Дітям основної групи окрім стандартної терапії було призначено медичний лікарський засіб гіпорамін, який вони приймали внутрішньо (одну пігулку доповного розсмоктування тримають в ротовій порожнині). Дітям у віці від 6-ти до 12-ти років призначали по 1 пігулці 3-4 рази на день, дітям від 3-х до 6-ти років – по ½ пігулці 2-4 рази на день.

Тривалість застосування залежала від тяжкості перебігу інфекційного мононуклеозу: діти з тяжким перебігом захворювання приймали медичний лікарський засіб гіпорамін з першого дня захворювання до 3-х тижнів, а з середньотяжким – до 10 днів.

При вивченні тривалості основних клінічних симптомів інфекційного мононуклеозу в дітей основної і контрольної групи було встановлено, що в середньому інтоксикація спостерігалась у дітей основної групи протягом ($5,4 \pm 0,3$) днів, що достовірно менше в порівнянні з контрольною групою ($7,2 \pm 0,3$) днів, $p < 0,05$ (Таблиця 1.).

Лихоманка (субфебрильна, фебрильна, висока), яка супроводжувала перебіг ІМ в усіх дітей в досліджуваних групах в середньому тривала ($5,3 \pm 0,2$) доби в дітей основної групи та ($6,5 \pm 0,2$) діб – в контрольній, $p < 0,05$.

Гострий тонзиліт з нашаруваннями на мигдаликах у дітей з основної групи спостерігався протягом ($5,6 \pm 0,3$) днів, а в дітей з контрольної – ($6,9 \pm 0,3$) днів, $p < 0,05$.

Тривалість полілімфаденопатії, також мала відмінність в тривалості в дітей основної групи та контрольної ($24,1 \pm 0,4$) та ($28,4 \pm 0,4$) днів відповідно, $p < 0,05$.

Збільшення печінки і селезінки було виявлено у ($96,7 \pm 2,3$)% й ($93,3 \pm 3,22$)% хворих відповідно в основній та у ($95 \pm 3,44$)% й ($77,5 \pm 6,6$)% відповідно в контрольній групі дітей. Тривалість гепатомегалії в середньому в дітей основної групи склала ($29,6 \pm 0,6$) днів, а в контрольній ($30,9 \pm 0,6$). Схожа тенденція була відзначена в тривалості спленомегалії у дітей основної та контрольної груп ($27,4 \pm 0,5$) та ($28,1 \pm 0,7$) діб відповідно).

Таблиця 1

Тривалість основних клінічних проявів ІМ у дітей при різних схемах терапії

Клінічні прояви	тривалість в днях	n	Основна група	n	Контрольна група	p
Інтоксикація		60	$5,4 \pm 0,3$	40	$7,2 \pm 0,3$	$p < 0,05$
Лихоманка		60	$5,3 \pm 0,2$	40	$6,5 \pm 0,2$	$p < 0,05$
Гострий тонзиліт		60	$5,6 \pm 0,3$	40	$6,9 \pm 0,3$	$p < 0,05$
Полілімфаденопатія		60	$24,1 \pm 0,4$	40	$28,4 \pm 0,4$	$p < 0,05$
Гепатомегалія		58	$29,6 \pm 0,6$	38	$30,9 \pm 0,6$	$p > 0,05$
Спленомегалія		56	$27,4 \pm 0,5$	31	$28,1 \pm 0,7$	$p > 0,05$
Екзантема		6	$5,1 \pm 0,3$	3	$5,4 \pm 0,3$	$p > 0,05$

Примітка: розрахунок проводився за χ^2 , різниця між показниками достовірна при $p < 0,05$.

Результати клінічного спостереження за дітьми, які отримували в складі комплексного лікування інфекційного мононуклеозу лікарський засіб гіпорамін, свідчать про зменшення тривалості терміну перебування в стаціонарі з 14 ± 2 до 10 ± 2 днів, скорочення синдрому інтоксикації, лихоманки, тонзиліту, лімфаденопатії, в порівнянні з дітьми контрольної групи, $p < 0,05$. Також

спостерігалась тенденція до скорочення періоду нормалізації розмірів печінки та селезінки, однак відмінності були недостовірними ($p > 0,05$).

Застосування протівірусної лікарської речовини гіпорамін в дітей з інфекційним мононуклеозом ВЕБ, ЦМВ, ВГЛ-6 типу та МІКСТ етіології різного ступеня важкості сприяє зниженню тривалості основних клінічних симптомів захворювання, поліпшує загальний стан дитини та скорочує тривалість перебування в стаціонарі з 14 ± 2 до 10 ± 2 днів.

Невизначеним залишається питання, щодо використання глюкокортикостероїдів (ГКС) при ІМ. До сьогодні немає чітких критеріїв використання ГКС. Так, в протоколі №13 Наказу МОЗ 354 від 2004 р., глюкокортикостероїди можна використовувати при тяжкому перебігу інфекційного мононуклеозу.

Задля перевірки обґрунтованості застосування ГКС в дітей із тяжким перебігом інфекційного мононуклеозу ми визначили групу дітей з тяжким перебігом захворювання (88 дітей). Контрольну групу склали 40 дітей з тяжким перебігом ІМ (ретроспективний аналіз архівних даних), в комплексному лікуванні яких не застосовувались ГКС.

Виявленій групі дітей з тяжким перебігом ІМ ми застосовували преднізолон від 3-х до 5-ти мг/кг протягом від 7-ми до 10-ти діб двічі на день (вранці о 10:00 2/3 добової дози та ввечері о 18:00—1/3) внутрішньовенно поряд із проведенням інфузійної терапії з застосуванням реополіглюкіну, 5% розчину глюкози, 0,9% фізіологічного розчину. Преднізолон вводили в терапевтичній дозі до досягання покращення загального стану дитини до середньої тяжкості з подальшим зниженням дози на 25% в день. Середня тривалість застосування ГКС складала 8 ± 2 доби.

При порівнянні симптомів інфекційного мононуклеозу в дітей з тяжким перебігом, які отримували глюкокортикостероїди (Рис 1.) та контрольної групи були виявлені відмінності в тривалості та інтенсивності лихоманки, інтоксикації, тонзиліту та лейкоцитозу.

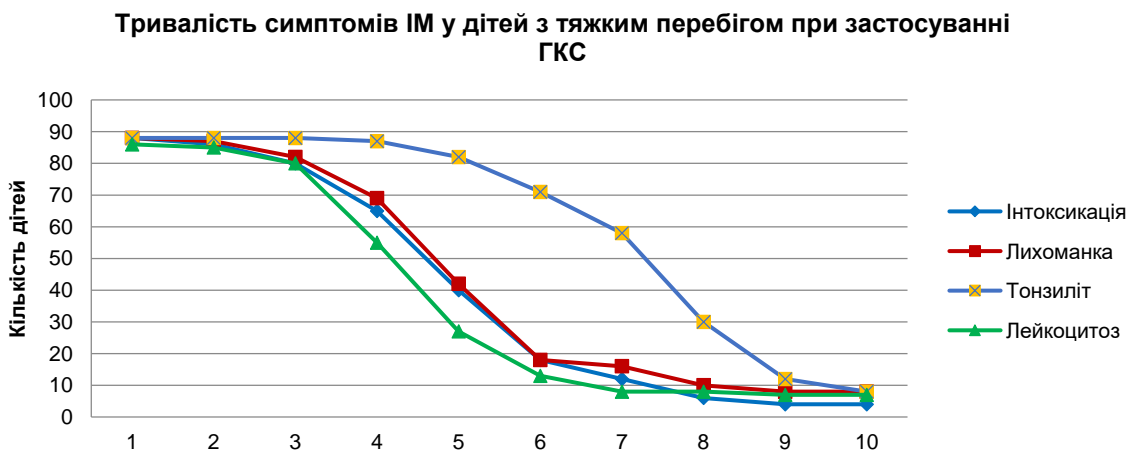


Рис 1. Тривалість симптомів ІМ у дітей з тяжким перебігом при застосуванні глюкокортикостероїдів (основна група спостереження).

Отримані дані засвідчили, що в дітей, які отримували ГКС температура тіла в середньому нормалізувалась на $3,38 \pm 2,13$ добу (93,18%), а в дітей контрольної лише на $4,27 \pm 2,5$ добу (90,0%), (Рис 2.). Інтоксикація тривала в дітей з тяжким перебігом інфекційного мононуклеозу при застосуванні ГКС $3,17 \pm 1,9$ днів (90,9%), а в дітей контрольної групи - $4,15 \pm 2,5$ (87,5%). При огляді

ротоглотки пацієнтів основної та контрольної групи вже на $4,16 \pm 2,3$ (98,86%) та $4,24 \pm 2,5$ (90,0%) день відповідно, спостерігались ознаки лише фарингіту. Нейтрофільний лейкоцитоз виявлявся протягом $3,16 \pm 2,1$ діб (90,9%) в дітей які в комплексному лікуванні отримували ГКС та $4,68 \pm 2,6$ діб (85,0%) без їх використання.

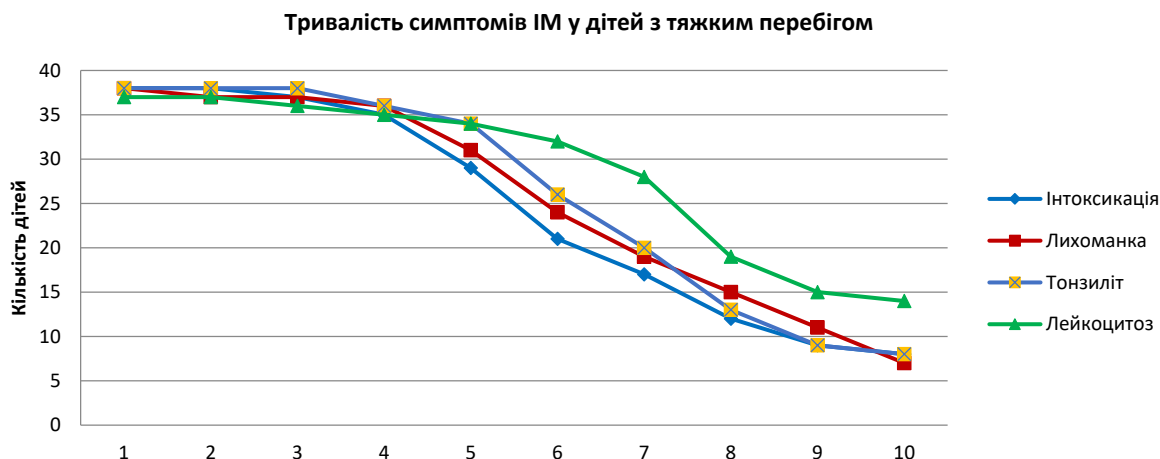


Рис 2. Тривалість симптомів ІМ у дітей з тяжким перебігом без використання глюкокортикостероїдів (група контролю).

Таким чином, як видно з Рис 1. та Рис 2. в дітей з тяжким перебігом інфекційного мононуклеозу, яким призначався преднізолон в комплексній терапії, вже на 3-тю добу лікування в 93,75% загальний стан розцінювався як середньої тяжкості, ($p < 0,05$).

Отримані дані при порівнянні тривалості симптомів тяжкого перебігу інфекційного мононуклеозу в дітей свідчать, що застосування ГКС достовірно скорочує тривалість інтоксикації (90,9%), лихоманки (93,18%) а також зменшує лейкоцитоз (90,9%) $p < 0,05$.

Таким чином, тяжкий перебіг інфекційного мононуклеозу різної етіології в дітей є достовірним критерієм для обов'язкового включення в комплексне лікування ГКС за схемою протягом 7 - 10 днів, $p < 0,05$.

Висновки.

Результати проведеного дослідження засвідчили, що включення в комплекс терапії інфекційного мононуклеозу різної етіології (ВЕБ, ЦМВ, ВГЛ-6, МІКСТ) та ступеня тяжкості в дітей медичного лікарського засобу з протівірусною, протигрибковою та антибактеріальною дією гіпорамін, сприяє зниженню тривалості та виразності основних клінічних симптомів із скороченням їх в середньому на 1,5 – 2 дні.

Використання глюкокортикостероїдів при тяжкому перебігу ІМ показало їх ефективність. Так тяжкий перебіг захворювання є достовірним показником для обов'язкового включення до комплексного лікування інфекційного мононуклеозу різної етіології (ВЕБ, ЦМВ, ВГЛ-6 та МІКСТ) глюкокортикостероїдів за схемою: від 3-х до 5-ти мг/кг на добу за преднізолоном внутрішньовенно двічі на добу (в 10:00 та 18:00), при цьому 2/3 дози вранці та 1/3 ввечері протягом 7-10 діб, $p < 0,05$.

Список використаних джерел:

[1] Виговська, О. В., Шадрін, В. О. & Крамарьов, С. О. (2014). Клініко-біохімічні особливості ураження печінки у дітей з Епштейна – Барр вірусною інфекцією. *Современная педиатрия*, 5, 149-151.

- [2] Борак, В. П., Романюк, Л. Б., Кравець, Н. Я. & Борак, В. Т. (2016). До питання про герпетичну інфекцію як актуальну проблему сьогодення. *Актуальна інфектологія*, 2, 53-58.
- [3] Bao, L., Cowan, M. J., Dunham, K., Horn, B., McGuirk, J., Gilman, A., & Lucas, K. G. (2012). Adoptive immunotherapy with CMV-specific cytotoxic T lymphocytes for stem cell transplant patients with refractory CMV infections. *Journal of immunotherapy (Hagerstown, Md.: 1997)*, 35(3), 293–298. <https://doi.org/10.1097/CJI.0b013e31824300a2>.
- [4] Bennett, NJ. & Domachowske, J. (2018). *Pediatric mononucleosis and Epstein-Barr virus infection*. Взято з: <http://emedicine.medscape.com/article/963894overview>
- [5] Ahmed, A. (2014). Immunopathology of CMV Co-Infection: Review. *MOJ Immunol*, 1(3), 00017. doi. <https://doi.org/10.15406/moji.2014.01.00017>.
- [6] Про затвердження Протоколів діагностики та лікування інфекційних хвороб у дітей. №354 протокол 13. (2004).
- [7] Krepkova, L.V., Bortnikova, V.V., Dzhavakhyan, M.A. & Sokol'skaya, T. A. (2009). Toxicological characterization of new medicinal forms of hiporamin (gel and liniment). *Khimiko-Farmatsevticheskii Zhurnal* 43, 350. <https://doi.org/10.1007/s11094-009-0290-3>.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.30

МЕТОДОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ ОСНОВАМ ГИГИЕНЫ ПОЛОСТИ РТА ДЕТЕЙ СТАРШЕГО ШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА

Кузнецова Татьяна Васильевна

врач стоматологического отделения
Коммунальное Некоммерческое предприятие
«Макаровская центральная районная больница»
Макаровского районного Совета

ORCID ID: 0000-0003-2836-217X

Зайцева Евгения Михайловна

канд. мед. наук, доцент кафедры детской терапевтической
стоматологии и профилактики стоматологических заболеваний
Национальный медицинский университет им. А. А. Богомольца

ORCID ID: 0000-0002-7240-6822

Шапвалова Анна Ивановна

канд. мед. наук, ассистент кафедры детской терапевтической
стоматологии и профилактики стоматологических заболеваний
Национальный медицинский университет им. А. А. Богомольца

УКРАИНА

Одним из основных факторов развития наиболее распространённых стоматологических заболеваний (кариеса и гингивита) [1-6] является негативное воздействие микробных ассоциаций зубной бляшки на твёрдые ткани зуба и ткани пародонта [7-10]. В основе эффективной профилактики развития этих заболеваний лежит комплексное воздействие на этиологические составляющие [11-13], среди которых гигиена полости рта (ПР) является приоритетным направлением в решении этого вопроса [14, 15]. Поэтому гигиеническое воспитание населения является основой стоматологической профилактики в разных возрастных группах [16, 17].

Гигиеническое воспитание среди подростков, которое включает *санпросвет* работу и обучение *методам гигиены* ПР, направлено в первую

очередь на расширение кругозора в медицинских вопросах, усовершенствование уже существующих навыков гигиенического ухода за ПР и формирование потребности в их ежедневной реализации.

Стоматологическое просвещение играет важную роль в определении значимости факторов риска развития заболеваний и возможности их устранения уже на первичном уровне, тем самым предупреждая возможность возникновения болезни и дальнейшего его развития. Понимание важности гигиены ПР является базовым моментом в реализации программы гигиенического воспитания среди детей старшего школьного возраста.

Формы и методы гигиенического воспитания зависят в первую очередь от *возраста* населения, *базового* уровня знаний и *организованности* детских коллективов. Санпросвет работу и обучение методам гигиены ПР можно реализовывать в любом возрасте. Наиболее эффективным форматом проведения мероприятий по гигиеническому воспитанию детей и подростков являются занятия в организованных коллективах. При этом реализуется возможность одновременного информирования целой группы детей 15-17-ти лет непосредственно во время учебного процесса в школах и колледжах на целевых уроках курса валеологии, посвящённым вопросам гигиены ПР.

Целесообразным является проведение двух базовых занятий (одно занятие в течение полугодия (семестра)) в форме лекций-бесед, в котором обычно принимает участие врач-стоматолог или группа специалистов соответствующего профиля. Эффективным также является проведение уроков гигиены студентами стоматологического факультета в рамках образовательного процесса по программе дисциплины «Профилактика стоматологических заболеваний». Продолжительность урока, которая соответствует стандартному учебному времени (45 минут) позволяет реализовать поставленные задачи - дополнить знания и умения в сфере профилактики болезней ПР.

Какие же вопросы необходимо рассматривать на этих уроках? На первом занятии одним из базовых моментов должно быть формирование понятия о стоматологическом здоровье, как части общего благополучия организма и возможности его сохранения: - роль местных и общих факторов риска в развитии стоматологических заболеваний: - вредные привычки (курение); - негативные последствия употребление в пищу продуктов с высоким гликемическим индексом; роль рафинированных углеводов и газированных кислотосодержащих напитков в развитии кариеса; - оптимизация питания с возможностью контроля рациона с использованием современных информационных ресурсов (мобильные приложения на гаджетах).

Во время второго занятия важными аспектами в беседе являются рекомендации по поводу выбора средств гигиены с учетом особенностей стоматологического статуса подростков. Необходимо обратить внимание на возможность развития заболеваний тканей пародонта в период полового созревания. Следует также акцентировать внимание на необходимость регулярного посещения врача-стоматолога с целью профилактического осмотра ПР, возможность проведения эффективной профилактики заболеваний тканей пародонта в домашних условиях: чистка зубов дважды в день с использованием лечебно-профилактических зубных паст с растительными добавками в течение длительного периода времени, активное применение интердентальных средств гигиены (межзубных ёршики, флоссы). При этом следует рассказать о наличии на рынке широкого спектра выпускаемых гигиенических аксессуаров - зубочистки, флоссы, флоссетты, ирригаторы, межзубные стимуляторы. Возможность использования основных и

дополнительных средств и предметов гигиены с различным механизмом действия вызывает не только теоретический интерес, но и является стимулом для реализации их на практике. Целесообразно включить в тематику уроков гигиены вопрос обучения подростков методам чистки зубов с элементами массажа дёсен, методики пальцевого аутомассажа дёсен, рассказать об использовании стоматологических ирригаторов.

Выводы. Гигиенического воспитания среди подростков проводят в два этапа: на первом этапе – лекции, беседы, семинары (вопросы и ответы). Материал, рекомендуемый для освещения в беседе: общие сведения об органах полости рта и их заболеваниях; роль питания в профилактике стоматологических заболеваний; гигиена ПР, как способ профилактики.

Второй этап предусматривает демонстрацию и обучение методам чистки зубов, способам контроля за уровнем гигиены ПР, выбор средств и предметов гигиены в зависимости от стоматологического статуса.

Список используемых источников:

- [1] Савичук, О.В., Немирович, Ю.П., & Бекетова, Г.П. (2015). Лікування хронічного рецидивуючого афтозного стоматиту. *Современная стоматология*, 2, 37-39.
- [2] Савичук, О.В. (2011). Аналіз стану стоматологічної допомоги дитячому населенню в м. Києві. *Современная стоматология*, 2, 156-158.
- [3] Наконечна, О.М. (2014). Рентгенологічні аспекти діагностики патологічної резорбції коренів тимчасових зубів у дітей. *Лучевая диагностика, лучевая терапия*, 3-4, 62 - 70.
- [4] Savychuk, O., Beketova, G., & Zaitseva E. (2019). Method of complex Treatment of Chronic Recurrent Aphthous Stomatitis. *Педиатрия. Восточная Европа*, (7(1)), 8-16.
- [5] Хоменко, Л.О., & Біденко, Н.В. (1997). Стан зубів та пародонту у дітей, які мешкають на радіаційно забруднених територіях. *Вісник стоматології*, 3, 473 - 474.
- [6] Шаповалова, Г.І., Наконечна, О.М., & Мельник О.М. (2015). Рентгендіагностика та рентгенологічний контроль якості лікування ускладненого карієсу в тимчасових молярах на різних етапах розвитку. *Лучевая диагностика, лучевая терапия*, 1-2, 24 - 34.
- [7] Мельников, О. Шматко, В., & Ямпольская Е.Е. Гуморальные факторы врождённого иммунитета в смешанной слюне у детей с воспалительными заболеваниями ротоглотки. *Перспективні напрямки розвитку науки та техніки: Збірник наукових матеріалів XVIII Міжнародної науково-практичної інтернет конференції el-conf.com.ua* (Ч.2, с.42-46). 23 березня, 2018, Вінниця: м.Вінниця.
- [8] Щербей, О. В. (2003). Кандидозные поражения слизистой оболочки полости рта у детей з острыми формами лейкоемий. *Современная стоматология*, 3, 31- 32.
- [9] Савичук, О.В., & Приходько-Дибська К.Є. (2018). Хлорвмісні препарати в ендодонтчному лікуванні тимчасових зубів. *Новини стоматології*, 4, 80-84.
- [10] Zaitseva, E., & Nakonechna, O. Morphology of roots in the second temporal maxillary molars. *Наукові записки сучасних вчених: Зб. наук. мат. XXIII Між. наук.-прак. інтерн.-конф.el-conf.com.ua* (Част. 4, с. 45-49). 26 жовтня, 2018, Вінниця: м.Вінниця. / Зайцева, Е., & Наконечная, О. Морфология корней вторых временных моляров верхней челюсти. *Научные записки современных ученых: Сб. научн. мат. XXIII Межд. научн.-прак. интерн.-конф.el-conf.com.ua* (Част. 4, с. 45-49). 26 октября, 2018, Винница: г.Винница.
- [11] Хоменко, Л.О. (2012). Глибоке фторування - метод профілактики карієсу зубів. Частина 1. *Профілактична та дитяча стоматологія*, 7, 23-28.
- [12] Хоменко, Л.О. (2013). Глибоке фторування - метод профілактики карієсу зубів. Огляд літератури. Частина 2. Дентин-герметизуючий ліквід. *Профілактична та дитяча стоматологія*, 8, 6-10.
- [13] Шаповалова, Г.І., Голубева, І.М., Шматко В.І., & Голубев І.Ю. (2001). Комплексна профілактика захворювань твердих тканин зубів і пародонта у дітей, які підпали під дію радіації. *Вісник стоматології*. 2001,5,146 -147.
- [14] Легенчук, О.В., Мозгова, О.М., Волкова, С.В. (2018). Індивідуальні засоби для порожнини рота у дітей з гострими формами лейкоемий. *Вісник проблем біології і медицини*, (Вип. 4, 3(141)), 349 - 352.
- [15] Savychuk, O.V. Treatment of chronic aphthous relapsing stomatitis (RAS). *Інновації XXI століття : Зб. наук. мат. XX Між. наук.-прак. інтерн.-конф.el-conf.com.ua* (Част. 10, с.64-69). 25 травня, 2018,

- Вінниця : м.Вінниця. / Савичук, А.В. Лечение хронического рецидивирующего афтозного стоматита (ХРАС). *Инновации XXI столетия : Сб. научн. мат. XX Межд. научн.-прак. интерн.-конф. eI-conf.com.ua* (Част. 10, с.64-69). 25 мая, 2018, Винница: г. Винница.
- [16] Вовченко, Л.О. (2014). Проведення санітарно-просвітницької роботи в дитячих дошкільних та шкільних закладах. *Профілактична та дитяча стоматологія*, 1, 18-20.
- [17] Zaitseva E., Sharovalova H., Vovchenko L. (2019). Education and upbringing of children is a prerequisite for the formation of a healthy lifestyle of the individual and the key to the formation of a healthy society. Schneider B. (Ed.). *Paradigms of the Modern Educational Process: Opportunities and Challenges for Society: Collective Scientific Monograph* (p.57-67). Dallas, USA: Primedia eLaunch LLC. / Зайцева Е., Шаповалова А., Вовченко Л. (2019). Образование и воспитание детей – необходимое условие формирования здорового образа жизни личности и ключ к формированию здорового общества. Под ред Шнайдер Б. *Парадигмы современного образовательного процесса: возможности и вызовы для общества: коллективная научная монография* (с.57-67). Даллас, США: Primedia eLaunch LLC. DOI: <https://doi.org/10.36074/pmepocs.ed-1.05>.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.31

ПОРІВНЯЛЬНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ЛЕФЛУНОМІДУ ТА ЕНБРЕЛУ НА ІНТЕГРАЛЬНІ ПОКАЗНИКИ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ У ЩУРІВ НА ТЛІ АД'ЮВАНТНОГО АРТРИТУ, КОМОРБІДНОГО З АРТЕРІАЛЬНОЮ ГІПЕРТЕНЗІЮ

НАУКОВО-ДОСЛІДНА ГРУПА:

ORCID ID: 0000-0003-1260-5130

Серединська Наталія Миколаївна

доктор медичних наук, завідувач відділу фармакології

Державна установа «Інститут фармакології та токсикології НАМН України»

ORCID ID: 0000-0001-7744-5874

Марченко-Толста Катерина Сергіївна

асистент кафедри фармакології, клінічної фармакології та патофізіології

ПВНЗ «Київський медичний університет»

Хоменко Василь Станіславович

кандидат медичних наук, старший науковий співробітник лабораторії

фармакології ефекторних органів та систем

Державна установа «Інститут фармакології та токсикології НАМН України»

Бершова Тетяна Анатоліївна

молодший науковий співробітник лабораторії фармакології ефекторних органів та систем

Державна установа «Інститут фармакології та токсикології НАМН України»

УКРАЇНА

Ревматоїдний артрит (РА) – аутоімунне, хронічне запальне захворювання, патогенез якого обґрунтовує патогенетичні основи фармакотерапії та зумовлює доцільність застосування препаратів відповідних фармакотерапевтичних груп [1]. Сучасна медицина для фармакологічної корекції РА використовує базисні (хворобомодифікуючі) та протизапальні препарати [2, 3]. Базисні препарати пригнічують клінічні, біохімічні та імунологічні прояви патологічного процесу.

Вони належать до різних класів хімічних сполук: амінохінолінові препарати, препарати золота, D-пеніциламін, сульфаніламід, цитостатичні імуносупресанти, біологічні агенти. При використанні цих засобів уповільнюються темпи деструкції/дегенерації суглобів, а також зберігаються ознаки ремісії протягом декількох місяців після відміни препарату. Водночас, побічні ефекти, непереносимість, недостатня ефективність препаратів цих груп, а також результати вивчення нових механізмів розвитку ревматичних процесів дали поштовх для створення і впровадження у медичну практику лікарського засобу Лефлуномід (ЛФ) – синтетичного імуносупресора, розробленого для лікування, власне, РА [4, 5], та нового класу препаратів – генно-інженерних імуносупресорів або біологічних засобів [6], що призвели до позитивних змін у лікуванні цього захворювання. Їхнє застосування виправдане, перш за все, сучасними уявленнями щодо механізму розвитку РА [7], тому що основною властивістю цих препаратів і механізмом дії біологічних імуносупресорів є спрямоване блокування ключових ланок запалення за допомогою антитіл або розчинних рецепторів цитокінів, а також прозапальних цитокінів (фактору некроза пухлин α – ФНП α , інтерлейкінів – ІЛ6, ІЛ1, ІЛ17, ІЛ12, ІЛ23 та ін.) [8, 9], гіперпродукція яких зумовлена дефектами Т- та В-клітинних імунних реакцій.

Фундаментальне значення в патогенезі РА відіграє ФНП- α – плейотропний цитокін, що володіє протизапальною та імуномодуючою активністю [10]. Тому серед широкого спектру біологічних засобів, що застосовуються для лікування РА, інгібітори ФНП- α займають особливе місце [11]. ФНП- α є однією з основних фармакологічних мішеней для антицитокінової терапії РА та інших запальних захворювань власне суглобів, а також інших органів та систем.

Клінічний досвід застосування інгібіторів ФНП- α на тлі РА засвідчує зменшення клінічних проявів хвороби, покращення якості життя, уповільнення темпу розвитку рентгенологічних ознак деструктивних змін у суглобах. Особливо гостро питання безпечності та ефективності застосування синтетичних та біологічних імуносупресорів постає на тлі поєднаної патології. Зважаючи на широку розповсюдженість кардіальної патології на тлі РА, беручи до уваги, що ФНП- α є маркером системного запалення у пацієнтів з серцево-судинними захворюваннями [12], і що за серцевої недостатності серце продукує велику кількість запального цитокіну, саме ФНП- α , вміст якого корелює зі ступенем порушення функції лівого шлуночка, наявністю змін у міокарді, актуальними та необхідними для вирішення залишаються питання щодо безпечності застосування синтетичного імуносупресора лефлуноміда та інгібітора ФНП- α етанерцепта (енбрела) за коморбідного стану (РА, поєданого з артеріальною гіпертензією (АГ), зокрема).

Окреслена інформація дозволила сформулювати мету дослідження, що полягала у вивченні впливу лефлуноміду та енбрелу на інтегральні показники життєдіяльності тварин, зокрема, виживання, клінічні прояви, масу тіла, коефіцієнти маси внутрішніх органів з акцентуванням уваги на коефіцієнт маси тимуса як імунокомпетентного органу, поведінкові, рухові, вегетативні реакції на тлі РА, коморбідного з АГ.

Досліди проведено у відповідності до міжнародних вимог про гуманне ставлення до тварин, що окреслені Європейською конвенцією про захист хребетних тварин, на статевозрілих нелінійних білих щурах обох статей, які утримувалися на стандартному раціоні харчування у віварії за умов вільного доступу до їжі та води. Після акліматизації тварин (14 діб) методом випадкової вибірки відібрані щури для формування відповідних дослідних груп. До першої

віднесено 10 щурів (група інтактних тварин), які утримувалися у лабораторному приміщенні у клітках на звичайному режимі харчування за умов вільного доступу до їжі та води впродовж того ж терміну, як і тварини інших груп. Тваринам другої групи було введено повний ад'ювант Фрейнда (АФ) з метою формування експериментального РА – ад'ювантного (АА) [13]. У інших тварин шляхом сольового навантаження (сольове пиття з вільним доступом до нього впродовж 21 доби) викликали АГ [14]. Через 21 добу за умов реєстрації артеріального тиску сфігмоманометричним методом визначено тварин, для яких питна вода була замінена на сольовий розчин і в яких спостерігалася АГ. Тварини, у яких не реєструвалося підвищення артеріального тиску через 21 добу після початку сольового навантаження були вилучені з досліджу. Після рандомізації щурів з АГ сформовані відповідні групи тварин, кожна з яких включала майже однакове число щурів кожної статі. До третьої групи віднесено щурів з АГ, яким продовжували сольове навантаження і не застосовували будь-яких лікувальних заходів (контроль на АГ). До четвертої групи входили тварини (15 особин), яким на тлі АГ (через 21 добу після початку формування моделі АГ) однократно вводили повний АФ, формуючи таким чином коморбідний стан – АГ+АА (контроль на коморбідну патологію).

Окремі групи становили тварини лише з АА, яким, починаючи від 7-ї доби після введення АФ, вводили імуносупресори (п'ята та шоста групи відповідно). До восьмої та дев'ятої груп віднесено щурів з коморбідною патологією, яким вводили лефлуномід та енбрел відповідно.

Застосування лефлуноміду відбувалося у перші три дні в дозі 15 мг/кг (ударна доза), а далі – щоденно в дозі 1,5 мг/кг (терапевтична доза, у перерахунку на тварин). Лефлуномід вводили через спеціальний металевий зонд у шлунок в 1 % крохмальному завесі 1 раз на добу (з 10 до 11 год). Введення енбрелу відбувалося підшкірно у дозі 4 мг/кг також з урахуванням видової чутливості і його застосування здійснено чотири рази (один раз на тиждень, в однаковій дозі) – через 7 діб, 14 діб, 21 добу та через 28 діб після введення повного АФ. Усі показники досліджувалися в динаміці у терміни, що відповідали певним етапам розвитку патологічного процесу.

За умов розвитку АА, за умов формування АГ та коморбідної патології (21 доба – формування моделі АГ + 9 тижнів після уведення АФ та засобів терапії) не спостерігалася загибелі тварин. Застосування лефлуноміду та енбрелу не призводило до загибелі тварин ні за їхнього застосування на тлі АА, ні за уведення на тлі коморбідної патології.

На тлі коморбідної патології більш значним та частим був набряк гомілковостопного суглобу, ніж у тварин з АА. У тварин з АА та на тлі коморбідного стану спостерігалися болісність суглобів при пальпації, знижена рухова активність, ціаноз ураженої кінцівки. Клінічні прояви коморбідного стану на тлі уведення лікарських засобів, фактично, є ідентичними за уведення лефлуноміду та енбрелу. У тварин контрольних груп (АА, АГ, АГ+АА) зростали настороженість, збудженість, тонус очних яблук, дратівливість, знижувалася рухова активність. У тварин з монопатологією – з АГ або з АА – реєструвалося зростання частоти дихання. Задухи не відмічалася в жодній тварини. Зміна частоти дихання, його аритмічність, як і екзофтальм, птоз, зміна реакції на зовнішні подразники, реєструвалися у деяких тварин усіх груп, водночас, вони були незакономірними та нерегулярними. У жодній тварини не відмічалася тремору, посмикування, судом. Підвищена больова чутливість, що супроводжувалася підвищеною агресивністю та дратівливістю, спостерігалися на тлі експериментального РА у тварин усіх груп, яким було уведено АФ, за

виключенням тих, у яких викликали АГ. Клінічні ознаки ураження колінного та кульшового суглобів кінцівок, зміна рухової активності, ціаноз вушних раковин та кінцівок, зміни їх тону, а також зміни рефлексів розгинання та больового спостерігалися у всіх тварин, яким було уведено повний АФ.

У гострий період розвитку АА на тлі АГ (7-14 доба після уведення АФ) з'являлися виразки на стопі тварин, тоді як за умов лише експериментального РА виразки на ступні реєструвалися лише у період маніфестації патологічного процесу (починаючи з 28 доби). У жодної тварини з усіх контрольних (АА, АГ, АГ+АА) груп не спостерігалося судом, посмикування, тремору, лакримації, саливації, ринореї, блефароспазму. На відміну від АА, на тлі поєднаної патології упродовж усього терміну спостереження відмічався еритематоз вушних раковин та злущування епідермального шару епітелію на шкірі. На тлі коморбідної патології більш значним та частим був набряк гомілковостопного суглобу. І в тварин з АА, і в тварин з поєднаною патологією спостерігалися болісність суглобів при пальпації, знижена рухова активність, ціаноз ураженої кінцівки.

Застосування обох досліджуваних препаратів не зменшувало настороженості та збудженості, агресивності і дратівливості тварин, не нормалізувало дихання на тлі коморбідного стану: відмічались зміна частоти та глибини дихання, його неритмічність. Особливо дратівливими та збудженими були щури, яким вводили лефлуномід. У щурів виявлявся ціаноз задніх кінцівок, в які було уведено АФ. У 50-53 % тварин відмічались ціаноз вушних раковин.

Фактично у всіх тварин з коморбідною патологією через (6-7) тижнів (42-50 доба після уведення АФ) розвивався поліартрит з переважною локалізацією у колінних, тазостегнових та плечових суглобах. Ураження мілких суглобів було менш виразним. Особливу увагу слід звернути на наявність набряків стопи у тварин усіх груп, тобто навіть у тих, у яких викликали АГ, а також у щурів з коморбідною патологією. Вони зберігалися в усіх тварин усіх груп упродовж усього терміну спостереження. Набряки колінного та кульшового суглобів не спостерігалися лише у тварин з АГ. У всіх тварин за лікування лефлуномідом та енбрелом на тлі коморбідного стану був знижений рефлекс розгинання кінцівок. Інші рефлекси не зазнавали суттєвих змін. Навіть за згасання патологічного процесу за умов терапії не зникали набряки кінцівок, у деяких тварин фіксувалися виразки на стопі, в яку було введено АФ. У жодної тварини не зареєстровано підвищення або зниження температури тіла, тремору, судом, задухи.

Серед інтегральних показників життєдіяльності організму тварин є маса тіла, контроль за якою відбувався також у динаміці на тлі коморбідної патології та застосування лікарських засобів. Упродовж перших 14 діб формування моделі АГ шляхом сольового навантаження дещо уповільнювалося зростання маси тіла тварин, що може пояснюватися і стресовою реакцією через зміну води на сольовий розчин, і певним зневодненням організму тварин через підвищене сечовиділення, до чого призводить власне сольовий розчин [9]. У подальші терміни відмічався фізіологічний приріст маси тіла у щурів контрольної групи на АГ (табл. 1). За АА спостерігалося зниження приросту маси тіла тварин у період згасання експериментального РА, про що свідчило значення цього показника на 60 добу спостереження. У тварин з поєднаною патологією реєструвався фізіологічний приріст маси тіла тварин упродовж усього терміну спостереження, навіть, дещо вищий, ніж в інтактних щурів (табл. 1).

Лефлуномід на тлі АА не перешкоджав приросту маси тіла тварин упродовж усього терміну спостереження, хоча він і був дещо нижчим, ніж у інтактних тварин та, навіть у нелікованих тварин з АА.

Таблиця 1

Маса ($M \pm m$, г) та приріст маси тіла (Δ) у тварин з коморбідною патологією на тлі моно- та комбінованої терапії

Група тварин	Термін спостереження, доба терапії					
	вих. &	7	14	28	42-49	60
Інтактні (n=15) Δ	163,4 \pm $\pm 5,5$	178,4 \pm $\pm 7,5$ 15,0	183,6 \pm $\pm 4,8$ 20,2	195,0 \pm $\pm 5,5$ 31,6	226,0 \pm $\pm 6,1^*$ 62,6	231,7 \pm $\pm 9,0^*$ 68,3
АГ (n=15) Δ	152,1 \pm $\pm 2,1^{\&}$	182,9 \pm $\pm 3,5^*$ 30,8	189,2 \pm $\pm 3,7^*$ 37,1	186,6 \pm $\pm 4,7^*$ 34,5	192,6 \pm $\pm 5,2^*$ 40,5	210,0 \pm $\pm 6,1^*$ 57,9
АА (n=20) Δ	164,1 \pm $\pm 3,9$	177,3 \pm $\pm 5,7$ 13,2	189,7 \pm $\pm 4,2$ 25,6	214,0 \pm $\pm 7,8^*$ 49,9	225,3 \pm $\pm 14,8^*$ 61,2	214,6 \pm $\pm 13,6^*$ 50,5
АГ+АА (n=15) Δ	205,3 \pm $\pm 2,83$	209,5 \pm $\pm 2,0$ 4,2	215,4 \pm $\pm 3,9$ 10,1	221,2 \pm $\pm 4,1^*$ 15,9	238,7 \pm $\pm 4,2^{\#}$ 33,4	240,5 \pm $\pm 4,2^*$ 35,2
АА + лефлуномід (n=15) Δ	208,3 \pm $\pm 3,47$	221,4 \pm $\pm 3,3$ 13,1	224,4 \pm $\pm 3,9$ 16,1	224,4 \pm $\pm 4,3^*$ 16,1	229,2 \pm $\pm 4,6^{\#}$ 20,9	231,7 \pm $\pm 7,2^*$ 23,4
АГ + АА + + лефлуномід (n=15) Δ	199,6 \pm $\pm 1,9$	199,3 \pm $\pm 3,2$ 0	215,5 \pm $\pm 4,6^*$ 15,9	219,0 \pm $\pm 4,2^*$ 19,4	235,9 \pm $\pm 3,2^*$ 36,3	239,5 \pm $\pm 3,1^*$ 39,9
АА + енбрел (n=15) Δ	160,1 \pm $\pm 3,9$	168,3 \pm $\pm 4,0$ 8,2	167,0 \pm $\pm 2,7$ 6,9	161,8 \pm $\pm 3,5$ 1,7	159,2 \pm $\pm 4,4$ -0,9	192,3 \pm $\pm 8,3^{\#}$ 32,2
АГ + АА + + енбрел (n=15) Δ	181,3 \pm $\pm 2,1$	188,3 \pm $\pm 3,2$ 7,0	190,6 \pm $\pm 3,8$ 9,3	194,9 \pm $\pm 5,5^*$ 13,6	208,1 \pm $\pm 4,2^{\#}$ 26,8	216,8 \pm $\pm 2,^{\#}$ 35,5

[авторська розробка]

* - $p \leq 0,05$ у відповідний термін відносно вихідних даних; # - $p \leq 0,05$ у відповідний термін відносно даних у інтактних тварин; & - дані відповідають значенням на 21 добу від початку сольового навантаження (модель сформованої АГ), за винятком групи з АА.

За застосування енбрелу на тлі АА не реєструвався приріст маси тіла щурів ні у гострий період розвитку запального процесу, ні у період його маніфестації. З 28 доби до 42 доби відмічалось зниження даного показника відносно вихідних значень. Лише наприкінці періоду згасання АА зареєстрований приріст маси тіла тварин на 32,2 г (на 20 %), що є суттєво нижчим, ніж у нелікованих тварин з АА, у яких спостерігалось зростання маси тіла на 31 %. За умов поєднаної патології лефлуномід та енбрел не перешкоджали фізіологічному приросту маси тіла тварин і вона зростала через 60 діб спостереження на 20 %, майже на 19,6 % та на 26,5 % відповідно. Самостійні патологічні стани, як АА та АГ негативно не впливають на масу тіла тварин, і фізіологічний приріст цього показника зберігався. За умов коморбідної патології (АА з АГ) реєструвався дещо вищий приріст маси тіла у тварин, що, можливо, можна пояснити затримкою води в організмі на тлі АГ і поєднаної патології та зменшенням (порівняно до тварин з АГ) сечовиділення.

Зміни коефіцієнтів маси майже всіх органів тварин не мали закономірного характеру і не були значущими за умов поєднаної патології. Зважаючи на те, що РА є аутоімунним захворюванням, що сучасні літературні дані свідчать про

імунний компонент за виникнення АГ, а також беручи до уваги застосування імуносупресорів синтетичного та біологічного походження, виявилось доцільним приділити увагу зміні коефіцієнта маси тимуса на тлі поєднаної патології за умов терапії. На тлі АА відзначалося суттєве зростання коефіцієнта маси тимуса упродовж 42 діб спостереження, а в подальші терміни спостереження за згасання патологічного процесу він знижувався до вихідних значень (табл. 2). Впродовж маніфестації АА на тлі АГ спостерігалось зростання коефіцієнта маси тимуса на 13 % відносно вихідних даних (у тварин зі сформованою АГ - 21 доба), водночас, період згасання АА (до 60 доби) на тлі АГ характеризувався нормалізацією цього показника.

Таблиця 2

Коефіцієнт маси тимуса на тлі експериментального ревматоїдного артриту, поєднаного з артеріальною гіпертензією

Група	Термін спостереження, доба терапії					
	вихідні дані ^а	7	14	28	42	60
Інтактні тварини n=10	0,12 ± ± 0,01	0,14 ± ± 0,009	0,13 ± ± 0,01	0,14 ± ± 0,02	0,13 ± ± 0,01	0,14 ± ± 0,009
АА, n=10	0,12 ± ± 0,01	0,14 ± ± 0,019	0,20 ± ± 0,019*	0,26 ± ± 0,021*	0,24 ± ± 0,027*	0,15 ± ± 0,016
АГ, n=10	0,15 ± ± 0,012	-0,16 ± ± 0,004	0,15 ± ± 0,010	0,15 ± ± 0,012	0,16 ± ± 0,004	0,15 ± ± 0,010
АГ+АА, n=10	0,12 ± ± 0,01	0,11 ± ± 0,02	0,13 ± ± 0,06	0,17 ± ± 0,03 [#]	0,12 ± ± 0,01	0,12 ± ± 0,01

[авторська розробка]

* - $p \leq 0,05$ порівняно до вихідного значення; [#] - $p \leq 0,05$ порівняно до групи контрольних тварин, яким уведено лише АФ.

Застосування лефлуноміду на тлі АА призводило до зниження коефіцієнта маси тимуса на 15 % (табл. 3). На тлі поєднаної патології лефлуномід не призводив до суттєвої зміни даного показника. Застосування енбрелу на тлі АА призводило до суттєвого зниження коефіцієнта маси тимуса на 33 % відносно вихідних значень через 60 діб від індукції АА.

Таблиця 3

Коефіцієнт маси тимуса ($M \pm m$, n=10) на тлі коморбідної патології за умов терапії лефлуномідом та енбрелом

Група тварин	Вихідні дані	Через 60 діб після лікування
АА + лефлуномід	0,12±0,01	0,102±0,01
АА + АГ + лефлуномід	0,12±0,01	0,114±0,002
АА + енбрел	0,11±0,01	0,074±0,007* [#] &
АА + АГ + енбрел	0,12±0,009	0,13±0,001

[авторська розробка]

* - $p \leq 0,05$ порівняно до вихідного значення; [#] - $p \leq 0,05$ порівняно до групи тварин з АА; & - $p \leq 0,05$ порівняно до групи контрольних тварин з поєднаною патологією.

На фоні коморбідної патології енбрел суттєво не змінював коефіцієнт маси тимуса. Спрямованість зміни маси тіла тварин та зміни коефіцієнта маси тимуса за застосування енбрела на тлі АА і за умов коморбідної патології аналогічні.

Висновки. Самостійні патологічні стани – АА та АГ негативно не впливають на масу тіла тварин, фізіологічний приріст цього показника зберігався. За умов коморбідної патології реєструвався вищий приріст маси тіла

тварин і лефлуномід та енбрел не перешкождали фізіологічному приросту маси тіла, про що свідчило зростання маси через 60 днів спостереження на 20% та на 19,6% відповідно. За застосування енбрелу на тлі АА не реєструвався приріст маси тіла щурів ні у гострий період розвитку запального процесу, ні у період його маніфестації.

Список використаних джерел:

- [1] Singh, J. A. et al. (2016). American College of Rheumatology guideline for the treatment of rheumatoid arthritis. *Arthritis Care & Research*. (68), 1-25
- [2] Gaujoux-Viala C. et al. (2010). Current evidence for the management of rheumatoid arthritis with synthetic disease modifying anti-rheumatic drugs: a systematic literature review in forming the EULAR recommendations for the management of rheumatoid arthritis. *Annals of the Rheumatic Diseases*. (69), 1004–1009.
- [3] Smolen J. S. et al. (2010). Treating rheumatoid arthritis to target: recommendations of an international task force (text). *Annals of the Rheumatic Diseases*. (69, №4), 631-637.
- [4] Балабанова, Р. М. & Олюнин Ю. А. (2012). Монотерапия лефлуномидом у больных ранним ревматоидным артритом (результаты российского национального исследования Арава моно) (текст). *Научно-практическая ревматология*. (52, №3), 13–18.
- [5] Conway, R. et al. (2016). Leflunomide Use and Risk of Lung Disease in Rheumatoid Arthritis: A Systematic Literature Review and Metaanalysis of Randomized Controlled Trials (text). *The Journal of Rheumatology*. (43), 855–860.
- [6] Попкова, Т. В. (2012). Влияние тоцилизумаба на систему транспорта холестерина крови и ранние проявления атеросклероза у больных ревматоидным артритом (текст). *Терапевтический архив*. (5), 10–18.
- [7] Насонов, Е. Л. & Каратеев Д. Е. (2013). Применение генно-инженерных биологических препаратов для лечения ревматоидного артрита: общая характеристика (лекция). *Научно-практическая ревматология*. (51, № 2), 163–169.
- [8] Коваленко, В. Н., Головач, И. Ю., Борткевич, О. П. (2012). Современные мишени для целевой терапии ревматоидного артрита: от моноклональных антител до блокаторов сигнальных молекул (текст). *Український ревматологічний журнал*. (49), 5–15.
- [9] Garces, S., J. Demengeot, E. Bentiо-Garcia. (2013). The immunogenicity of anti-TNF therapy in immune-mediated inflammatory disease: a systematic review of the literature with a meta-analysis (Text). *Annals of the Rheumatic Diseases*. (72, № 12), 1947–1955.
- [10] Vincent F. (et al.). (2013). Antidrug antibodies (ADAs) to tumor necrosis factor (TNF)-specific neutralizing agents in chronic inflammatory diseases: a real issue, a clinical perspective (text). *Annals of the Rheumatic Diseases*. (72), 165–178.
- [11] Taylor, P. C. (2010) Pharmacology of TNF blockade in rheumatoid arthritis and other chronic inflammatory diseases (text). *Current Opinion in Pharmacology*. (10), 308–315.
- [12] Хазова Е. В., Булашова О. В., Ослопов В. Н., Малкова М. И., Заплатова Д. А., Колпакова Е. А., Газизянова В. М. (2017). Фактор некроза опухоли α – маркер системного воспаления у пациентов с сердечной недостаточностью. *Практическая медицина*. (2), 24 – 27.
- [13] Choudhary N., Bhatt L. K., Prabhavalkar K. S. (2018). Experimental animal models for rheumatoid arthritis. *Immunopharmacology and Immunotoxicology*. (40), 193–200. <https://doi:10.1080/08923973.2018.1434793>.
- [14] Dornas, W. C. & Silva M. E. (2011). Animal models for study of arterial hypertension (text). *Journal of Biosciences*. (36, № 4), 731–737.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.32

СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ПИТАННЯ ФОРМУВАННЯ АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТІ

ORCID ID: 0000-0002-7071-6464

Гуменюк Н.І.

викладач кафедри медицини катастроф та військової медицини
Вінницький національний медичний університет ім.М.І.Пирогова

ORCID ID: 0000-0002-2721-3167

Поляруш В.В.

Старший викладач кафедри медицини катастроф та військової медицини
Вінницький національний медичний університет ім.М.І.Пирогова

УКРАЇНА

Проблема антибіотикорезистентності виникла практично одночасно з синтезом перших антибіотиків, однак за останні декілька десятиліть вона набула загрозливих соціально-економічних масштабів. Проблема антибіотикорезистентності вийшла за межі суто медичної і є загрозою політичній стабільності та національній безпеці деяких регіонів світу. За даними багатоцентрового дослідження MYSTIC, в Європі ESBLs (БЛРС) -продукуючі штами мікроорганізмів стабільно найбільше поширені у Росії та Польщі (понад 30% серед всіх вивчених штамів ентеробактерій). З 2002 р. проводиться дослідження SOAR (Україна з жовтня 2010 р. бере участь у дослідженні). За результатами основними причинами формування антибіотикорезистентності є відсутність відпрацьованої методики співпраці клініцистів з мікробіологами. Клініцисти фактично відмовилися від визначення етіології неспецифічного інфекційного процесу, антимікробна хіміотерапія призначається емпірично, безрецептурний відпуск будь-якого антибактеріального препарату, клініцист зачасту бореться з наслідками неадекватної антибіотикотерпії, що призводить до підвищення захворюваності, смертності, термінів стаціонарного лікування, зростання потреби у комбінованій антибактеріальній терапії, зростання вартості лікування. У звіті, підготовленому під егідою уряду Великої Британії у 2016 році, зазначено, що кожен рік у світі 700 тис. осіб помирає від інфекцій, спричинених бактеріями, які стійкі до антибіотиків. Якщо не буде вжито термінових заходів, то до 2050 року ця цифра зросте до 10 млн [1]. На сьогодні антибіотикорезистентність розділяють на природну та набуту. Відсутність мішеней для дії антибіотика, непроникність зовнішньої мембрани або підвищена ферментативна активність забезпечують природну антибіотикорезистентність мікроорганізмів. Набута стійкість до антибіотиків зумовлена мутаціями геному бактерій, зміною активності певних генів або отримання резистентності шляхом горизонтальної передачі генів за допомогою плазмід від інших мікроорганізмів. Тобто набута резистентність є результатом дії прородного добору. На даний час відомі наступні механізми набутої резистентності мікроорганізмів: модифікація мішеней дії, інактивація антибіотика, активне виведення антибіотика з мікробної клітини (ефлюкс), порушення проникності зовнішніх структур мікробної клітини, формування метаболічного шунта. Набута резистентність у мікроорганізмів може забезпечуватись одним з наведених механізмів, а також їх комбінаціями[2].

Проведене нами дослідження мало на меті визначити та проаналізувати рівень обізнаності в питанні антибіотикорезистентності майбутніх лікарів.

Учасниками дослідження та респондентами стали студенти ВНМУ ім.Пирогова у кількості 178 чоловік, віком від 18 до 25 років. З них 86% виявили достатньо високий рівень обізнаності в питанні впливу антибактеріальних препаратів на мікроорганізми, та в тому що, дані препарати є єдиним класом лікарських засобів, активність яких зменшується з часом. Також 96,1% респондентів впевнені, що не варто припиняти прийом антибіотиків з першими проявами позитивної динаміки в лікуванні. Обнадійливим є результат в 71,3% студентів-медиків усвідомлюють загрозу для здоров'я при зараженні стійкою до антибіотиків флорою.

Висновки. Таким чином, можна зазначити, що шляхи подолання антибіотикорезистентності мають наступні напрямки: 1) застосування антибіотикотерапії виключно за показами; 2) попередження самолікування; 3) посилення контролю за рецептурним відпуском антибіотиків в аптеках; 4) обмеження і заборона застосування антибіотиків у сільському господарстві, ветеринарії, харчовій промисловості, побутових засобах; 5) впровадження дієвої системи епідеміологічного нагляду за антимікробною резистентністю. Вартує наголосити, що навіть при застосуванні нових поколінь ефективних антибіотиків, загроза антибіотикорезистентності залишається, якщо не зміниться відношення кожного з нас до застосування даних препаратів.

Список використаних джерел:

- [1] The Review on Antimicrobial Resistance. Tackling drugresistant infections globally: final report and recommendations (2016). Ed: Jim O'Neill // UK Government and Wellcome Trust, 2016. Вилучено з https://amrreview.org/sites/default/files/160525_Final%20paper_with%20cover.pdf,
- [2] Фещенко, Ю.Г., Гуменюк, М.І. & Денісов, О.С. (2010) Антибіотикорезистентність мікроорганізмів. Стан проблеми та шляхи її вирішення. *Український хімотерапевтичний журнал*, (1-2(23)), 4-9.

SECTION IX. PHARMACY

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.33

USE OF BIOSIMILARS IN MEDICINE

Sepideh Parchami Ghazae

assistant at the department of pharmacology, clinical pharmacology, pathophysiology
Kyiv Medical University

UKRAINE

Biosimilars are worldwide approved biologic products (originator), complex and large molecules that are highly similar to the reference drug according to structure, function, clinical and quality characteristics, representing no clinically noteworthy differences in safety, purity, or potency and immunogenicity in comparison to biologic drugs. While high cost of healthcare system limits the access of patient population to treatment, biosimilars considered as important healthcare treatment options, reducing the costs for patients and for insurance companies. Development and regulatory approval of biosimilars need specific guide-line developed by The European Medicines Agency, United States Food and Drug Administration and World Health Organization. (Ahmed, 2016; Pittman, 2019). At present there are some approved biosimilars in oncology and treatment of autoimmune diseases. Biologics (monoclonal antibodies [mAbs] and hematopoietic agents) are recommended in oncology guidelines and supportive oncology care (reducing common adverse effects following chemotherapy), enhancing clinical, health-related quality of life. Biologics such as Epoetin alfa, darbepoetin, Filgrastim and its analog and pegfilgrastim that are produced using recombinant DNA technology are included as agents that provide restoring hematological response. Also, it is worthy of note that biosimilars are not only widely used in cancer treatment and supportive care in Europe and USA, but in the Middle east and Asia because of cost saving and the same safety and efficacy. Since regulatory framework for biosimilars introduced in Europe earlier than USA, higher number of these agents are approved by European countries according to nonclinical and pharmaceutical evidences. (Patel, 2018). It is well-known that biologics (biosimilars) have considerable effect on the clinical management of inflammatory conditions like rheumatoid arthritis, inflammatory bowel diseases, and immune-mediated inflammatory conditions such as psoriasis, and psoriatic arthritis. biosimilars for infliximab, then etanercept and finally adalimumab are approved by European countries for treatment of immune-mediated inflammatory diseases (Baumgart, 2019). There are different factors affecting improvement of patient access to biosimilars. Low cost of biosimilars relative to reference products is an important advantage can improve patient access. Knowledge of physicians, patient understanding about variety of benefits of biosimilars and supporting patients by marketing communications and public relations may encourage the use of these agents. Efficacy, quality and safety of biosimilars may ensure patients make treatment decision (Kim, 2020).

References:

- [1] Ahmad, A., Olech E., McClellan JE., Kirchoff CF. (2016). Development of Biosimilars. *Semin Arthritis Rheum.* 45(5):11-8. DOI: 10.1016/j.semarthrit.2016.01.002.

- [2] Baumgart, DC., Misery L., Naeyaert S. Taylor PC. (2019). Biological Therapies in Immune-Mediated Inflammatory Diseases: Can Biosimilars Reduce Access Inequities? *Front. Pharmacol.*, 28 (10): 279. doi: 10.3389/fphar.2019.00279.
- [3] Kim, H., · Alten R., · Avedano L., · Dignass A., · Gomollón F. · Greveson K.,
- [4] Halfvarson J., Irving PM. (...), Jeong JH. (2020). The Future of Biosimilars: Maximizing Benefits Across Immune-Mediated Inflammatory Diseases. *Drugs*. 80:99–113. doi.org/10.1007/s40265-020-01256-5.
- [5] Patel, KB., Arantes LH., Tang WY., Fung S. (2018). The role of biosimilars in value-based oncology care. *Cancer Manage Res*.10: 4591–4602. doi: 10.2147/CMAR.S164201.
- [6] Pittman, WL., Wern C., & Glode AE. (2019). Review of Biosimilars and Their Potential Use in Oncology Treatment and Supportive Care in the United States. *J Hematol Oncol Pharm.* 9(3):133-141. www.JHOPonline.com.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.34

ВИКОРИСТАННЯ ПОРТФОЛІО В РАМКАХ ВИКЛАДАННЯ ДИСЦИПЛІНИ «УПРАВЛІННЯ КАР'ЄРОЮ»

ORCID ID: 0000-0002-2720-6864

Білан Ольга Анатоліївна

старший викладач кафедри фармацевтичного менеджменту,
клінічної фармації, технології ліків
ПВНЗ «Київський медичний університет»

ORCID ID: 0000-0001-5103-1016

Новикова Лариса Георгіївна

старший викладач кафедри фармацевтичного менеджменту,
клінічної фармації, технології ліків
ПВНЗ «Київський медичний університет»

ORCID ID: 0000-0001-7744-5874

Марченко-Толста Катерина Сергіївна

асистент кафедри фармакології, клінічної фармакології та патофізіології
ПВНЗ «Київський медичний університет»

УКРАЇНА

Анотація. У статті досліджується досвід провідних учбових закладів світу у використанні портфоліо в процесі підготовки студентів-фармацевтів до успішного працевлаштування, кар'єрного зростання та подальшого професійного розвитку, а також узагальнюється досвід авторів з використання портфоліо в рамках викладання дисципліни «Управління кар'єрою» на фармацевтичному факультеті ПВНЗ «Київський медичний університет».

Вступ. В області фармації постійно ведуться наукові дослідження, розробляються нові препарати, з'являються нові види фармацевтичних послуг. Щоб підтримувати свою професійну компетентність, провізорам/фармацевтам необхідно постійно здобувати нові знання, освоювати нові навички та ролі. Так, у Спільній настанові МФФ/ВООЗ «Належна аптечна практика: Стандарти якості аптечних послуг» зазначається, що сучасний провізор/фармацевт «в кожному закладі повинен нести особисту відповідальність за підтримання та оцінку власної компетенції впродовж усієї професійної кар'єри», тобто додержуватися концепції безперервного професійного розвитку (*Continuing Professional Development, CPD*) [11]. У відповідь на ці вимоги, вітчизняні та закордонні

медичні/фармацевтичні вищі навчальні заклади (ВНЗ) активно запроваджують сучасні навчальні програми та методи навчання, розвивають у студентів навички навчання протягом усього життя (*Life Long Learning, LLL*).

Результати дослідження. Нами було досліджено досвід кращих закордонних медичних університетів та фармацевтичних шкіл. У методичній літературі *CPD* визначається як систематичний безперервний циклічний процес навчання, ініціатором і керівником якого є практикуючий фахівець [14]. Це означає, що провізор/фармацевт повинен вміти самостійно оцінювати рівень своєї компетентності, визначати потреби в навчанні, ставити цілі навчання, розробляти план навчання, аналізувати успішність виконання цього плану та документувати результати навчання [3]. Задля того, щоб мати підтвердження своєї кваліфікації та докази високого рівня професіоналізму, фахівцям рекомендується ретельно документувати результати навчання, в тому числі шляхом підготовки портфоліо.

Найчастіше портфоліо (*portfolio*) визначається як «зібрання виконаних за певний період робіт, яке використовується для оцінки результативності або прогресу» [1]. У методичній літературі вживання терміну «портфоліо» розглядається як різновид «автентичного оцінювання» (*authentic assessment*), яке застосовується, перш за все, у практико-орієнтованому навчанні, а саме, для оцінювання сформованості умінь і навичок студентів, виявлення рівнів сформованості компетенцій в повсякденних або професійних ситуаціях, що максимально наближені до реального життя.

У багатьох країнах використання портфоліо для оцінки навичок і компетенцій студентів є нормативною вимогою при акредитації фармацевтичних шкіл. Як приклад можна навести стандарти Акредитаційної ради з фармацевтичної освіти США (*Accreditation Council for Pharmacy Education, ACPE*), які включають вимоги розвивати самосвідомість студентів, а також такі навички та компетенції, як «вирішення проблем», «навчання різних аудиторій», «захист інтересів пацієнтів», «міжпрофесійне співробітництво», «чутливість до культурних особливостей», «вміння здійснювати комунікації», «лідерство», «інновації», «підприємництво» та «професіоналізм» [8]. При цьому експерти *ACPE* вважають портфоліо кращим методом оцінки цих компетенцій і в цілому більш «автентичним» методом оцінки студентів (особливо в тих випадках, коли студент сам визначає, які докази успішності його навчання будуть представлені в портфоліо).

Згідно стандартів *GMC's Good Medical Practice* (Великобританія), кожний медичний працівник повинен надавати інформацію про свою кваліфікацію та досвід роботи у вигляді електронного портфоліо (*electronic portfolio, e-portfolio*). Це дозволяє пацієнтам та роботодавцям мати доступ до доказів професійної компетентності лікаря або фармацевта. *E-portfolio* має містити всебічну детальну інформацію про діяльність фахівця, а також щорічно оновлюватися та доповнюватися, щоб наочно демонструвати його розвиток — як у практичному, так і в науковому напрямках.

Останнім часом закордонні медичні університети та фармацевтичні школи у провідних країнах світу активно запроваджують портфоліо також і під час навчання студентів старших курсів та інтернів. Найчастіше застосовуються наступні види портфоліо:

1. Індивідуальні портфоліо:

— «рефлексивне» — включає докази успішності навчання (проходження курсу, програми), а також особисті роздуми студента, які точніше відображають його сприйняття процесу навчання;

— «демонстраційне» — включає кращу роботу, котру вибирає сам студент;

— «професійне» (*professional portfolio*) — документує досягнення цілей навчання в рамках навчальної програми; орієнтоване на ринок праці;

— «портфоліо допомоги пацієнтам» (*patient care portfolio*) — документує досвід роботи з пацієнтами під час госпітальної практики.

2. Групові — «портфоліо групи» (*group portfolio*), в якому документуються групові дії, а також збираються оцінки: 1) здібностей студентів до спільної роботи над груповим завданням та 2) їх комунікативних навичок (кожен член групи оцінює всіх інших).

Серед небагатьох прикладів використання *patient care portfolio* можна навести досвід *College of Pharmacy University of Georgia* (США), де його застосовують для оцінки навичок надання фармацевтичної допомоги, орієнтованої на пацієнта (*patient-centered pharmaceutical care*). В рамках практичного курсу, що проводиться на базі госпіталю, студенти мають підготувати інформацію щодо своєї роботи з шістьма пацієнтами, включаючи аналіз анамнезів, список використаної літератури (для навчання пацієнтів), а також розробку, реалізацію та документування планів медикаментозної терапії. При оцінці *patient care portfolio* враховуються: вміння надавати фармацевтичну допомогу та надавати інформацію про ліки; вміння користуватися централізованою системою розподілу ліків госпіталю; звичка до самонавчання [9].

Відносно оцінювання портфоліо викладачі дотримуються різних думок: одні використовують строго формалізовану оціночну шкалу та детально прописані критерії, інші взагалі не оцінюють підготовані портфоліо, але вважають це завдання обов'язковим для виконання. При цьому різні типи портфоліо дозволяють надавати різні оцінки розвитку студента в рамках навчальної програми:

— рефлексивне портфоліо — *формує оцінку*;

— демонстраційне портфоліо — *підсумкову оцінку* [6].

У будь-якому випадку підготувати портфоліо студентам допомагає наставник; цю роль може виконувати викладач, випускник ВНЗ (як правило, на волонтерських засадах або в проектах *pro bono*) або штатний ментор [4].

За даними опитувань медичних навчальних закладів [13], більшість з них використовують студентські портфоліо в рамках проведення виробничих і фармацевтичних практик (*experiential curriculum*), за підсумками яких виставляються формуючі оцінки. У той же час деякі ВНЗ застосовують портфоліо й для оцінки успішності навчання на теоретичних курсах, хоча для цього їм доводиться перебудовувати не лише навчальні програми, а й саму методологію навчання, і способи взаємодії викладачів зі студентами. Крім того, медичні університети та фармацевтичні школи стикаються з необхідністю вибрати на ринку або розробити самостійно додаткове програмне забезпечення — електронну систему портфоліо (*electronic portfolio system*) та навчити роботи з нею всіх учасників процесу оцінювання.

Широке впровадження портфоліо в навчальний процес нерідко стикається з опором з боку студентів, які сприймають вимоги постійно фіксувати результати навчання у формалізованій системі як додаткове навантаження. Але в цілому, і викладачі, і самі студенти досить високо оцінюють ефективність цього інструменту [13, 2, 10], адже портфоліо дозволяє молодим людям продемонструвати свої найкращі роботи, досягнення, здібності та набуті навички, а також свій розвиток за певний період часу, причому не тільки як учня, але й як майбутнього професіонала-практика [1].

Більшість закордонних медичних університетів та фармацевтичних шкіл для підтримки у студентів мотивації до навчання та розвитку у них навичок працевлаштування (*employability skills*) широко використовують *professional portfolio*, причому зазвичай його підготовка є складовою частиною курсу з управління кар'єрою. Деякі ВНЗ навіть створюють для студентів спеціальні сайти, які допомагають підготувати якісне *e-portfolio*. Як приклад можна навести досвід *Pitt Pharmacy Portfolio* [12] — *e-portfolio* сайт *University of Pittsburgh School of Pharmacy* (США). В Європейському Союзі викладачів, які використовують професійне *e-portfolio* в процесі навчання та оцінки студентів, підтримує мережа експертів і практиків — *European Network of ePortfolio Experts & Practitioners, EPNET* [7].

Відмінності *professional portfolio* від інших видів портфоліо полягає в тому, що воно відображає не лише академічні успіхи студента, але і його особистісний та професійний прогрес, спрямоване не лише в минуле (відображає пройдений шлях і досягнуті успіхи), а й у майбутнє, оскільки включає план подальшого професійного розвитку (*professional development plan*). Підготовка *professional portfolio* стимулює розвиток у студентів навичок самооцінювання, вміння формулювати свої кар'єрні цілі, а в подальшому — самостійно організувати своє професійне навчання та розвиток. При використанні портфоліо в процесі навчання можливі різні підходи:

— *нормативний*: вимоги до складу портфоліо та форми подачі матеріалів стандартизовані, процес підготовки формалізований (встановлені чіткі терміни виконання, задані жорсткі критерії оцінювання);

— *вільний*: вимоги не стандартизовані (допускається велика самостійність у виборі матеріалів, вітаються креативні рішення), процес підготовки частково формалізований (як правило, встановлюються терміни подачі портфоліо, але оцінюється тільки своєчасність подачі та повнота відображення досвіду/кваліфікації).

Як правило, професійне портфоліо студента включає такі елементи, як підтвердження пройденого навчання, свідчення наявності певних професійних знань і навичок, а також досвіду роботи та особистих досягнень. Ефективне портфоліо має бути добре організованим і документованим, структурованим, репрезентативним і вибіркоvim. Студенту потрібно якомога раніше починати працювати над портфоліо, систематично збираючи необхідні докази свого професійного та академічного прогресу, постійно переглядаючи та оновлюючи наявні документи [5].

Професійне портфоліо може бути підготовлено студентом як в паперовій формі, так і в електронній — *e-portfolio* (використовуються також терміни «цифрове портфоліо» або «онлайн-портфоліо»). *E-portfolio* може включати: тексти, зображення, мультимедіа (аудіо-та відео-файли), записи в блогах і гіперпосилання — будь які матеріали, що демонструють навички, здібності та професійні досягнення студента. Це більш сучасний формат портфоліо, який має ряд переваг у порівнянні з традиційним:

— можливість зберігати великі обсяги інформації та оперативно оновлювати контент;

— доступність для широкого кола користувачів (роботодавців, колег і т. ін.);

— гнучкість (може використовуватися для різних цілей — працевлаштування, отримання ліцензії, підтвердження кваліфікації, професійний розвиток і т. ін.).

Professional portfolio знадобиться випускникам:

— при переході від навчання до роботи (у багатьох країнах наявність професійного портфоліо є обов'язковою умовою отримання ліцензії на право працювати фармацевтом, причому всі портфоліо фахівців є «відкритими», бо розміщуються на сайті органу, уповноваженого видавати ліцензії);

— при працевлаштуванні (повне портфоліо може бути легко адаптованим до вимог конкретної вакансії, на яку претендує фахівець, та/або до очікувань роботодавця);

— протягом усієї професійної кар'єри.

Впроваджуючи концепції *CPD* і *LLL* у вищу фармацевтичну освіту в Україні ПВНЗ «Київський медичний університет» (КМУ) щорічно удосконалює освітню програму для фармацевтів. Так, викладачами фармацевтичного факультету розроблено та викладаються нові дисципліни: «Управління кар'єрою» для студентів 1 курсу; «Планування кар'єри» та «Соціальна взаємодія: провізор-лікар-пацієнт» для студентів 4 курсу; «Провізор в ролі медичного/фармацевтичного представника» — як варіант розвитку кар'єрного шляху для студентів-випускників. Всі ці дисципліни інтегровані між собою під загальною назвою «Розвиток кар'єри»; всі вони допомагають студентам обміркувати свою майбутню кар'єру та професійний розвиток, оцінити власні досягнення під час навчання в КМУ, скласти професійне електронне портфоліо (*professional e-portfolio*) та підготуватися до самостійного працевлаштування.

Однією з тем, що вивчається у всіх інтегрованих дисциплінах, є важливість розробки професійного *e-portfolio* для розбудови кар'єри. Під час навчання студенти отримують завдання підготувати власне *professional e-portfolio*. Метою цього завдання є:

— допомогти студентам проаналізувати та задокументувати своє професійне зростання за період навчання в КМУ;

— усвідомити свій професійний розвиток як безперервний процес протягом усього життя, а також необхідність постійно документувати підвищення рівня своєї кваліфікації та професійного зростання (збирати та впорядковувати докази);

— підготуватися до співбесіди з потенційним роботодавцем.

При підготовці *professional e-portfolio* застосовується вільний підхід: студенти отримують загальні рекомендації щодо підбору матеріалів (є ряд обов'язкових елементів), але в цілому вони не обмежені ні у виборі додаткових матеріалів, ані засобах їх оформлення та презентації. Ми вважаємо, що це сприяє прояву студентами креативності та нестандартності мислення.

Всі студенти отримують детальні інструкції щодо складання *professional e-portfolio* та перелік елементів, які можна до нього включати:

— персональна інформація: резюме, відеорезюме, автобіографія, CV, самовідеопрезентація (коротка розповідь про себе — *pitch*);

— результати навчання (наприклад, перелік основних завершених дисциплін, курсових і дипломних робіт);

— професійна кваліфікація: оцінка знань, умінь і навичок, перелік фахових компетенцій, дипломи, ліцензії та сертифікати;

— практичний досвід: інформація щодо виробничих практик і стажування, роботи (постійна, тимчасова, за контрактом, з частковою зайнятістю і т. ін.), відомості про волонтерську діяльність і т. п.;

— науково-дослідна діяльність студента: робота студента в наукових студентських гуртках, звіти про участь у дослідницьких проектах, публікації (статті, тези), презентації/постери виступів на профільних конференціях і т. п.;

- рекомендаційні листи, характеристики, рецензії;
- додаткова освіта: фахові сертифікати (ІТ, підтвердження рівня володіння іноземною мовою), ліцензії (водія), дипломи та сертифікати з позаакадемічної освіти, *e-learning modules* і т. ін.;
- результати тестування (професійні інтереси, мотивація, цінності, відповідальність, схильність до ризику і т. ін.);
- визнання: нагороди, дипломи, грамоти, відзнаки переможця конкурсу/змагання, членство в професійних асоціаціях, участь у громадській діяльності та студентському самоврядуванні (студентська рада, комітети і т. п.);
- докази особистісного розвитку;
- сформульовані професійні та кар'єрні цілі.

Термін виконання завдання з підготовки *professional e-portfolio* — кінець семестру. Оцінюється портфоліо за наступними критеріями:

- «повнота» (наявність всіх обов'язкових елементів);
- «змістовність» (всі елементи відповідають поставленому завданню);
- «креативність» (студент виявив самостійність і творчий підхід у виборі матеріалів, їх оформленні та презентації, використовував мультимедіа).

Висновки. Робота над *professional e-portfolio* допомагає студентам точніше визначити свої інтереси, сильні та слабкі сторони, а головне, намітити шляхи подальшого професійного розвитку у фармації (*Continuing Pharmacy Professional Development, CPPD*). Здатність самостійно планувати своє навчання та ставити кар'єрні цілі — дуже важливі навички, які допоможуть випускникам в їх подальшій діяльності. З цієї точки зору *professional e-portfolio* можна вважати інструментом розвитку (*development tool*).

Розробка власного *professional e-portfolio* допомагає:

- *студентам* — більш серйозно ставитися до навчання, особливо, до розвитку необхідних професійних навичок;
- *викладачам* — більш детально аналізувати та оцінювати рівень підготовки та компетентності студентів, а також прогрес у навчанні кожного з них;
- *роботодавцям* — більш точно оцінювати здатність та готовність студента/випускника ВНЗ до професійної діяльності.

Під час навчання та після закінчення КМУ студенти зможуть використовувати своє *professional e-portfolio*:

- в процесі працевлаштування (наприклад, надаючи доступ до нього роботодавцю — до або після співбесіди);
- при підготовці до інтерв'ю з роботодавцем;
- для подальшого професійного розвитку після закінчення КМУ;
- при заповненні своїх профілів на сайтах з пошуку роботи, а також у професійних соціальних мережах (наприклад, www.linkedin.com; www.xing.com; <http://profeo.ua>) і т. п.

Наступним етапом впровадження технології *professional e-portfolio* у навчальний процес в КМУ може стати її поєднання з інформаційно-комунікативними технологіями в умовах карантину та створення спеціального модулю на платформі *Google class*. Також перспективним напрямком є розробка та організація тренінгів для науково-педагогічних працівників КМУ з розробки портфоліо викладача (для їх презентації у відкритому доступі).

Список використаних джерел:

- [1] Annesha WL, Samuel K.P, Hong X, Gina JR, Phyllis P. Introduction to the Pharmacy Profession (2014). *Jblearning*.

- [2] Ashcroft, DM, Hall J. (2006). Pharmacy students' attitudes and views about portfolio-based learning: a questionnaire survey. *Pharm Educ.*
- [3] Austin, Z.; Marini, A.; Glover, N.M.; Croteau, D. (2005). Continuous professional development: A qualitative study of pharmacists' attitudes, behaviors, and preferences in Ontario, Canada. *Am. J. Pharm. Educ.*
- [4] Briceland LL, Hamilton RA. (2010). Electronic reflective student portfolios to demonstrate achievement of ability-based outcomes during advanced pharmacy practice experiences. *Am J Pharm Educ.*;74(5) Article 79.
- [5] Crouch, MA. (2013). Securing and Excelling in a Pharmacy Residency. *Jblearning.*
- [6] Daugherty, KK, Cumberland DM. The Use of Portfolios in US Pharmacy Schools. *Am J Pharm Educ.* 2018;82(3):6239. doi:10.5688/ajpe6239
- [7] Find out about the community. European Network of ePortfolio Experts & Practitioners.(2016) Retrieved from <http://www.eportfolio.eu/about-us>
- [8] Guidance for the accreditation standards and key elements for the professional program in pharmacy leading to the doctor of pharmacy degree. Accreditation Council for Pharmacy Education (2015). Retrieved from <https://www.acpe-accredit.org/pdf/GuidanceforStandards2016FINAL.pdf>
- [9] McDuffie CH, Sheffield MC, Miller MS, Duke LJ, Rogers SP. Web-based portfolios for pharmaceutical care plans during advanced pharmacy practice experiences. *Am J Pharm Educ.* 2010;74(4) Article 59.
- [10] Murphy, J. E., Airey, T. C., Bisso, A. M., & Slack, M. K. (2011). Student evaluations of the portfolio process. *American journal of pharmaceutical education*, 75(7), 132. <https://doi.org/10.5688/ajpe757132>
- [11] Nalezna aptechna praktyka: Standarty yakosti aptechnykh posluh (Spilna nastanova MFF/VOOZ z NAP) https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/897_009.
- [12] Pitt Pharmacy Portfolio. University of Pittsburgh School of Pharmacy PharmD Portfolio (2015). Retrieved from <https://www.portfolio.pharmacy.pitt.edu>
- [13] Skrabal, MZ, Turner, PD, Jones, RM, Tilleman, JA, Coover, KL. Portfolio use and practices in US colleges and schools of pharmacy. *Am J Pharm Educ.* 2012;76(3):46. doi:10.5688/ajpe76346
- [14] Rouse, M.J. (2004). Continuing professional development in pharmacy. *J. Am. Pharm. Assoc.*

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.35

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ДОПОМІЖНИХ РЕЧОВИН ДЛЯ КРАПЕЛЬ СИМЕТИКОНУ ТА ЕКСТРАКТУ ФЕНХЕЛЮ

ORCID ID: 0000-0003-4937-0371

Буряк Ольга Вікторівна

аспірант кафедри технологій фармацевтичних препаратів
Національний фармацевтичний університет

ORCID ID: 0000-0002-5739-9257

Гладух Євгеній Володимирович

доктор фарм. наук, професор кафедри технологій фармацевтичних препаратів
Національний фармацевтичний університет

УКРАЇНА

Функціональні захворювання органів травлення займають особливе місце серед усіх хвороб шлунково-кишкового тракту (ШКТ). Функціональні розлади ШКТ – це різноманітні комбінації хронічних та/чи рецидивуючих симптомів, які часто свідчать про порушення рухової функції та чутливості ШКТ. Не несучи загрози для життя, вони значно погіршують його якість. Найчастіше функціональні захворювання діагностують в осіб молодого працездатного віку (20-45 років). Це спричиняє великі економічні збитки для суспільства, оскільки поширеність диспептичних скарг серед дорослого населення досягає 45% (хоча за медичною допомогою звертаються лише до 25% пацієнтів).

Сучасні принципи лікування функціональних розладів передбачають комплексний та послідовний підхід з урахуванням усіх етіопатогенетичних

механізмів розвитку кожної форми. За відсутності ефекту від організаційних заходів та дієтотерапії до комплексу лікування додають медикаментозну або фітотерапію. З огляду на значну роль метеоризму в реалізації функціональних розладів ШКТ, особливо в дітей раннього віку, серед засобів медикаментозного лікування найбільш широко вивчаються та обговорюються лікарські засоби на основі симетикону.

З метою лікування метеоризму та кишкових кольок у новонароджених та дітей раннього віку традиційно широко використовують фітотерапію (трав'яні чаї на основі ромашки, фенхелю, кропу, м'яти перцевої тощо). Найбільш ефективними серед лікарських рослин вважають кріп та фенхель. Відомо, що ці рослини мають вітрогінну, спазмолітичну, заспокійливу дію, покращують процеси травлення, чинять м'який послаблюючий ефект.

Практично всі комбіновані препарати на основі симетикону містять ефірні олії лікарських рослин (кропу або фенхелю). Як і будь-який продукт, ефірне масло фенхеля може завдати здоров'ю людини шкоди: алергічні реакції (висип, свербіж і роздратування шкіри); проблеми з диханням (це стосується немовлят та малюків до 5 років).

В зв'язку з цим, метою роботи стало створення нового ефективного комбінованого лікарського препарату з симетиконом та екстрактом фенхелю у формі крапель для лікування функціональних порушень кишечника.

При створенні лікарського засобу у формі крапель для внутрішнього застосування нами проведені дослідження, що спрямовані на отримання готового продукту певної в'язкості з додаванням допоміжних речовин. При цьому нами основну увагу акцентовано на основні споживчі властивості продукту, зокрема смак, колір та в'язкість. При розробці комбінованих крапель на основі поєднання симетикону та екстракту фенхелю використовували наступні допоміжні речовини: гідроксипропілцелюлоза (регулятор в'язкості); соєвий лецитин (емульгатор); сукралоза (коригент смаку); суміш ніпагіну та ніпазолу (консервант); лимонна кислота (регулятор рН) та трилон Б (стабілізатор).

Вибираючи допоміжні речовини для розробки складу крапель, метою є запобігання нестабільності у процесі зберігання, яка може бути фізико-хімічної (розшарування емульсії чи випадіння осаду) та біологічної (мікробіологічна чистота) природи, притаманних цій лікарській формі та корегування смаку і запаху. Використовуючи комплексний підхід у виборі допоміжних речовин, можливо забезпечити прийнятні органолептичні ознаки, високу біодоступність препарату, що розробляється, а також його стабільність [1, 2, 3].

Нами проведено дослідження з вивчення комплексу допоміжних речовин, проведено їх вибір та обґрунтовано концентрацію у розробці складу комбінованих крапель для внутрішнього застосування. Для цього, були виготовлені та досліджені зразки крапель з різною комбінацією допоміжних речовин. При моделюванні зразків нами застосовано гідроксипропілцелюлозу, яка досить широко використовується для регулювання в'язкості готового продукту. Крім того, для одержання стабільної емульсійної системи симетикону у воді використано безпечний емульгатор соєвий лецитин, який при певних концентраціях дозволяє отримати стійкі емульсії типу олія-вода.

У процесі проведених досліджень, визначались такі показники якості, як: динамічна в'язкість розроблених зразків крапель, їх колоїдна та термічна стабільність, рівень рН, щільність, здатність до піногасіння, та споживчі характеристики.

Висновки. За проведеними дослідженнями було обрано оптимальну композицію складу комбінованих крапель симетикону та екстракту фенхелю. У ході фармацевтичної розробки досліджені стадії виготовлення лікарського засобу – приготування масляної та водної фаз, введення до водної фази густого екстракту фенхелю та отримання емульсії. Одержані краплі повністю відповідають розробленим специфікаційним характеристикам.

Список використаних джерел:

- [1] Давтян, Л. Л., Хомич, О. О., Руденко, В. В., Шматенко, В. В., Оліфірова, Т. Ф. (2017). Вивчення впливу допоміжних речовин на органолептичні властивості сиропу. *Військова медицина України*, 17(1), 68-71.
- [2] Давтян, Л. Л., Хомич, О. О., Руденко, В. В., Шматенко, В. В., Оліфірова, Т. Ф. (2017). Вивчення коригуючого потенціалу допоміжних речовин у складі сиропу. *Збірник наукових праць співробітників НМАПО*, (28), 438-446.
- [3] Ткач, С. М. Применение симетикона в гастроэнтерологической практике, основанное на данных доказательной медицины (2011). *Здоровье Украины*, 4(257), 54-56.

SECTION X. PSYCHOLOGY AND SOCIOLOGY

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.36

МЕТОДИКА ВИВЧЕННЯ СОЦІАЛЬНОЇ ГОТОВНОСТІ ДО НАВЧАННЯ В ШКОЛІ ДІТЕЙ З ПОРУШЕННЯМИ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО РОЗВИТКУ

ORCID ID: 0000-0001-6191-1068

Чобанян Анна Варужанівна

канд. психол. наук, старший викладач кафедри спеціальної та інклюзивної освіти
Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка

УКРАЇНА

Організуючи дослідження, ми спиралися на принципи порівняльного підходу, які дозволяють точніше виявити рівень та особливості сформованості соціальної готовності до навчання у дітей старшого дошкільного віку з порушеннями інтелектуального розвитку помірного ступеня (далі - ПІР ПС) порівняно із дітьми, що мають порушення інтелектуального розвитку легкого ступеня. Організуючи дослідно-експериментальну роботу з дітьми дошкільного віку, керувалися Наказом МОН «Про затвердження Положення про психологічну службу системи освіти України».

Діагностичний комплекс для виявлення – особливостей формування соціальної готовності до навчання дітей старшого дошкільного віку з порушеннями інтелектуального розвитку помірного ступеня по компонентами: *соціальна компетентність (СК)* за когнітивним критерієм за такими показниками як соціальний інтелект, знання про себе та своє місце у світі, уявлення про соціальні норми, правила, розуміння соціальної дійсності, співробітництва («Методика спостереження за діяльністю дітей під час занять, виконання режимних моментів (у грі, вільному спілкуванні, прогулянці) діяльності); розуміння соціальної дійсності, співробітництва («Методика оцінки рівня соціального розвитку дітей» А. Закрепіна); за операційним критерієм, що визначався за такими показниками як адекватність поведінки дитини в знайомій/незнайомій ситуації, адекватність використання предметів оточення, забезпечення зворотного зв'язку індивід-індивід, індивід-група, група-група (Методика «Спільне сортування» Г. Бурменська); *комунікативна компетентність (КК)* за когнітивно-мотиваційним критерієм за такими показниками як практична готовність дитини до певного виду комунікації з дорослими й однолітками («Методика дослідження стану імпресивного, експресивного мовлення й засобів альтернативної комунікації» І. Агаєва, Л. Лопатіна); прагнення до взаємодії, здатність використовувати види взаємодії («Методика спрямована на вивчення провідної форми спілкування з дорослими» О. Смирнова, Х. Бедельбаєва, А. Рузьска); за поведінковим критерієм та такими показниками як вибір адекватних способів спілкування (вербальні та невербальні засоби спілкування), вибір етично-ціннісних зразків поведінки (Методика «Картинки» О. Смирнова).

Метою констатувального етапу експерименту було виявлення рівня сформованості соціальної готовності в дітей з ПІР ПС відсталістю до навчання в школі відповідно до визначених нами її складових (КК, СК).

Завдання констатувального етапу експерименту полягали в тому, щоб:

1. Виявити рівень сформованості комунікативної компетентності в старших дошкільників із порушеннями інтелектуального розвитку в ПС і їх однолітків із порушеннями інтелектуального розвитку в ЛС.

2. Виявити рівні сформованості соціальної компетентності у старших дошкільників із порушеннями інтелектуального розвитку в ПС і їх однолітків із порушеннями інтелектуального розвитку в ЛС.

Відповідно до поставленої мети й завдань констатувального експерименту було дібрано комплекс діагностичних методик, спрямованих на вивчення компонентів соціальної готовності до навчання за виділеними в експериментальній моделі показниками. Для діагностики рівня соціальної готовності до навчання у школі дітей старшого дошкільного віку використовувалися методики, які виявляють як суб'єктивні (внутрішні), так і об'єктивні (зовнішні) чинники формування соціальної готовності до навчання в школі.

Для виявлення значущості отриманих результатів було застосовано багатофункціональний статистичний критерій ϕ^* – кутове перетворення Фішера. У результаті обчислювання здійснювалося за відповідним алгоритмом, величиною куту ϕ для різних відсоткових часток і таблицею критичних значень. Отримані емпіричні дані порівнювалися відповідно до таблиці критичних значень.

Особливу увагу в нашому дослідженні ми приділили підбору доступного матеріалу й обладнання для виконання діагностичних завдань. Надавали перевагу діагностичному інструментарію, який допомагав стимулювати виконання діагностичного завдання. Одним з основних моментів у організації психолого-педагогічної діагностики дітей із порушеннями інтелекту є активізація їх активності.

У процесі організації констатувального етапу дослідження, а саме під час налагодження співпраці з дитиною старшого дошкільного віку з ПІР ПС, акцентуємо увагу на встановленні емоційного контакту як центральної ланки становлення у дитини мотиваційної сфери.

Під час констатувального етапу дослідження:

- було розроблено критерії та показники рівнів сформованості КК й СК дітей старшого дошкільного віку з помірною розумовою відсталістю;
- було підібрано й адаптовано методики вивчення рівнів сформованості КК й СК дітей старшого дошкільного віку з помірною розумовою відсталістю;
- було розроблено протоколи обстеження КК і СК дітей СДВ із ПІР ПС у закладах дошкільної освіти.

В основу організації дослідження було покладено індивідуальний підхід, що сприяло встановленню емоційно позитивного контакту з дитиною й позитивного ставлення дитини до завдання, диференційованому поясненню характеру завдання для отримання даних. З метою вивчення особливостей сформованості КК і СК дітей старшого дошкільного віку з ПРВ було використано й інші методи дослідження: педагогічне спостереження, бесіди з батьками й педагогами, анкетування батьків і педагогів, вивчення документації

Під час констатувального етапу дослідження дітей старшого дошкільного віку з ПІР ПС використовувалися різноманітні засоби наочності, які стимулювали особистісну й пізнавальну активність, підтримували та спрямовували комунікативну діяльність, дозволяли підтримувати інтерес до занять, доносити діагностичний матеріал у цікавій і доступній формі: *засоби наочного матеріалу*, які використовувалися під час дослідження, поділялися на такі групи:

натуральні, об'ємні, дидактичні іграшки, графічні наочні посібники: картинки, таблиці, схеми. *натуральні наочні посібники*: предмети найближчого оточення: овочі, фрукти, одяг, взуття, засоби гігієни (мило, щітка, рушник, гребінець), посуд (тарілка, чашка, ложка), меблі (стіл, стілець) тощо, які спеціально підбираються для діагностичного заняття або за ними ведеться спостереження під час режимних моментів, прогулянок.

Список використаних джерел:

- [1] Про внесення змін до Положення про психологічну службу системи освіти України (2009). *Інформаційний збірник Міністерства освіти і науки України* (33), 16-31. Київ: „Педагогічна преса”
- [2] Зак, Г. Г. (2014) Методика обстеження соціально-бытовых навиків у дітей младшого дошкільного візраста с умеренной и тяжелой умственной отсталостью. *Специальное образование*. (33), 52–59.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.37

МІГРАЦІЙНА КРИЗА ТА РІВЕНЬ ЩАСТЯ В ІТАЛІЇ. ДИНАМІКА ТА ЗВ'ЯЗОК

Носова Олена Володимирівна

здобувач вищої освіти факультету соціології

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

НАУКОВИЙ КЕРІВНИК:

Бабенко Світлана Сергіївна

канд. соціол. наук, доцент кафедри соціальних структур та соціальних відносин

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

УКРАЇНА

Постановка проблеми. Щастя є соціокультурним феноменом, об'єднуючим різні аспекти соціальної реальності, кожен з яких важливий як для окремої людини, так і для суспільства в цілому. Тому актуальність досліджень в цій області визначається як природним бажанням кожної людини бути щасливим, так і у відповідь на звернення соціуму, адже зміна загального рівня щастя населення може виступати в якості індикатора успішності або провальності багатьох державних рішень і дій. Наприклад, неефективність соціально-економічної політики часто призводить до депривації окремих груп населення, а значить, і зниження рівня щастя і емоційного комфорту [5].

Однією з цілей соціальної політики є підвищення якості життя населення регіону, суб'єктивні оцінки якого представлені рівнем щастя і задоволеності життям. Дані показники відображають важливу характеристику життя регіону - соціальне здоров'я населення, а також впливають на сприйняття соціально-економічних і політичних процесів, пов'язані з рівнем довіри і протестним потенціалом.

В основу існуючих концепцій щастя при всій їх відмінності покладена задоволеність потреб виявлення можливості досягнення мети. Так, в рамках парадигми досягнення щастя через дотримання балансу болю і насолоди в житті людини лежить припущення про те, що будь-яка потреба індивіда викликана нестачею чогось [3]. Відповідно, чим вище загальна незадоволеність життям, тим більше щастя в якості компенсації приносить задоволення потреб. В основі іншого підходу - теорії діяльності - щастя визначається як стан, супутне

людської діяльності, якщо індивідуальні здібності відповідають здібностям, необхідним для виконання даної діяльності [2].

Міграція має великий вплив на життя країни. Міграція значно впливає на глобальну політичну і соціально-економічну ситуацію, і особливо в тих країнах, які відчувають тиск імміграційних потоків, де міграційна сфера є однією зі складових національної політики. Впливає на існуючі ціннісні та культурні моделі суспільства. Сприяє або активізує різного роду девіантні рухи та стигмацію. Якщо зобразити це у вигляді номологічної мережі, то вплив міграції можна зобразити так:



Рис. 1. Номологічна мережа конструкту «міграція»

Тому головним питанням даного аналізу є – чи впливає міграція на рівень щастя в країні. А саме: чи впливають іммігранти на відчуття щастя громадянами країни, в яку прибувають мігранти.

У даному аналізі під міграційним кризою ЄС розуміється зростаючий наплив мігрантів в ЄС з прикордонних, розвиткових регіонів та районів військових дій тощо.

Беручи за основу дослідження британського аналітичного соціопсихолога Адріана Уайта, який створив індекс рівня щастя громадян, у цьому аналізі рівень задоволеності життям включає в себе такі показники з масиву даних як рівень задоволеності політичною та економічною ситуаціями в країні, рівнем демократії, системами освіти та охорони здоров'я, також він вказував на важливість кола близьких людей, задоволеність власним здоров'ям та роботою тощо, але ми будемо брати до уваги лише ті складові, які мають зв'язок з міграцією [6]. Номологічна мережа категорії «щастя» представлена на рис. 2.

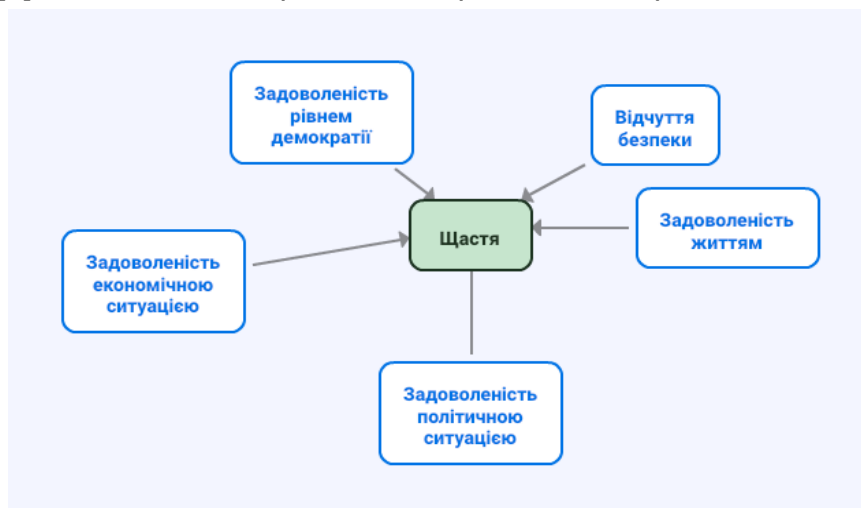


Рис. 2. Номологічна мережа конструкту «щастя»

Для аналізу з усіх країн представлених в моніторингу ESS була вибрана Італія через високу актуальність для неї даної теми та чітку статистичну представленість по рокам. Згідно з даними Інституту Національної Статистики, на перше січня 2011 року в Італії перебуває 4.563.000 іноземців, число, рівне 7,5% від загального населення Італії. Найбільш великі діаспори серед іммігрантів: румунська, албанська, марокканська, китайська та українська. Остання в 2011 році налічує 200.730 осіб [4]. Історія руху іммігрантів у країну почалася ще в 1981 році, перша хвиля моніторингу ESS була 2002 року, коли коефіцієнт чистої міграції у Італії був від'ємний (-1,05), остання ж хвиля була 2018 року, коли коефіцієнт чистої міграції у Італії вже став 3,99. Відповідно для вияву динаміки були взяті 2002, 2004, 2012, 2016 та 2018 роки [4] (рис. 3).

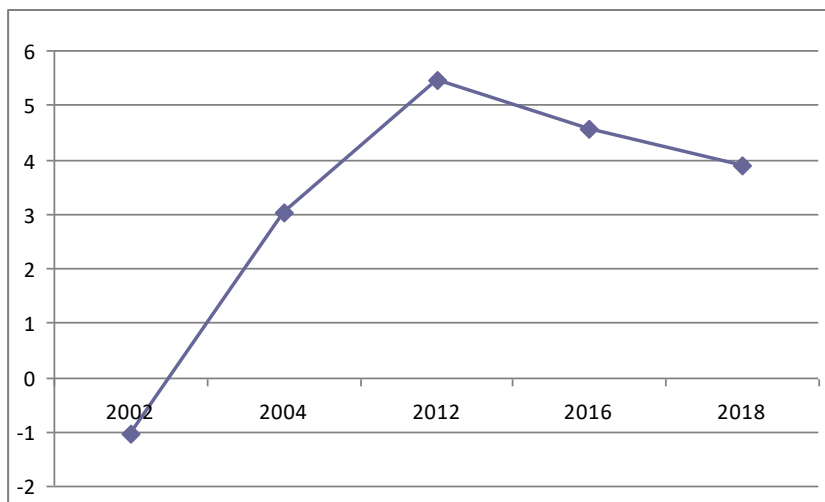


Рис.3. Динаміка імміграції в Італії

Метою ж даного аналізу є виявити зв'язок між рівнем імміграції в Італії, ставленням італійців до мігрантів та їх рівнем щастя. Емпіричним об'єкт – населення Італії віком від 18 років. Предметом – зв'язок між рівнем імміграції в Італії, ставленням італійців до мігрантів та їх рівнем щастя.

Гіпотези:

1. Чим вищим є міграційний приріст населення за рахунок іммігрантів, тим нижчим є рівень щастя респондентів.

2. Чим вищим є міграційний приріст населення за рахунок іммігрантів, тим більш негативним є ставлення респондентів до іммігрантів.

3.1. Чим вищим є рівень щастя респондента, тим позитивніше він ставиться до іммігрантів.

3.2. Чим нижчим є рівень щастя респондента, тим негативніше він ставиться до іммігрантів.

4.1. У зв'язку з підвищенням рівня злочинності [1] в 2016-2018 роках, чим безпечніше відчуває себе респондент, тим позитивніше його ставлення до іммігрантів.

4.2. Станом на 2002-2004 роки чим більше респондент задоволений станом економіки в країні, тим позитивніше він ставиться до іммігрантів.

4.3. Станом на 2012 рік через прийняття ряду законів стосовно іммігрантів, чим більше респондент задоволений станом демократії та роботою уряду в країні, тим позитивніше він ставиться до іммігрантів.

Гіпотеза 1. Для початку потрібно нормалізувати порядкову шкали відчуття щастя з 11-ти бальну у 2-х бальну для кращої інтерпретації результатів. Оскільки у нас є 5 хвиль, то для нормалізації шкали не працює правило «3-х сігм», оскільки показники середнього стандартного відхилення у різні роки –

різні. Тому використаємо арифметичну нормалізацію, де 0-4 – нещасливі, а 6-10 – щасливі.

Тепер через частоти перевіримо дану гіпотезу. Як можемо бачити на рис. 4., наша гіпотеза про те, що чим вищим є міграційний приріст населення за рахунок іммігрантів, тим нижчим є рівень щастя, підтверджується.

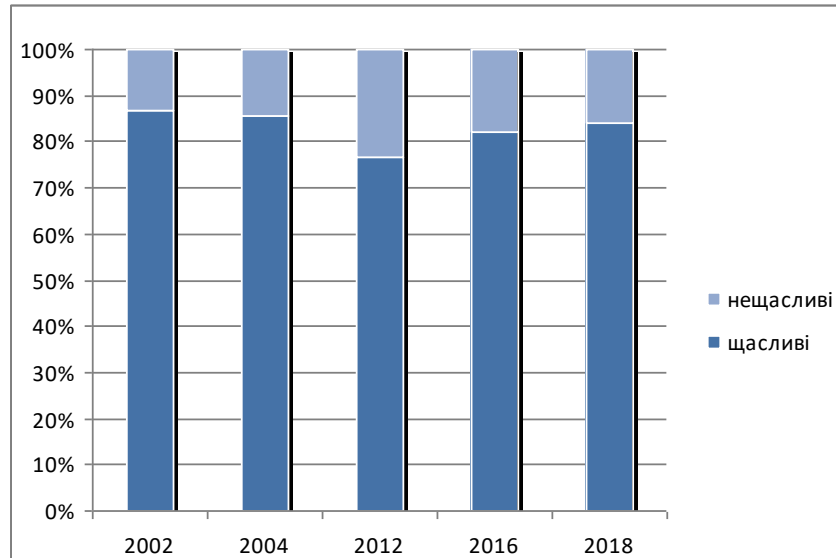


Рис. 4. Динаміка рівня щастя в Італії

Гіпотеза 2. Оскільки у нас є 3 змінних, які вимірюють ставлення респондентів до мігрантів (B42-44), то ми могли б їх згрупувати. Але для цього потрібно спочатку перевірити чи можемо ми сказати, що вони вимірюють одну і ту ж ознаку. Для цього використаємо порівняння середніх через Т-критерій незалежних вибірок, де групувати будемо за ознакою B44 (Would you say that immigration to country bad or good for home countries in the long run?), оскільки вона є найбільш загальною. Так перевіримо усі хвилі. З результатів аналізу вони є щільно і позитивно скорельовані та значимі (середнє та стандартне відхилення є майже однаковими), отже, ми можемо згрупувати ці змінні в одну в межах кожної з хвиль та арифметично нормалізувати їх у 3-х бальну шкалу (0-3 – негативне ставлення, 4-6 – нейтральне, 7-10 – позитивне).

Тепер через частоти можемо наша гіпотеза про те, що чим вищим є міграційний приріст населення за рахунок іммігрантів, тим більш негативним є ставлення респондентів до іммігрантів, підтверджується (рис. 5).

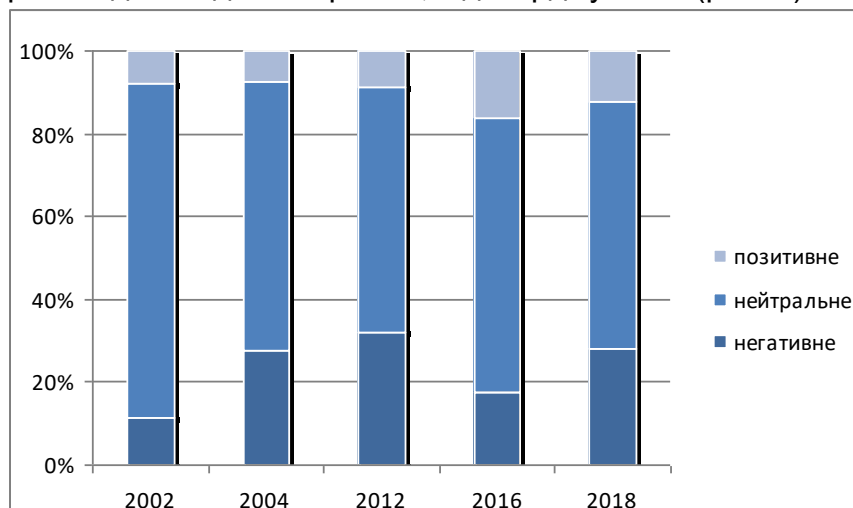


Рис. 5. Динаміка ставлення до іммігрантів в Італії

Гіпотези 3.1-3.2. Для перевірки даної гіпотези використаємо комбінаційні таблиці, але значення в них може збитися через нерівномірну кількість респондентів у групах, тому застосуємо для початку кореляційний аналіз і визначимо силу і напрям зв'язку між ставленням респондента до мігрантів та його рівнем щастя. Також застосуємо комбінаційну таблицю, виберемо також порівняння пропорцій стовпчиків та метод Бонффероні.

Як бачимо з результатів в табл. 1, можемо підтвердити гіпотези про те, що чим вищим є рівень щастя респондента, тим позитивніше він ставиться до іммігрантів та навпаки, чим нижчим є рівень щастя респондента, тим негативніше він ставиться до іммігрантів.

Таблиця 1

Комбінаційна таблиця залежності ставлення до мігрантів та рівня щастя

Ставлення	2002 рік		2004 рік		2012 рік		2016 рік		2018 рік	
	не щасли вий	щасливий	не щасли вий	щасливий	не щасли вий	щасливий	не щасли вий	щасливий	не щасли вий	щасливий
негативне	34 _a	74 _b	105 _a	215 _b	31 _a	95 _b	106 _a	546 _b	116 _a	510 _b
	21%	9,4%	43%	23,3%	42%	13,9%	62%	27,9%	50%	24,2%
нейтральне	116 _a	646 _b	127 _a	623 _b	36 _a	467 _b	56 _a	1224 _b	98 _a	1308 _b
	73,0%	82,4%	53,1%	67,4%	49,3%	68,3%	32,7%	62,4%	42,8%	62,2%
позитивне	9 _a	64 _a	7 _a	86 _b	6 _a	122 _b	9 _a	190 _a	15 _a	286 _b
	5,7%	8,2%	2,9%	9,3%	8,2%	17%	5,3%	9,7%	6,6%	13%
Всього	159	784	239	924	73	684	171	1960	229	2104
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

[авторська розробка]

Гіпотеза 4. Для початку перевіримо чи дійсно виділені нами складові впливають на рівень щастя. Для цього перевірили за допомогою кореляційного аналізу чи складові є значущими та позитивним для усіх хвиль. Потім перевірили гіпотезу, застосувавши лінійну регресію:

Таблиця 2

Результати лінійної регресії по хвилям

Рік	Рівняння регресії	Найбільш впливовий фактор
2002	$R^2 = 0,126;$ Ставлення` = 0,146 B28` -0,094 B29` +0,050 B30` + + 0,004 B27`	Задоволеність економічним станом країни
2004	$R^2 = 0,269;$ Ставлення` = -0,431 B29` -0,181 C6` + 0,172 B30` + +0,070 B27` + 0,057 B28`	Задоволеність роботою уряду країни
2012	$R^2 = 0,397;$ Ставлення` = 0,281 B30` -0,237 C6` + 0,116 B29` + +0,108 B27` + 0,055 B28`	Задоволеність станом демократії в країні

Продовження табл. 2

Рік	Рівняння регресії	Найбільш впливовий фактор
2016	$R^2 = 0,494;$ Ставлення` = -0,456 C6` + 0,215 B29` + 0,166 B28` + + 0,161 B30` + 0,006 B27`	Відчуття власної безпеки
2018	$R^2 = 0,392;$ Ставлення` = -0,480 C6` + 0,304 B28` + 0,259 B30` - - 0,235 B29` + 0,033 B27`	Відчуття власної безпеки

[авторська розробка]

За 2002 рік вплив фактору відчуття безпеки виявився дуже низьким, тому був вилучений з регресійної моделі.

Отже, для 2016 та 2018 років можемо підтвердити гіпотезу про те, що чим безпечніше відчуває себе респондент, тим позитивніше його ставлення до іммігрантів. Для 2002 року можемо частково підтвердити гіпотезу про те, що чим більше респондент задоволений станом економіки в країні, тим позитивніше він ставиться до іммігрантів, оскільки для 2004 року це не характерно. Для 2012 року можемо підтвердити гіпотезу про те, що чим більше респондент задоволений станом демократії та роботою уряду в країні, тим позитивніше він ставиться до іммігрантів.

Висновок. Динаміка рівня щастя в Італії залежить від динаміки міграційного приросту населення за рахунок іммігрантів та ставлення респондентів до них. А ставлення респондентів до іммігрантів залежить від динаміки міграційного приросту населення за рахунок іммігрантів. Тобто чим вищим є міграційний приріст населення за рахунок іммігрантів, тим більш негативним є ставлення респондентів до іммігрантів.

Список використаних джерел:

- [1] Annual risk analysis 2015. (2015). *Frontex*. Вилучено із: http://frontex.europa.eu/assets/Publications/Risk_Analysis/.
- [2] Buyakas, T. M. (1995). On the Phenomenon of Enjoying the Process and the Conditions of its Formation (following the works of M. Chiksentmikhai). *Vestnik MGU*, (9), 53–61.
- [3] Guidi, M. L. (2007). Jeremy Bentham's Quantitative Analysis of Happiness and its Asymmetries. *Handbook on the Economics of Happiness*, (3), 68–94.
- [4] National Institute of Statistics, Italy. (2020). Вилучено із: <https://knoema.ru/atlas/sources/ISTAT>.
- [5] Veenhoven, R. (1991). Is Happiness Relative? *Social Indicators Research*, (24), 1–34.
- [6] White, A. (2007). A Global Projection of Subjective Well-being: A Challenge To Positive Psychology? *Psychtalk*, (56), 17-20.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.38

ПРОФЕСІЙНА ПІДГОТОВКА ПЕДАГОГІВ В УКРАЇНІ: ПСИХОЛОГІЧНИЙ АСПЕКТ

Бойко Вероніка Вікторівна

викладач психологічних дисциплін

Комунальний заклад вищої освіти «Вінницький гуманітарно-педагогічний коледж»

УКРАЇНА

Сучасна система професійної підготовки майбутніх педагогів в Україні характеризується постійними змінами законодавчої бази, що впливають на специфіку процесу. Державні регуляторні тексти, спрямовані на розвиток вищої освіти України, як-от Національна стратегія розвитку освіти України до 2021 року (2012 р.), Закон України про освіту (2017 р.), Закон про вищу освіту (2014 р.), Проект Концепції розвитку Освіти України з 2015 по 2025 рік, Указ Президента про шляхи забезпечення пріоритету розвитку освіти в Україні (2010 р.) та інші нормативно-правові акти визнають інтеграцію в європейську та світову освітні рамки основними орієнтирами для розвитку системи освіти. Це може слугувати перспективою перебудови не тільки системи вищої освіти, але й усіх її складових. Можна очікувати приходу нового покоління людей, здатних вільно входити до світової спільноти, спілкуватися та реалізовувати себе. Таким чином, професійна підготовка майбутніх педагогів заслуговує особливої уваги, оскільки їх провідна функція полягає у формування, супроводі зростаючої особистості та її підтримці у мінливому суспільстві.

Професійна підготовка як процес, що забезпечує готовність майбутнього фахівця до професійної діяльності, розвиває і активізує зусилля та професійну свідомість. Оскільки педагог є важливою фігурою соціальної сфери як суб'єкт загальної та професійної культури в ролі організатора, менеджера та безпосереднього виконавця педагогічної діяльності, психологічна підготовка викладачів повинна забезпечувати формування та всебічний розвиток компетентного, конкурентоспроможного, інтелектуального, творчого експерта з активною соціальною позицією, готового зробити свідомий вибір особистої позиції у професійній діяльності в сфері освіти.

Підготовка педагогів здійснюється шляхом формування конкретних професійних навичок. Одним із головних завдань професійної підготовки викладача є безпосереднє спрямування навчання на формування психологічних та професійних компетентностей здобувачів освіти на основі оволодіння професійними знаннями та навичками роботи. У зв'язку з цим ми наголошуємо на важливості таких психологічних компонентів професійної підготовки майбутніх педагогів: психологічна готовність до професійної діяльності, психологічна компетентність, мотиваційний компонент, ефективний процесуальний компонент, особистісний компонент, продуктивний компонент. [1]

Аналіз існуючих наукових праць показав, що психологію формування готовності до професійної діяльності, оволодіння студентом професійними знаннями та вміннями вивчали ряд науковців, серед яких: Х. Бал, В.Бочелюк, Л. Долинська, С. Максименко, Ю. Мілеріан, В. Моляко, В.Рибалка, тощо.

Підготовка до професійної роботи передусім включає розвиток та формування особистості, яка отримує певну професію на основі соціальних та

психологічних основ, що спрямовують процес професійної підготовки до успішного включення майбутнього професіонала. [2]

З нашої точки зору, професіонал - це психологічно зріла, всебічно та гармонійно розвинена особистість, яка використовує знання, здобуті під час навчання та успішно спрямовує їх на реалізацію своїх професійних та практичних навичок й творчих здібностей у професійній сфері. Як правило, дозрівання особистості професіонала має свої особливості, що визначаються об'єктом діяльності. Своєю чергою, професійну підготовку педагогів слід провадити з урахуванням динамічних вимог, встановлених професійною діяльністю.

Результатом професійної підготовки є готовність до професійної діяльності. Психологічна готовність до професійної діяльності - це цілісне особистісне явище, яке включає тверде прагнення до роботи в цій галузі, наявність адекватних знань, умінь та навичок, а також комплекс індивідуально типологічних, соціально-психологічних особливостей, що забезпечують високу ефективність професійної діяльності в даній галузі; цілеспрямоване вираження особистості, включаючи її ідеї, ставлення, мотиви, почуття, волю та інтелектуальні якості, знання, здібності, навички тощо [3].

Психологічна готовність до діяльності розглядається як рівномірне вираження особистості, і під готовністю до діяльності ми розуміємо конкретний особистісний стан, який вимагає від суб'єкта зображення структури дії та постійної орієнтації свідомості на її виконання. Таким чином, готовність - це складне структурне явище, яке включає мотиви, що спрямовують учнів на визнання необхідності вирішення завдань.

Отже, готовність майбутнього педагога до професійної діяльності - це комплекс особливостей та явищ особистості, що визначають здібності та забезпечують успішне виконання всіх професійних функцій професіонала соціального профілю. Готовність одночасно служить засобом підвищення ефективності професійної діяльності. Необхідність формування психологічної готовності майбутніх педагогів до професійної діяльності визначається об'єктивними потребами в конкурентоспроможних працівниках, що відповідають світовим стандартам.

Підготовка майбутніх викладачів у вищих навчальних закладах має забезпечити повноцінний процес формування психологічної компетентності у професійній діяльності як необхідну умову досягнення високої конкурентоспроможності. Мотиваційний компонент професійної підготовки майбутніх педагогів включає професійні пізнавальні, соціальні та особистісні мотиви навчання. Професійні пізнавальні мотиви включають широкі пізнавальні потреби, інтерес до отримання конкретних знань та вмінь. Важливим соціальним мотивом здобуття освіти, на думку студентів, є отримання відповідної посади та просування по службі. Особистісні мотиви навчання для здобувачів освіти - потреби в саморозвитку та самореалізації. Мотиваційний компонент виражає свідоме ставлення майбутнього професіонала до професійної діяльності. [4,7]

Пізнання себе як особистості призводить до розуміння себе як суб'єкта майбутньої професії, розуміння інших, що є важливою психологічною умовою професійної підготовки майбутнього педагога. Враховуючи це, ми наголошуємо на важливості рефлексії в структурі особистісного компоненту. Рефлексія проявляється в адекватній самооцінці відповідності системи особистого характеру особистим вимогам для успішної професійної роботи, а також у

здатності постійно оцінювати та аналізувати сприйняття себе іншими людьми (А. В. Крутецький, В. С. Мерлін та інші). Для сучасного педагога рефлексія - це процес отримання знань про внутрішні психічні стани та умови, усвідомлення суб'єктом свого образу в очах інших людей чи спільнот. Це важливий аспект професії. У процесі навчання рефлексія допомагає учням отримати узагальнені знання про світ та себе. Це допомагає помічати суперечності, несумісність деяких думок, дій та принципів, що, власне, активізує внутрішній діалог, перетворюючи самопізнання та самореалізацію у свідоме закріплення нових бажаних елементів поведінки. Це виявляється у набутті спеціальних знань, умінь та професійних цінностей у процесі навчання з поступовим пристосуванням до особистих якостей, професійних навичок та особистої системи життєвих цінностей студента. Інтерпретація цих знань і цих навичок здійснюється через рефлексивне тлумачення отриманої інформації, а також через перехід до внутрішньої площини свідомості. Потреба в рефлексії як засобі когнітивного розуміння ситуації виявляється в конфліктних ситуаціях, групових дискусіях та переговорах. [6]

Таким чином, створення спеціальних соціально-педагогічних та психологічних умов підготовки майбутніх педагогів як-от: мотивація до діяльності у професійній сфері (у тому числі на міжнародному рівні); створення можливостей для впровадження творчих ресурсів; забезпечення успішної та швидкої адаптації студентів до умов університету; цілеспрямоване формування світоглядної позиції, орієнтованої на позитивне сприйняття світу; психологічна готовність до професійної діяльності; формування психологічної компетентності; розвиток мотиваційного, особистісного та рефлексивного компонентів, – сприятимуть підвищенню готовності до професійної діяльності. Вважаємо, що сприятливі психологічні умови навчання забезпечать формування активності студентів у реалізації власних життєвих планів; цілеспрямованість у досягненні цілей; відкритість у соціальному функціонуванні на рівні країни та світу; незалежність у думках та у реалізації принципів життєдіяльності та спілкування.

Список використаних джерел:

- [1] Леонтьев, А. (2004). Діяльність Свідомість. Особистість. Москва: Смісль, Академія. (in Russian).
- [2] Завацька, Л. (2008). Технології професійної роботи соціальних педагогів. Київ: Слово.
- [3] Карпенко, О. (2014). Теорія та практика професійного зростання соціальних працівників. Київ: Слово.
- [4] Фірсов, М. (2001). Теорія соціальної роботи. Москва: Гуманіст.
- [5] Волянська О., Миколаївська А. (2008). Соціальна психологія. Київ: Знання.
- [6] Моралес, А., Шифор, Б. (1990). Соціальна робота: професія багатьох облич. - Бостон.
- [7] Зеер, Е. (2003). Психологія професій. Москва: ДК.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.39

ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ ПОДГОТОВКА В ПОЛНОКОНТАКТНЫХ ВИДАХ ЕДИНОБОРСТВ

Кернас Андрей Вячеславович

кандидат психологических наук, с.н.с., руководитель отдела
Естественных наук и психологической гармонизации развития личности
*Научно-технический центр Академии связи Украины,
инструктор Всеукраинской спортивной федерации боевых искусств*

УКРАИНА

При детальном рассмотрении существующей на настоящее время отечественной традиционной педагогической организации подготовки спортсменов высокой квалификации обнаруживается ряд существенных недостатков, наиболее значимым из которых является отсутствие системного подхода к психологическому сопровождению спортивной деятельности [2].

В настоящее время особенно остро ощущается проблема использования методов эффективной специальной психологической подготовки спортсменов в соответствии со специфическими особенностями, присущими тому или иному виду спортивной деятельности.

Таким образом, мы ставили перед собой задачу произвести верный выбор эффективных методов психологической подготовки спортсменов с учетом характерной специфики, присущей полноконттактным видам единоборств. Как известно, соревновательная спортивная деятельность в единоборствах в полный контакт осуществляется в условиях явно выраженного конфликтного противостояния, ограниченного во времени. Данная обстановка жесткой состязательной борьбы за победу требует от спортсмена-единоборца максимально возможного проявления таких качеств как: психологическая устойчивость, воля к победе, решительность, смелость, оперативное мышление, способность мгновенно реагировать на действия противника и ситуационные изменения, возникающие в стрессогенных условиях спортивного состязания.

Исследования проводились в течение 2 календарных месяцев на базе Всеукраинской спортивной федерации боевых искусств.

В исследовании приняли участие 32 спортсмена, занимающихся полноконттактными видами единоборств: фулл-контакт карате, рукопашным боем, кикбоксингом, боксом.

Выборка испытуемых по возрастным критериям включала в себя лиц возрастом от 11 до 42 лет.

В ходе проведенного исследования нами использовались методы: наблюдения, беседы, анкетирования, психодиагностики.

В используемый нами психодиагностический инструментарий вошли следующие методики: методика оценки психической надежности спортсмена Мильмана, методика исследования оперативной оценки самочувствия, активности и настроения САН В.А.Доскина, методика диагностики предстартовых эмоциональных состояний спортсменов-единоборцев А.В.Кернаса, методика шкалы произошедших со спортсменом изменений в процессе спортивной тренировочно-подготовительной деятельности

А.В.Кернаса. В работе также использовались шкалы самооценки в баллах работоспособности и нервно-психической активности Д.П.Никифорова.

В исследовании использовалась объединенная методика психологической подготовки спортсменов, занимающихся полноконттактными видами единоборств, состоящая из трех блоков.

Блок А – Достижение состояния релаксации и дремотного состояния посредством гетеротренинга, аутоотренинга, нервно-мышечного расслабления.

Блок Б – Объединенная система воздействия, направленная на повышение эмоциональной устойчивости к стрессовым ситуациям спортивной деятельности, вариант гипноидеомоторной тренировки «репортаж» В.П.Некрасова дополненную, сенсбилизация.

Блок В – словесная формула программирования (самопрограммирование в домашних условиях с использованием аудиозаписи) на успех в спортивной деятельности [1].

Выводы. Во-первых, в настоящее время в отечественной педагогике спорта не существует как общепризнанных стандартов в использовании общих фундаментальных основ психологического сопровождения спортивной деятельности, так и широко востребованных на практике в глобальном общегосударственном масштабе углубленных методик, разработанных с учетом специфики спортивной деятельности, присущей конкретному виду спорта и свойственных данному направлению психологических особенностей.

Во-вторых, на основании анализа и сопоставления данных психодиагностических методик, полученных до и после проведения программы корректирующего воздействия, а также наблюдения за ростом уровня спортивного мастерства, мы можем констатировать положительное влияние предлагаемой нами программы психологического сопровождения спортивной деятельности в полноконттактных видах единоборств, как на состояние психического и физического здоровья спортсменов, так и на эффективность выполняемой ими спортивной деятельности в целом.

Список используемых источников:

- [1] Кернас, А.В. Диагностика и коррекция эмоциональной устойчивости в экстремальных видах спорта. *Актуальні проблеми сучасної психологічної науки: матеріали Всеукраїнської студентської науково-практичної конференції* (с. 210-212). 21 квітня, 2006. Одеса. Україна.
- [2] Кернас, А.В. (2011). Особенности психологического сопровождения спортивной деятельности в различных видах единоборств. *Науковий вісник Південно-Українського національного педагогічного університету ім. К.Д.Ушинського*, (3-4), 49-55.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.40

СІМЕЙНІ КОНФЛІКТИ: ПРИЧИНИ ВИНИКНЕННЯ ТА ЗАСОБИ ПСИХОЛОГІЧНОЇ ДОПОМОГИ

Бужинська С.М.

кандидат психологічних наук, доцент, доцент кафедри педагогіки,
психології, початкової освіти та освітнього менеджменту
КЗ «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» ХОР

Губанова О.В.

кандидат юридичних наук, асистент кафедри цивільного,
господарського і фінансового права
*Полтавський юридичний інститут
Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого*

УКРАЇНА

Актуальність проблеми. У сучасному українському суспільстві шлюб переживає період трансформацій, адже у чоловіків і жінок існують різні уявлення про ідеальний тип сім'ї та про гендерний розподіл сімейних ролей. Все це призводить до того, що союзи партнерів із суперечливими настановами впливають на тип сімейних відносин. Отже, суперечливість сімейних ролей, вузькі межі їх виконання є причиною незадоволення особистісних потреб членів сім'ї, внаслідок чого виникають рольові перевантаження та сімейні конфлікти. Саме тому, актуальним постає питання щодо причин виникнення сімейних конфліктів та засобів психологічної допомоги у їх вирішенні.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Науковий інтерес до проблеми сімейного конфлікту значно зріс за останні роки через підвищений загальний рівень конфліктності сучасного суспільства. Найвідоміші праці у цій сфері належать таким вченим як І. Ващенко, С.М. Ємельянову, С.В. Ковальову, Л.В. Кондрацькій, А.І. Кочетову, В.П. Ратнікову, А.М. Трапезніковій, В. Юстіцкісу та іншим [1,2,4,5].

Метою роботи є теоретично дослідити причини виникнення сімейних конфліктів та проаналізувати засоби психологічної допомоги у їх вирішенні.

Виклад основного матеріалу. Сімейний конфлікт явище досить поширене. І це не дивно, адже саме в родині відбуваються тісні контакти між людьми. При цьому кожний з членів сім'ї хоче жити згідно зі своїми ідеями і поглядами, і не завжди виходить порівняти їх зі звичками і переконаннями інших членів сім'ї. На цьому ґрунті і відбуваються сімейні конфлікти, які мають свою динаміку, причини виникнення та особливості вирішення. Зупинимось докладніше на аналізі різних підходів до визначення сімейного конфлікту.

Так, С.М. Ємельянов сімейні конфлікти визначає як протисторова між членами сім'ї на основі зіткнення протилежно спрямованих мотивів і поглядів [1]. В.К. Мягера та Т.М. Мішина вважають, що конфлікт у сім'ї виникає у тому випадку, коли обидва учасники прагнуть оволодіти одним і тим самим об'єктом, зайняти одне і те ж місце чи виняткове положення, грати несумісні ролі, досягнути різноспрямованих цілей [5]. Інші дослідники під сімейними конфліктами розуміють конфлікти, що виникають між членами однієї сім'ї як з приводу питань життєдіяльності сім'ї, так і з приводу задоволення різноманітних потреб її членів, відповідності рольової поведінки очікуванням [4,5]. На думку

С.М.Ємельянова, сімейні конфлікти мають свої особливості: 1) сімейні конфлікти відрізняються особливим предметом, специфіка якого обумовлена унікальністю сімейних відносин; 2) сімейні конфлікти мають різну природу виникнення; 3) особливості сімейних конфліктів виявляються в їх динаміці, а також у формах протікання; 4) важкі соціальні наслідки (розлучення, психологічні травми у дітей) [1].

Сімейні конфлікти зазвичай пов'язані з прагненням людей задовольнити ті чи інші потреби або створити умови для їх задоволення без урахування інтересів партнера. Конфлікт, як правило, породжується не однією, а комплексом причин, що підтверджується В.П. Ратніковим, який вважає, що найтипівішими причинами сімейних конфліктів можуть стати такі: претензії на лідерство; розподіл домашніх обов'язків; претензії на управління бюджетом; авторитарний, жорсткий тип взаємовідносин, які склалися в сім'ї; наявність складних матеріальних проблем, які практично не можливо розв'язати; авторитарне втручання родичів у подружні стосунки; наявність протилежних інтересів, прагнень, обмеженість можливостей для задоволення потреб одного із членів сім'ї; психосексуальна несумісність подружжя; незадоволення потреби в значущості свого «Я»; неповага до почуття гідності з боку партнера; незадоволення потреби в позитивних емоціях: відсутність ласки, турботи, уваги і розуміння; пристрасть одного з подружжя до надмірного задоволення своїх потреб (алкоголь, наркотики, і т. ін.); незадоволення потреби у взаємодопомозі і взаєморозумінні з питань ведення домашнього господарства, виховання дітей; розбіжності в потребах щодо проведення дозвілля, захопленнях [4].

А відомий дослідник А.І. Кочетов називає сім основних причин сімейних конфліктів: 1) порушення етики подружніх стосунків (зрада, ревності); 2) біологічна несумісність; 3) непорозуміння подружжя (одного з них) з людьми, які їх оточують, – родичами, знайомими, товаришами; 4) несумісність інтересів і потреб; 5) відмінність педагогічних позицій стосовно дитини; 6) наявність особистісних недоліків або негативних якостей в одного, а часом і в обох; 7) відсутність взаєморозуміння між батьками й дітьми [5].

Українські дослідники І.В. Ващенко та Л.В. Кондрацька зазначають наступні фактори, що сприяють виникненню сімейних конфліктів: важкі фінансові й побутові умови; незадоволення потреби в позитивних емоціях (відсутність ласки, турботи, розуміння); неадекватні рольові очікування; несумісність характерів, конфліктність, грубість, агресивність; відмінність поглядів на сумісне подружнє життя, виховання дітей, ставлення до батьків або родичів; обмеження свободи, активності дій, самовиразу членів сім'ї, сімейний контроль; девіантна або деліквентна поведінка одного із членів сім'ї (алкоголізм, наркоманія, позбавлення волі); фобія втрати дитини батьками; авторитарне втручання родичів в подружні стосунки; сексуальна дисгармонія партнерів по шлюбу [2]. Отже, як бачимо, причини конфліктів, виявлені різними дослідниками, є досить типовими і умовно всіх їх можна поділити на психологічні та соціальні.

До психологічних причин конфліктів насамперед відносимо: емоційні причини (у випадку незадоволення потреби у позитивних переживаннях); психологічна неготовність до шлюбу; різні погляди на спільне життя; різні духовно-моральні орієнтири, система цінностей; протилежні особливості в темпераменті; відсутність довіри і, як наслідок – ревності; боротьба за лідерство у сім'ї; психосексуальна несумісність подружжя тощо. До соціальних причин сімейних конфліктів можна віднести: матеріальні проблеми; житлові складності; відсутність можливостей для задоволення потреб та бажань; соціальне

оточення, наявність підтримки «молодої родини»; процес виховання дітей, у випадку різних моделей виховання; девіантна або деліквентна поведінка одного із членів сім'ї; навички саморегуляції, наявність особистого ресурсу; в тому як фактор конфліктної поведінки.

Щодо засобів психологічної допомоги у вирішенні сімейних конфліктів, то слід зазначити, що сучасна психологічна наука виокремлює декілька форм надання психологічної допомоги, серед яких найпоширенішими є консультування, індивідуальна психотерапія, соціально-психологічний тренінг та групи підтримки і терапія засобами медіації. Психологічне консультування використовують за необхідності інформування та вирішення конкретних життєвих проблем, з якими стикається клієнт. Індивідуальна психотерапія є складним та досить тривалим процесом, спрямованим на вирішення глибоких проблем особистості. Соціально-психологічний тренінг використовують у випадку необхідності розвитку поведінкових навичок, що загалом не передбачає глибокого опрацювання життєвого досвіду клієнта. Група підтримки – проміжна форма роботи, застосування якої дозволяє опрацювати особистісний досвід клієнта з використанням психотерапевтичних технік, що призводить до покращення якості функціонування особистості, а також використати переваги групової форми роботи. Група підтримки характеризується як мала терапевтична група, склад учасників якої є досить однорідним. Тобто у всіх учасників є схожі проблеми, для подолання яких вони звертаються у групи підтримки. Кількість учасників обмежена [3]. Терапія засобами медіації – це процес, в якому нейтральна третя сторона, медіатор, допомагає вирішити конфлікт, сприяючи виробленню добровільного угоди між конфліктуєчими сторонами. Медіатор полегшує процес спілкування між сторонами, допомагає глибше зрозуміти їх позиції і інтереси, шукає ефективні шляхи вирішення проблеми, надаючи можливість сторонам прийти власної угоди [3,5].

Таким чином, виходячи з вищезначеного можемо зробити наступні **висновки**: 1. Встановлено, що сімейні конфлікти зазвичай пов'язані з прагненням людей задовольнити ті чи інші потреби або створити умови для їх задоволення без урахування інтересів партнера. 2. Доведено, що причини виникнення сімейних конфліктів мають психологічні та соціальні складові. До психологічних відносимо: неготовність до шлюбу; протилежні особливості в темпераменті; боротьба за лідерство у сім'ї; психосексуальна несумісність подружжя. До соціальних – матеріальні проблеми; житлові складності; соціальне оточення; девіантна поведінка одного із членів сім'ї. 3. Виявлено, що ефективними засобами психологічної допомоги у вирішенні сімейних конфліктів виступають консультування, індивідуальна психотерапія, соціально-психологічний тренінг та групи підтримки та терапія засобами медіації.

Список використаних джерел:

- [1] Андросова, А.С. & Шеленкова, Н.Л. (2019). Специфіка подружніх конфліктів. *Психологічний журнал*, (3). Режим доступу: <http://psyj.udpu.edu.ua/article/view/195933/196257>.
- [2] Ващенко, І.В. & Кондрацька, Л.В. (2011). Фактори, що сприяють виникненню сімейних конфліктів. *Проблеми сучасної психології*, (12), 142 – 158.
- [3] Донець, О.І. (2014) *Особливості самосприйняття та самореалізації жінок після розлучення* (автореф. дис. канд. психол. наук). Луганськ, Україна.
- [4] Зозуль, Т. В. (2016). Психологічні чинники конфліктів у молодій сім'ї. *Вісник Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди. Психологія*, (47), 58 – 65.
- [5] Кругла, Т.О. (2017). Сімейний конфлікт: причини виникнення, попередження, врегулювання. *Медсестринство*, (4), 71 – 74.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.41

СПІВВІДНОШЕННЯ ОСОБИСТІСНОЇ ТА СОЦІАЛЬНОЇ ІДЕНТИЧНОСТІ

Джаббарова Л. В.

викладач психології кафедри педагогіки, психології,
початкової освіти та освітнього менеджменту
КЗ «Харківська гуманітарно-педагогічна академія» ХОР

УКРАЇНА

В сучасній психології проблема взаємозв'язку соціальної та особистісної ідентичності не має чіткого вирішення. В питаннях співвідношення особистісної та соціальної ідентичності серед науковців є певні суперечності: одні вчені вважають їх елементами, що взаємодоповнюють одне ціле (Е. Еріксон, Д. Леонт'єв, Ю. Хабермас), другі підкреслюють первинність соціальної ідентичності (Дж. Брейкуел, І. Губеладзе, Р. Дженкінс), треті визначають їх як два полярні конструкти (Г. Теджфел, Дж. Тернер).

Метою роботи є аналіз поглядів на співвідношення особистісної та соціальної ідентичності.

Наукові розвідки І. Губеладзе демонструють відмінні та спільні риси соціальної та особистісної ідентичності. У дослідженнях науковця особистісна ідентичність – це набір рис, інших індивідуальних характеристик, що певною мірою є константними, які транслюються в часі, просторі, що дає змогу виокремлювати конкретного індивіда від інших людей. Соціальна ідентичність, з позиції дослідника, виникає завдяки усвідомленню власної належності до певних соціальних категорій та ідентифікації з ними. Спільним між особистісною та соціальною ідентичністю, на думку автора, є те, що кожна з ідентичностей є складовими Я-концепції [1]. У дослідженнях Д. Леонт'єва підкреслюється, що відповідь на питання «хто Я» може бути окреслена двома варіантами: у термінах особистісної ідентичності чи з позиції соціальних ярликів. Перший варіант передбачає набуття особистістю власної ідентичності без допомоги соціуму, що вимагає важкої інтелектуальної праці, певних особистісних передумов. Інший варіант зосереджує увагу або на множинності соціального статусу особистості, або вступає в конфлікт із соціальним буттям, оскільки не відповідає вимогам багатьох сфер життя [2]. Н. Паттуріна вважає, що соціальна ідентичність є самовизначення в термінах віднесення себе індивідом до певної соціальної групи; особистісна ідентичність розглядається як самовизначення в термінах фізичних, інтелектуальних і моральних рис індивіда [3]. В своїх працях Дж. Мід, розглядає соціальну ідентичність як результат неусвідомленого процесу прийняття групових норм та правил, а особистісну ідентичність як таку, що виникає в процесі рефлексії та роздумів про себе [4].

З позиції Дж. Тернера, ідентичність особистості – це когнітивна система, що виконує роль регуляції поведінки в певних умовах. Соціальна ідентичність визначається належністю людини до певної соціальної категорії, є важливим регулятором самосвідомості соціальної поведінки людини [5]. Такі науковці як Д. Абрамс і Л. Аркурі розглядають особистісну та соціальну ідентичність як дві сторони індивідуальної ідентичності, що характеризує цілісне уявлення про себе [6].

Аналіз наведених досліджень свідчить про те, що в сучасній психології проблема взаємозв'язку соціальної та особистісної ідентичності не має чіткого вирішення. Домінуючою є ідея про наявність двох аспектів ідентичності: особистісної, як прояву унікальності людини та соціальної, що орієнтується на соціальне оточення. Враховуючи вищезазначене, вбачаємо за необхідне розглядати дані феномени розмежовано, як два аспекти індивідуальної ідентичності.

Необхідно зазначити, що соціальна ідентичність особистості, маючи спільні основи функціонування, різниться сутнісною природою від особистісної ідентичності. Як зазначає М. Шакурова, особистісна ідентичність характеризується як внутрішня динамічна структура, інтегрує уявлення людини про себе з очікуваннями значущих інших, інтеріоризованими в самосвідомості цього суб'єкта в єдине ціле без втрати їхньої своєрідності; сукупність знань та уявлень людини про своє місце і роль як члена соціальної або етнічної групи, про свої здібності та ділові риси. Становлення особистісної ідентичності людини відбувається через зіставлення, протиставлення різних груп, спільнот у процесі взаємодії з ними [7].

Аналіз поглядів на особистісну ідентичність, що перелічені вище, дозволяють зробити висновок, що на сьогоднішній день в психології не існує чіткого визначення особистісної ідентичності. Пропонуємо розглядати інтегральну особистісну ідентичність, що включає в себе набір рис та інших індивідуальних характеристик, які відрізняються постійністю та дозволяють зберігати цілісність власного Я, незважаючи на зміну окремих його компонентів у часі та різних сферах діяльності.

В теорії Г. Теджфела соціальна ідентичність розглядається в межах когнітивного підходу, зумовлена ціннісним змістом соціальної групи, тому розподіляється на позитивну та негативну соціальну ідентичність. З погляду науковця, соціальна ідентичність – це результат процесу соціальної категоризації, яка є фундаментальним когнітивним процесом, що дає змогу організовувати інформацію про навколишній світ, частина індивідуальної «Я-концепції», що походить від знань індивіда про власне групове членство в поєднанні з ціннісними та емоційними проявами цього членства [8]. Ґрунтуючись на праці Г. Теджфела, Н. Іванова, соціальну ідентичність розуміє як динамічну систему соціальних конструктів суб'єкта, яка впливає на ціннісно-смыслову сферу та поведінку особистості, що формується в ході взаємодії, активної побудови соціальної реальності [9]. Вивчаючи соціальну ідентичність особистості, І. Губеладзе розуміє її як внутрішню динамічну структуру особистості, яка з'являється та функціонує на основі відчуття власної належності до певних соціальних категорій. На думку автора, соціальну ідентичність варто розглядати з призми її параметрів: актуальності (підкреслює значення індивіда в процесі міжгрупового порівняння з аутгрупою); вираженості (що проявляється в більшості ситуацій); валентності (показує позитивність або негативність ідентичності) [1].

Дослідження В. Павленко містять характерне тлумачення соціальної ідентичності як результату усвідомлення своєї групової належності з прийняттям типових для цієї групи рис. Науковець у соціальній ідентичності виокремлює два аспекти розгляду: з позиції інгрупової подібності, з позиції аутгрупової або міжкатегоріальної диференціації. Ці два аспекти взаємопов'язані: чим сильніше ідентифікація зі своєю групою, тим більш значуща диференціація цієї групи від інших [10]. Інтегруючи сучасні погляди,

соціальна ідентичність характеризується як переживання та усвідомлення своєї належності до соціальних груп, спільнот.

Отже, багатоплановий аналіз праць вищезазначених авторів дозволив виявити змістові характеристики ідентичності, як психологічного феномену. Можемо зробити висновок, що в сучасній психологічній науці немає загального погляду на види ідентичності та їх співвідношення. Ми погоджуємося з ідеями науковців І. Губеладзе, Н. Іванова, Д. Леонт'єв, Н. Паттуріна, Г. Теджфел, Дж. Тернер, Шакурова, які, незважаючи на представлену кількість різноманітних видів ідентичності особистості, все більше акцентують увагу на особистісній та соціальній ідентичності, маючи спільні основи функціонування, різняться сутнісною природою.

Список використаних джерел:

- [1] Губеладзе, І. Г. (2012) *Психологічні механізми трансформації соціальної ідентичності молоді сільського походження в міській спільноті* (автореф. дис. ... канд. психол. наук) Інст. соціал. та політ. психології. Київ, Україна.
- [2] Леонт'єв, Д. А. (2012) Идентичность личности в полисоциальном мире *Философские науки* (11), 89-105.
- [3] Паттуріна, Н. П. (2001) Я и не-Я как фактор личностного и духовного роста. *Психологические проблемы самоорганизации личности* (5), 67-78.
- [4] Mead, G. H. (1956) *The social psychology*. Chicago.
- [5] Turner, J. C. (1975) Social comparison and social identity: some prospects for intergroup behavior. *European Journal of Social Psychology* (5), 5-34.
- [6] Сергеева, А. В. (2013) *Психология интегральной идентичности*. Одеса: Лерадрук.
- [7] Шакурова, М. В. (2006) *Социально-педагогические условия становления социокультурной идентичности личности*. Воронеж: ВГПУ.
- [8] Tajfel H. (2010) *Social identity and intergroup relations*. Cambridge: Cambridge Univ. Press.
- [9] Іванова, Н. Л. (2004) Идентичность и толерантность: отношение этнических и профессиональных стереотипов. *Вопросы психологии* (6), 54-62.
- [10] Гнатенко, П. І., Павленко В. М. (1999) *Ідентичність: філософський та психологічний аналіз*. Київ: Пресс.

SECTION XI. SOCIAL COMMUNICATIONS AND CULTUROLOGY

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.42

MAIN LINGUISTIC BARRIERS OF GLOBALIZATION PROCESSES

ORCID ID: 0000-0001-7957-3378

Viktoriia Shabunina

Candidate of Philology, Associate Professor at the Department of Humanities, Culture and Art
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University

UKRAINE

The modern era is characterized by the intensification of globalization, the formation of a common world economic, financial and information system, the overcoming socio-cultural barriers that traditionally separated states and peoples [2]. Globalization is caused by the objective and subjective factors that have a natural, technological, socio-political and spiritual basis. It can be argued that nowadays the foundation of a mega-society is laid, in which, thanks to globalization processes, harmonious social, economic and environmental ties and relations will be formed all over the world. Informational and communicative components acquire especial significance on the way to sustainable social development. They contribute to the acquisition and dissemination of new scientific, technological, economic, ecological and other knowledge, and passing on humanistic values to the next generations. Dynamic social changes have occurred in society, socio-economic and cultural ties have become complicated, clashes of different opinions and interests have been more frequent, and conflicts have escalated.

The precondition and concomitant factor of globalization is the language of communication, in the broad sense – the global consciousness. The dialogue of cultures and the unity of communicators' minds is impossible without a language – a tool of their mental activity and an indicator of the worldview. Ethnic and religious differences are prerequisites for the communication barriers of globalization.

Language is the cultural code of each nation, defines a specific picture of the world, confirmed in the concepts. In the process of socialization not only a language but also a cultural matrix, which determines the model of human behavior, is assigned. Language is an integral part of culture and human thinking as well. The semiotic nature of each nation's thinking has a national specificity. Globalization changes intensify communication of people's different minds and ways of thinking. Today linguistic barriers lay obstacles to globalization, making effective intercultural communication impossible. Other barriers can be overcome by changing worldviews and socio-cultural conditions. The purpose of globalization is the transnationalization of the nations' cultural code, its transparency, openness of communication.

At the present stage the global consciousness has been burdened with many barriers that complicate intercultural communication: 1) speech barrier, which is the impossibility of adequate transmission of content through appropriate methods in foreign languages; 2) language barrier, associated with insufficient knowledge of the language of another culture, which is necessary to understand the meaning of a particular discourse; 3) paralinguistic means of communication that can be

misinterpreted by another culture; 4) comprehension barrier, which is caused by different national language pictures of the world; 5) violation of anticipation, which consists in the slowdown or absence of the process of predicting the content of a foreign language statement; 6) technical exchange of information that occurs because of the complexity of foreign language communication. In this case, there is no exchange of meanings; 7) convergent processes in linguistic picture of the world [1].

To become a global community, humanity needs a radical change in worldview, established cultures and values. In this regard, education is of particular importance. Thanks to education the systematized knowledge, skills and abilities, which are necessary for human adaptation to the natural and socio-cultural environment, the further development of various areas of its activities, are learnt well. The solution of globalization problems will depend on the type of a person formed by society.

References:

- [1] Кабахидзе, Е.Л. & Мамедов Н.М. (2015). Коммуникационные барьеры глобализации. *Коммуникология*, 3(4), 92–105.
- [2] Чумаков, А.Н. (2010). Глобализация. Контуры целостного мира.

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.43

ЕВОЛЮЦІЙНІ ФАКТОРИ В УПРАВЛІННІ КУЛЬТУРНОЮ СФЕРОЮ УКРАЇНИ

ORCID ID: 0000-0003-3556-7587

Обух Людмила Василівна

кандидат мистецтвознавства, докторант

ДВНЗ «Прикарпатський національний університет імені Василя Стефаника»

УКРАЇНА

Глобалізацію, європеїзацію та децентралізацію влади сучасні українські дослідники виокремлюють як еволюційні фактори, котрі змінюють традиційні форми державної управлінської діяльності. Щодо перших двох, тут мається на увазі запровадження до національних адміністративних систем зовнішніх норм та стандартів, котрі пов'язані з принципами прозорості та відкритості, а також інноваціями. Такий процес незмінно призводить до гібридного стилю державного управління як своєрідного поєднання ієрархічного, мережевого та ринкового стилів. Деконструкція (за В. Пугачем) традиційного або формально-бюрократичного управлінського стилю визначається науковцями як сучасна еволюційна новація, котру пропонується розглядати з точки зору нових можливостей для усіх сфер суспільного життя [4].

Україна на початку періоду незалежності як пострадянська держава належала до країн з централізованою моделлю культурної політики. Культурний сектор усвідомлювався як дотаційний та фінансувався виключно з держбюджетних коштів. Як колишній соціалістичній державі, країні залишилась широка мережа делегалізованої культурної інфраструктури та низька пріоритетність культурних послуг на місцевих рівнях. Значною мірою культурна інфраструктура та управління були залишками радянської політики і пріоритетів.

Перехід від централізації до децентралізації при розподілі держбюджетних коштів мав відбутися ще до початку 2000-х років у зв'язку з регуляторною політикою держави (згідно Указу Президента України «Про заходи щодо впровадження Концепції адміністративної реформи в Україні» від 22 липня 1998 року) [3]. Реформування державної влади, за Р. Радейком, в першу чергу стосувалося економічної сфери щодо усунення адміністративних бар'єрів для залучення інвестицій і здійснення підприємницької діяльності. Від 2010-х років сфера регулятивної політики набула більш системного характеру та мала на меті підвищити ефективність заходів щодо координації і співпраці серед структурних реформ, серед яких політика конкуренції, корпоративне управління та секторальні реформи [5]. Шлях до євроінтеграції передбачав застосування актуальних світових підходів до формування розвитку інвестиційної політики, а також формування пріоритетів державних інвестиційних видатків. Реформування економічних процесів відповідно до європейських стандартів зумовило виникнення ряду громадських організацій культурного спрямування щодо покращення сфери застосування державних культурних ресурсів, серед яких – Центр культурного менеджменту (2002), котрий реалізував протягом декількох років ряд важливих культурних проектів.

Презентація нової організаційної моделі забезпечення реалізації державної культурної політики відбулась у грудні 2019 року на засіданні Комітету Верховної ради України з питань гуманітарної та інформаційної політики і стосувалась розподілу повноважень Міністерства за формотворчими й реалізаційними функціями. Пропонована реформа мала на меті змінити надмірно централізовані управлінські функції в міністерствах та передати їх в інші центральні органи виконавчої влади (агенства) [2]. Окрім того, подальші зміни до Закону України про культуру передбачали можливість органам місцевого самоврядування самостійно здійснювати управління закладами культури на базовому рівні та формувати мережу культурних і мистецьких закладів з урахуванням потреб громади. Проєкт змін був погоджений Асоціацією міст України (АМУ), що відображено у надісланому листі № 5-406 від 18. 05. 2020 року до Міністерства культури та інформаційної політики. На думку Асоціації, серед переваг Законопроекту було включення статті про норми мінімальних стандартів забезпечення населення культурними послугами та затвердження методики обрахунку собівартості культурних послуг [1].

Реформа сектора соціальної політики мала б напряду перегукуватися з культурною сферою, процес децентралізації якої деякий час починав набирати державних масштабних обертів. Проблема полягає в тому, що зміна апарату влади активно впливає на перебіг усіх державних процесів, пришвидшення або сповільнення яких, як правило, призводить до соціокультурних колізій. Очевидно, що послаблення суверенітету, невизначеність політичного курсу, подвійні стандарти, інші явища та процеси помітно позначились на стилі реалізації державою своїх управлінських функцій, зокрема і щодо культурної сфери.

Список використаних джерел:

- [1] [Б. а.] (2020) АМУ погодила зміни до закону України «Про культуру». *Освіта*. Вилучено з: <https://www.auc.org.ua/novyna/amu-pogodyla-zminy-do-zakonu-ukrayiny-pro-kulturu>.
- [2] [Б. а.] (2019) *Нові агенства: реалізація політик. Презентація. Міністерство культури, молоді та спорту України*. Вилучено з https://www.auc.org.ua/sites/default/files/sectors/u-137/prezentaciya_minkult.pdf.
- [3] (1998) Про заходи щодо впровадження Концепції адміністративної реформи в Україні: Указ Президента України від 22 липня №810/98. *Відомості Верховної Ради України*, (21), 32.

- [4] Пугач, В. Г. (2019) Управлінський стиль поствестфальської держави. *Вчені записки ТНУ імені В. І. Вернадського. Серія: Державне управління*. Київ: Таврійський національний університет імені В. І. Вернадського; Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 30 (69), 12–13.
- [5] Радейко, Р. І. (2016) Регуляторна політика в Україні: особливості формування і тенденції розвитку. Вилучено з: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/32936/1/16-100-104.pdf>

DOI 10.36074/24.07.2020.v2.44

ХЕШТЕГИ ЯК СПОСІБ ПРОСУВАННЯ БРЕНДУ У СОЦІАЛЬНИХ МЕРЕЖАХ INSTAGRAM ТА FACEBOOK

Алексєєнко Юлія Олександрівна
аспірантка

Запорізький національний університет

УКРАЇНА

Наразі хештеги та геотеги є одними із зручних та дієвих засобів безкоштовного способу розкрутки акаунту в мережі Instagram та Facebook. Хештеги, або так звані «решітка», «дієз», «хеш» – це ключові слова, або набір ключових слів, які починаються з символу «#» (решітка). Пишуться кирилицею або латиницею. Поєднання слів можливе через нижнє підкреслювання «_» або разом, це ніяк не позначається на індексації пошуковими системами соціальних мереж.

Досліджуючи таку функцію соціальних мереж як хештег, ми маємо на меті оцінити її ефективність з точки зору можливості ефективного просування власного бренду чи бренду компанії на соціальних інтернет-платформах Instagram та Facebook. Для досягнення дослідницької мети нами використовувалися загальнонаукові методи синтезу й аналізу, а також контент-аналізу.

Так, з'явившись у 2007 році у мережі Twitter, справжню популярність хештеги отримали у 2010 році з появою Instagram, ставши загальноприйнятим засобом для маркування різного контенту на обох платформах [1]. А у 2014 році слово «хештег» отримало офіційний статус, увійшовши до тезаурусу Оксфордського словника.

Хештеги можуть залучити цільову аудиторію, спонукати до дій, активізувати її під потрібним постом, прорекламувати товар чи послугу, сформувані власний бренд, виокремити товар, продукт, послугу чи особу з нескінченного потоку інформації тощо.

Хештеги – це основа пошукової системи Instagram. Якщо ви не проставляєте хештеги, то ваш пост ніколи не з'явиться в пошуку за запитом користувачів. Його побачать у своїй стрічці лише ті, хто вже підписаний на вашу сторінку. Але на нову аудиторію годі сподіватися.

Хештеги – відмінний спосіб рубрикації постів, навігації по акаунту, можливість підняти показник охоплення публікацій та засіб пошуку конкурентів в мережі Instagram та Facebook з метою аналізу їх акаунтів. Адже з метою пошуку за хештегом потрібно скористуватися або основним пошуком соцмереж, або натиснувши на хештег під чужим фото.

Виходячи з цього, основні функції хештегів такі: спонукальна, що виявляється у формуванні інтересу до опублікованого контенту, залученні аудиторії до діалогу, її активізації; рекламна – полягає у збільшенні кількості підписників, формуванні бренда, розкрутці акаунту; пошукова – цей інструмент постає реальною допомогою аудиторії знаходити потрібну інформацію за тегами.

Наразі різні SMM-менеджери та інтернет-маркетологи визначають такі основні види хештегів [2]: контент-теги – це такі теги, які відображають суть тексту, тобто релевантні хештеги (*наприклад, #люблюготувати, #весілля, #день_народження*); брендові теги – теги компаній або людини, яка за допомогою соціальних мереж формує свій особистий бренд (*наприклад, #ajour, #nike, #adiadas, #zhurfak_znu.*); геотеги – теги-прив'язки до певного місця або міста, вулиці, району, кварталу, станції метро, локації тощо (*наприклад, #азовськеморе, #кафе_запоріжжя, #аніматори_львів*); спам-теги – теги-заклики, теги-нав'язування, які мають на меті спонукати користувачів до дій. Але є великий шанс потрапити до «тіньового бану» (коли ваші пости не показуються аудиторії) або взагалі втратити акаунт (*приміром, #followme, #likeforlike, #лайк*).

Окрему групу складають так звані «трендові теги», які відповідають актуальним подіям, тенденціям, трендам. (*приміром, #залишайся вдома, #підтримуюлікарів, #covid19*); теги-рубрикатори або навігаційні, що допомагають систематизувати інформацію в акаунті користувача, спрощуючи пошук потрібної інформації за ключовими словами – тегами (*приміром, #алексеєнко_книги, #алексеєнко_відпочинок, #алексеєнко_дити*). Цікавою групою візуально-символічних позначок постають вірусні теги, що просувають власний бренд за рахунок вже існуючого бренда, відомої назви (*приміром, #Nike, #Рита під рекламою взуття, виготовленого в одеському підвалі*).

Також слід виокремити хештеги-меми – вони дуже швидко виходять з моди, проте дають свій, хоч і короткотривалий, але швидкий ефект. За частотністю типологізуємо хештеги на високочастотні – 100 тисяч публікацій і більше; середньочастотні – від 10 тисяч до 100 тисяч публікацій; низькочастотні – від 500 до 10 тисяч публікацій; маловживані (або рідкісні) – до 500 публікацій.

Якщо говорити про необхідну кількість хештегів, то тут кожний вирішує для себе. Але на сьогодні максимально дозволена кількість хештегів для публікації – 30 шт. Проте оптимальною буде кількість 9-12 шт. або 10-15 хештегів, які розміщуються під основним текстом публікації або в першому коментарі під постом. Немає великої різниці з точки зору просування публікації, де будуть розміщені хештеги: під постом, або у коментарях. Тут більш важливий ваш смак та почуття прекрасного. Хоча у першому випадку є невеликий ризик, що через ваші хештеги користувач перейде на конкурентний акаунт.

Деякі маркетологи з'ясували навіть так звану «ідеальну формулу хештегів», де за умови використання дозволених 30 хештегів під постом необхідно публікувати 5 високочастотних хештеги + 10 середньочастотних + 7 низькочастотних + 4 геотеги + 4 вірусних.

Утім існують певні правила використання хештегів [3]: по-перше, це їх релевантність, тобто хештеги, які стосуються теми поста. Якщо їх відповідність тексту буде не релевантна, такі хештеги можуть розпізнаватися системою як спам. По-друге, різноманітність. Хештеги мають бути різними під кожним з постів. Для однієї теми, наприклад, навіть можна мати 5-10 груп різних тематичних хештегів, які потім можна компанувати між собою, таким чином урізноманітнюючи їх. Інакше є ризик потрапити в «тіньовий бан». По-третє,

урахування частотності хештегів, тобто мінімізація високочастотних хештегів, особливо, якщо в акаунта невелика кількість підписників. По-четверте, введення хештегів вручну. Іншими словами, не використовуючи автоматичні програми прописування хештегів. Автоматизувати можна лише підбір хештегів за вашими параметрами. Є сайти та програми, які дозволяють підібрати актуальні хештеги з вашої теми. Але вписувати їх, все ж таки, доведеться вручну. Тому, якщо мета використання хештегів – навігація та рубрикація, то, власне, їх легко вигадати самотужки, орієнтуючись на власні пости та запити вашої аудиторії.

Якщо метою використання хештегів постає залучення нової аудиторії та підвищення цільових дій, то є необхідність у формуванні таких хештегів, які дадуть істотний трафік нових користувачів та підвищать охоплення та залучення аудиторії (так звані «якорі»). Тому існує багато онлайн-сервісів для підбору «хештегів». Найпопулярнішими серед них є: Mytager.com, Hashtag.org, Websta.me, Keywordtool.io тощо.

Отже, хештеги – це дійсно дієвий та абсолютно безкоштовний спосіб просування вашого акаунта та вашого контенту в соціальних мережах Instagram та Facebook, залучення нової аудиторії, реклами бренду компанії чи особистого бренду. Володіючи знаннями про правила використання та роботи хештегів, вони стануть дієвими, ефективними та безкоштовними помічниками в роботі над розкруткою власного бренду чи бренду компанії.

Список використаних джерел:

- [1] Кольцова, Ю.Є. *Англomовні та україномовні хештеги: компаративний аналіз*. Вилучено з http://zfs-journal.uzhnu.uz.ua/eng/archive/10/part_2/18.pdf
- [2] Что такое хэштег и как им пользоваться. Вилучено з <https://instaplus.me/blog/what-is-hashtag/>
- [3] Как ставить хештеги в инстаграме – самая подробная инструкция 2020. Вилучено з <https://instaplus.me/blog/hashtag/#i-2>

SCIENTIFIC PUBLICATION

ΛΟΓΟΣ

COLLECTION OF SCIENTIFIC PAPERS

WITH PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

**«THEORETICAL AND EMPIRICAL SCIENTIFIC
RESEARCH: CONCEPT AND TRENDS»**

July 24, 2020 • Oxford, United Kingdom

VOLUME 2

English, Ukrainian and Russian

All papers have been reviewed

Organizing committee may not agree with the authors' point of view

Authors are responsible for the correctness of the papers' text

Signed for publication 24.07.2020. Format 60×84/16.
Offset Paper. The headset is Arial. Digital printing.
Conventionally printed sheets 8,60.

Circulation: 100 copies.

Printed from the finished original layout.

Contact details of the organizing committee:

21037, Ukraine, Vinnytsia, Zodchykh str. 18, office 81

NGO European Scientific Platform

Tel.: +38 098 1948380; +38 098 1956755

E-mail: info@ukrlogos.in.ua

URL: www.ukrlogos.in.ua

Contact details of the conference co-organizer:

E10 6EG, United Kingdom, London, 85 Essex Road

OXFORD SCIENCES LTD.

Publisher of printed materials: Sole proprietorship - Gulyaeva V.M.
08700, Ukraine, Obuhiv, Malyska str. 5. E-mail: 5894939@gmail.com
Certificate of the subject of the publishing business: ДК № 3909 of 02.11.2010