

***International Scientific and Practical  
Conference  
"WORLD SCIENCE"***

***№ 8(24), Vol.1, August 2017***

**Proceedings of the  
III International Scientific and Practical Conference  
"The Top Actual Researches in Modern Science"  
(July 31, 2017, Ajman, UAE)**

Copies may be made only from legally acquired originals.

A single copy of one article per issue may be downloaded for personal use (non-commercial research or private study). Downloading or printing multiple copies is not permitted. Electronic Storage or Usage Permission of the Publisher is required to store or use electronically any material contained in this work, including any chapter or part of a chapter. Permission of the Publisher is required for all other derivative works, including compilations and translations. Except as outlined above, no part of this work may be reproduced, stored in a retrieval system or transmitted in any form or by any means without prior written permission of the Publisher.

**Founder –**  
ROSTranse Trade F Z C  
company,  
Scientific and Educational  
Consulting Group  
"WORLD Science", Ajman,  
United Arab Emirates

<http://ws-conference.com/>

**Publisher Office's address:**  
United Arab Emirates, Ajman

Amberjem Tower (E1)  
SM-Office-E1-1706A

E-mail: [worldscience.uae@gmail.com](mailto:worldscience.uae@gmail.com)

Tel. +971 56 498 67 38

The authors are fully responsible for the facts mentioned in the articles. The opinions of the authors may not always coincide with the editorial boards point of view and impose no obligations on it.

**CHIEF EDITOR**

**Ramachandran Nithya** Professor in Finance and Marketing, Oman

**EDITORIAL BOARD:**

**Nobanee Haitham** Associate Professor of Finance, United Arab Emirates

**Temirbekova Sulukhan** Dr. Sc. of Biology, Professor, Russian Federation

**Almazari Ahmad** Professor in Financial Management, Saudi Arabia

**Kuzmenkov Sergey** Professor at the Department of Physics and Didactics of Physics, Candidate of Physico-mathematical Sciences, Doctor of Pedagogic Sciences

**Lina Anastassova** Full Professor in Marketing, Bulgaria

**Safarov Mahmatali** Doctor Technical Science, Professor Academician Academia Science Republic of Tajikistan

**Mikiashvili Nino** Professor in Econometrics and Macroeconomics, Georgia

**Omarova Vera** Professor, Ph.D., Kazakhstan

**Alkhawaldeh Abdullah** Professor in Financial Philosophy, Hashemite University, Jordan

**Koziar Mykola** Head of the Department, Doctor of Pedagogical Sciences, Ukraine

**Mendebaev Toktamys** Doctor of Technical Sciences, Professor, Kazakhstan

**Tatarintseva Nina** Professor, Russia

**Yakovenko Nataliya** Professor, Doctor of Geography, Shuya

**Sidorovich Marina** Candidate of Biological Sciences, Doctor of Pedagogical Sciences, Full Professor

**Mazbayev Ordenbek** Doctor of Geographical Sciences, Professor of Tourism, Kazakhstan

**Polyakova Victoria** Candidate of Pedagogical Sciences, Russia

**Sentyabrev Nikolay** Professor, Doctor of Sciences, Russia

**Issakova Sabira** Professor, Doctor of Philology,

**Kolesnikova Galina** Professor, Russia

**Ustenova Gulbaram** Director of Education Department of the Pharmacy, Doctor of Pharmaceutical Science, Kazakhstan

**Utebaliyeva Gulnara** Doctor of Philological Science, Kazakhstan

**Harlamova Julia** Professor, Russia

**Uzilevsky Gennady** Dr. of Science, Ph.D., Russian Federation

**Kalinina Irina** Professor of Chair of Medicobiological Bases of Physical Culture and Sport, Dr. Sci.Biol., Russia

**Crohmal Natalia** Professor, Ph.D. in Philosophy, National Pedagogical Dragomanov University, Ukraine

**Imangazinov Sagit** Director, Ph.D, Kazakhstan

**Chorny Oleksii** D.Sc. (Eng.), Professor, Kremenchuk

**Dukhanina Irina** Professor of Finance and Investment Chair, Doctor of Sciences, Russian Federation

**Pilipenko Oleg** Head of Machine Design Fundamentals Department, Doctor of Technical Sciences, Ukraine

**Orehowskyi Wadym** Head of the Department of Social and Human Sciences, Economics and Law, Doctor of Historical Sciences, Ukraine

**Nyyazbekova Kulanda** Candidate of pedagogical sciences, Kazakhstan

**Cheshmedzhieva Margarita** Public Law and Public Management Department, Bulgaria

**Peshcherov Georgy** Professor, Russia

**Svetlana Peneva** MD, dental prosthetics, Medical University - Varna, Bulgaria

**Mustafin Muafik** Professor, Doctor of Veterinary Science

**Ovsyanik Olga** Professor, Doctor of Psychological Science, Russian Federation

**Rossikhin Vasiliy** Full dr., Doctor of Legal Sciences, National Law University named after Yaroslav the Wise, Ukraine

## CONTENTS

## AGRICULTURE

- Hasanova Aynur, Oruj Gakhramanova, Ramila Firuddin*  
EVALUATION OF THE ECOLOGICAL SOIL OF AZERBAIJAN WEST REGION  
TERRITORIES AND THEIR FERTILITY INDICATORS..... 4

## ART

- Komar Anatoliy Mykolayovych*  
PROTOTYPES OF ENSEMBLE COMBINATIONS WITH THE TRUMPET IN THE  
PRIMITIVE AND ANCIENT CIVILIZATION WORLD..... 7
- Кулиняк Назар Іванович*  
"НАЦІОНАЛЬНІ І ЄВРОПЕЙСЬКІ МОДЕРНІСТИЧНІ СКЛАДОВІ  
ІНДИВІДУАЛЬНОГО СТИЛЮ АНТОНА РУДНИЦЬКОГО"..... 14
- Тавадзе Ш. Д., Клдаишвили Р. Ш., Джикидзе И. Е.*  
ОСОБЕННОСТИ РЕСТАВРАЦИИ ГРУЗИНСКИХ РУКОПИСЕЙ..... 22
- Козак О. І.*  
"ФАТУМ" ЯК ОЗНАКА ПЕРСОНІФІКАЦІЇ СИМФОНІЧНОЇ АНТИТЕЗИ В  
ТВОРЧОСТІ П. ЧАЙКОВСЬКОГО..... 28

## COMPUTER SCIENCE

- Kobysia V. M., Kobysia A. P.*  
THE IMPLEMENTATION OF BLENDED LEARNING  
USING GOOGLE CLOUD PLATFORM..... 33
- Вишнеvesкий В. В., Савран В. А.*  
СПЕКТРАЛЬНЫЙ МЕТОД ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ  
УСТРОЙСТВ НА ОСНОВЕ ЭНЕРГОДИНАМИЧЕСКИХ  
ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ШИНЕ ПИТАНИЯ..... 36
- Льїн О. О.*  
КОГНІТИВНА МОДЕЛЬ ТА МЕТОД УПРАВЛІННЯ ПОКАЗНИКАМИ ПРОФЕСІЙНОЇ  
АКТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ  
КОНКУРЕНТОЗДАТНОСТІ ВИПУСКНИКІВ УНІВЕРСИТЕТУ..... 41

## ENGINEERING SCIENCES

- Онучак А. В., Спивак В. М.*  
КЛАСИФІКАЦІЯ КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ  
ПАРАМЕТРИ СУЧАСНИХ ЕЛЕКТРОАКУСТИЧНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ..... 50
- Слащева А. В., Попова С. Ю., Никифоров Р. П.*  
ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ  
КУКУРУДЗИ В ПРОЦЕСІ АКТИВАЦІЇ ДРІЖДЖІВ..... 55

## TRANSPORT

- Поліщук В. П., Лановий О. Т., Єресов В. І., Куницька О. М.*  
АНАЛІЗ ФУНКЦІОНУВАННЯ СОЦІАЛЬНОЇ ТА НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ  
ПІДСИСТЕМ У СИСТЕМІ «УЧАСНИКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ – ТРАНСПОРТНІ  
ПОТОКИ – ДОРОЖНІ УМОВИ – ДОРОЖНЬО-ТРАНСПОРТНЕ СЕРЕДОВИЩЕ»..... 59

## AGRICULTURE

## EVALUATION OF THE ECOLOGICAL SOIL OF AZERBAIJAN WEST REGION TERRITORIES AND THEIR FERTILITY INDICATORS

*Doctor of philosophy on agrarian sciences Hasanova Aynur Oruj,  
Master Gakhramanova Ramila Firuddin*

*Azerbaijan State Agrarian University*

**Abstract.** *Agrarian sphere is one of the priority branches in economy of the Azerbaijan Republic. In agriculture, the first and most important function of permanent development is to purvey incremental population. Well-turned and efficient exploitation of the soil, growing of agricultural produces accord with regions, attaining to the nutritive security is one of the significant issues at present.*

*In our Republic, soil resources have the very important roles in the natural profusion. For purveying of the population, the beneficial utilization assumes special importance. Other natural resources; forests, pastures, local reservoirs are directly connecting with the ground lay, so soil resources preservation and fertility increment are specially significant. In our republic, intensive amplification in the agriculture, industry and transportation system has increased the anthropological factors to the lays.*

**Keywords:** *soil fertility, nutritive, crops and vegetables, perennial plantings, fertilizer and manure.*

Agrarian sphere is one of the priority branches in economy of the Azerbaijan Republic. In agriculture, the first and most important function of permanent development is to purvey incremental population. Well-turned and efficient exploitation of the soil, growing of agricultural produces accord with regions, attaining to the nutritive security is one of the significant issues at present [1].

Having fertility quality, soil is a means of main manufacturing in the agriculture. Utilizing soil as a means of manufacture, human influences directly to the soil properties, regimes and fertilities and also natural factors of ground formation process and changes them significantly; afforest and deforestation processes, cultivation of agricultural plants divert the natural exterior of the plants and humidity regime of the region with draining and irrigation and so on. Cultivation, fertilization and chemical amelioration (calcify, plaster) also influence to the soil. Consequently, soil is not only the application object of the human labor, but also labor product [2].

In agriculture, as a principle means of manufacture, soil has the following characteristic features; it is indispensable, territorially limited, it means that it cannot be enlarged, increased, intensified, replaced; the only quality belonged it - its fertility. These specialties require quite careful attention to the soil resources and mind for expanding its fertility. It is also important from the point of environmental security and maintenance of the ecological balance in society.

The results of the researches, in the field of effective utilization and security of the soil recourses, carried in the various institutions shows that protection of fertility is the most important charge standing before the consumer [3].

In our Republic, soil resources have the very important roles in the natural profusion. For purveying of the population, the beneficial utilization assumes special importance. Other natural resources; forests, pastures, local reservoirs are directly connecting with the ground lay, so soil resources preservation and fertility increment are specially significant. In our republic, intensive amplification in the agriculture, industry and transportation system has increased the anthropological factors to the lays.

In the West region of Azerbaijan, according to the people's agricultural activity, the transportation of the lay and natural landscape complexes are on a large scale; degradation of the summer and winter pastures, deforestation and changing of the historical structure, erosion, salinization and swamping are incremented, as the result of the process, the fertility indexes are degraded. From this point of view, beside increasing the soil fertility, its protection, regularly registration, evaluation of the soil disintegration according to the bonetit ratings and quantify the reasons of reduction of the soil recourses are the very actual issues nowadays. That is why, for protecting and efficient utilizing of the soil has either the scientific- theoretical or practical importance [4].

In the region, agricultural plants are cultivated under the grey-brown earth. Using this kind of soil in cultivation makes great importance in growing of manufacture productions. In the modern period, the intensive usage of grey-brown soil under the cultivation of the plants, not following the rotational cultivation, minimal usage of fertilizer and manure, reducing of the verification were weakened the agrochemical indicators of fertility.

In the civilization period, it is realizable increasing the fertility, by innovating of the scientific achievements in the agriculture, practice, chemicalization, mechanization and amelioration- irrigation measures, so that it can improve the mankind economical well-being.

Nutritive existed in soil is the main fertility index. Most of proverbial chemical elements are picked up in soil and they are considered mineral and manure forms of 90-95 % of the solid product [5].

In the West region there is a useful soil-climate condition for the crops, vegetables and perennial plants, though the real fruitfulness cannot gratify the needs.

It is very inevitable in the West region that has soil-climate condition in the increment fertility, increasing the fruitfulness of the agricultural plants by carrying out complex agrochemical and ecological estimation for the agricultural development.

The area investigated consists of inclination foothills pastures that are useful in cultivating of the agricultural plants.

Ground water is settled 2-3 cm depth in the investigation object and it is indistinguishable for the soil formation. The under parts of the Kur and other rivers taken their beginning from the Small Caucasus and their deltas are exceptions. In these fields, ground waters influence on the salinization and swamping as the main factors. In zone which has boundary with the Kur, ground waters are mineralized less and hydrogen-carbonate is prominent in its construction.

According to the depth and mineralization degree of ground waters, ameliorative condition of the 25.6 thousand hectare area (5.2%) is considered unsatisfactory, 55.8 thousand hectare (30.4%) satisfactory, only 102.2 thousand hectare (55.6%) better temporarily. 777.6 thousand hectare (42.3%) of watered soils are swamped differently. 13.6 thousand hectare (7.4%) of the area is considered commonly swamped and 9.7 thousand hectare (5.3) unruly [6].

In the West region, generally the watered parts of the area, 503.1 thousand hectare (41.2%) was incurred erosion differently and the ruin of the soil was intensified, so all of these reasons require the foundational improvement of the existed amelioration condition.

In the investigation field, there are some special plants. Besides the plants given there are also other weeds which are characteristic for this zone.

The flora was studied by the various researchers. The flora is enlarged by vertically, also inter-zoned, extrezoned and azonal plants are occurred. According to the literary information, the soils in which the following plants are cultivated were established:

1. Wormwood-grain dry heath, 2. Wormwood- dry heath, 3. Gengizli semidesert, 4. Wormwood-salty desert, 5. Salty desert, cavity-lawn plants.

Industrial factories of Ganja leak dust and gas poison to the atmosphere a lot. 73% of this wastage belongs to the metallurgy, 11% to fever energetic, more than 9% to the industrial institutions.

After longing-term natural and anthropogenic factors 175.0 thousand hectares (22.5%) useful areas have become low- quality and ineligible. At one time, 298.8 thousand hectares (38.5%) areas that are characterized by its fruitfulness are transformed to the middle quality soils because of leaving 50-60% of its fertility. Merely, during the previous period, 302.8 thousand hectare (39.0%) areas can be protected early high and well-qualified fertility.

In Goronboy, West region, one of the natural factor of being left the fertility and also, reducing of the cultivation and generally, deterioration of the amelioration is the erosion process (table 1.2).

Table 1. Swamping states of the watered grey-n brown soils in Goronboy region

s.s	Total field	Swamping degree in 0-1 m				
		unswamped	Total swamped	Either		
1	48019 26.1	22586 47	25438 53.0	weak	middle	violent
2				21179 83.3	834 3.3	3420 13.4

Table 2. Erosion states of the watered grey-n brown soils in Goronboy region

s.s	Total field	Erosion degree				
		Unerosion field	Total erosion field	Either		
1	173338 14.2	102263 59.0	71075 41.0	weak	middle	violent
2				34580 48.6	18955 26.7	17540 24.7

From the short resume, it is clear that, beside its own specific natural- geographical condition, the investigating object has specific phytosenological and floristic characteristics. Characterized with its floristic richness, deserts, semi deserts, heaths and tugay complexes, dominates and edifications,

and also unique relics and endemics are ruined in the results of the human activity. The natural negative processes happen in the field are caused degradations such as water erosion, defoliation, re-swamping and so on. It makes a risk for the completely frustration of the economical balances.

In 2014, heath expeditions carried out in the grey- brown fields in Goronboy of West region .For studying the fertility indicators of the field, first of all, natural agricultural condition was investigated, for characterizing the soil landscape, soil samples were taken according to the methodology, before expedition. From the lands that were under the experiment, for assaying the fertility, the precedents were taken from the different five parts with the conversion models and the quality of the nutritive and their adopting forms were appointed.

Cultivated plants' biological features were explored and their needs of food-stuff were established. During soil monitoring, their qualifications were studied.

In the conclusion, all the results were compared by the farmers' results who were not interested in the creasing of fertility, compared analyses established and suitable recommendations suggested.

The characteristic features of the investigated area of Goronboy region were given in table 3. It seems from the table that, ph of soils is weak alkaline.

Table 3. Agrochemical features of investigated grey-brown soils of Goronboy region

Depth cm	Ph water solution	Total humus %	Nitrogen			Total %	Agile Mg/kg in soil	Total %	Bartered % in soil
			total	Gulped ammoniac	Nitrates				
				In soil mg/kg					
0-20	7.3	2.35	0.12	10.8	7.7	0.12	16.7	2.31	289.8
20-40	7.5	1.82	0.10	9.1	7.3	0.11	9.5	1.85	235.3
40-60	7.7	1.01	0.06	7.5	6.4	0.08	8.9	1.54	169.9
60-80	8.0	0.76	0.05	4.8	4.6	0.07	4.3	1.33	106.2
80-100	8.2	.53	0.02	3.4	2.9	0.006	3.3	1.12	66.7

In the under-experiment grey0-brown soils, quantity of the general humus in a meter layer was between 0.53-2.35, general nitrogen is in the upper layer 0.12% , but in the low layer 0.02% .

In soil, quantity of absorbed ammoniac was 3.4-10.8 mg/kg, nitrates were between 2.9-16.7 %.

In soil, the quantity of general phosphorus changed between 0.006- 0.12% according to the layers. The quantity of Motor phosphorus that has very important role in plant nutrition was indicated as 3.3-16.7mg/kg, so it shows the weakened nutrition of the soil. General calcium was 1.12-2.31%, barter calcium was 66.7- 289.8mg/kg. (table1.)

All over the Republic, according to the accepted gravitation, the investigated grey-brown soils are weakly provided with nutrition [7]. That is why, it is important to increase the quantity of the nutrition in soils for higher fruitfulness and the potential fertility.

Nowadays, in the ecological agricultural condition, natural resources usage is head issue for increment fertility. So, the implementation of the rotational growing, the correct choose of the predecessor plants, special usage of grains make fertility and increase biological action. For stimulating the intensively biological processes happened the best agro- technical measure is implementation of cultivation overturn. In cultivation overturn, entering the manure to the soil caused the increasing of carbon and the biological activation. Crops cultivation, the expansion of perennial plants in West region, the cultivation of vegetables is very important for upgrading of the fertility, so that the agro-ecological monitoring of soils is very essential.

In the new consumer condition, the evaluation of the fertility parameters assumes great importance from the ecological points of view in West region of Azerbaijan.

## REFERENCES

1. Mammadova .S., Cafarova. A. – Fertile properties of soil. Baku: "Science", 2005, 194p.
2. Mammadov .Q.Ş., Khalilov .M.Y. , Mammadova. S.Z.- Agroecology, Baku, "Science" - 2010 p.245-262.
3. Babayev .A.H., Babayev.V.A – Ecological basis of agriculture, Textbook, Baku:, 2011, 544p.
4. Cafarov M.İ – Soil science, Baku: "Science", 2005, 460 p.
5. Cafarov M.İ, Babayev. A.H , İbrahimov .Z.A – Natural resources of Azerbaijan and their effective utilisation (monography), Baku: "Qappoliqraf", 2005, 248 p.
6. Mammadov .Q- Bases ecological and sochialno-economic efficiency use of soil resources of Azerbaijan, Baku, "Science" 2007, 255p.
7. Гюльахмедов .А.Н., Ахундов .Ф.Г., Ибрагимов С.З. Градация по содержание подвижных форм элементов питания растений в почве для дифференцированного внесения минеральных удобрений под сельскохозяйственные культуры . Баку.13 с.

## PROTOTYPES OF ENSEMBLE COMBINATIONS WITH THE TRUMPET IN THE PRIMITIVE AND ANCIENT CIVILIZATION WORLD

*Komar Anatoliy Mykolayovych*

*Ukraine, Lviv, Lviv National Music Academy named after Mykola Lysenko, Department of Music Theory, Post-graduate student*

**Abstract.** *The article is followed by the main ways of the formation of the trumpet and its original prototypes as an ensemble instrument. Based on ethno-organical researches and researches of the archaic musical culture of mankind, the primary ensemble functionality of the trumpet and its ancestors in primitive societies, in particular - in the ethnic tradition of the Slavs, and, in particular, Ukrainians, was discovered. The leading factors in the ensemble nature of the application of this type of instrument are its bright communicative ability (volume) and duality-reduplication in the dual connection (trumpet-dad + trumpet-mom), which has gained a lasting sacred functionality. The playing of primitive people even on primitive megaphones was used for the purpose of modifying and amplifying the human voice of alarm or burglar, or otherwise offensive aggressive, intimidating animals or demons goal, then, finding lasting and substantial value in various ceremonies and rituals, (Jewish shofar) And especially in military events (in particular, Egyptian, Indian, Roman trumpets). In the pre-civilization period, trumpets, in one type or mixed ensembles, were associated with the sacred tradition gaining legendary mystical significance. The active use of trumpets in various ensembles, is demonstrating the use of the ancestors of the trumpet family as the ensemble instruments, represents as a constant type of ensemble: both in monodic quality and in ensembles of purely wind instruments, but the most widely used in the ancient period, the pipe receives as one of the leading instruments of ensembles of mixed type, which is a prototype of the mobile-variant type of the ensemble. Elements of archaic, oriental, authentic folk ensemble music have found their bright embodiment in the innovative, avant-garde chamber and instrumental compositions of professional musical culture of the end of the XX-beginning of the XXI centuries in the stream of such areas as neoarchaic and neo-folklorism, where one of the sign elements will be the use of the voice of the trumpet. Its etymologically primary meanings, which this tool gained at the dawn of the development of the culture of mankind.*

**Keywords:** *trumpet in primitive society, ensemble with trumpet, initial ensemble formations, trumpet prototypes, mixed ensemble of mobile variant type.*

Вивчення ансамблевої музики з участю труби - в українському музикознавстві тема нова і практично недосліджена. І хоча в спеціалізованій вітчизняній та зарубіжній літературі рясніє цікавими фактами щодо "ансамблевості" даного інструменту, проте, цілеспрямованого та комплексного дослідження становлення труби як ансамблевого інструменту наразі не проводилося. З різноманітних джерел (історичних, археологічних, органологічних, етнологічних та ін.) постає яскрава картина прототипів ансамблевих поєднань в первісному та давньоцивілізаційному світі, яка красномовно засвідчує трубу не лише як один з найдавніших інструментів, але і доводить її етимологічну ансамблеву природу, яка безперечно відгукується та просвічує кризь "фільтри часу" і на сучасному етапі розвитку камерно-інструментальної музики з участю труби.

Окремі факти щодо даного питання знаходимо в працях з дослідження історії розвитку труби - ансамблеві форми використання труби чи труб та їх прародичів фіксують чи не всі дослідники історії розвитку та гри на духових інструментах (К.Закс, Й.Павловські, С.Левін, Ю.Усов, В.Богданов, П.Круль, В.Апатський, І.Гишка, В.Посвалюк), органологи (К. Вертков, Г.Хоткевич, А.Гуменюк, М.Хай, Л.Кушлик, І.Мацієвський, Б.Яремко), дослідники становлення та розвитку оркестрового інструментарію (Г.Благодатов, Д.Рогаль-Левицький, А.Карс, К.Закс, А.Веприк, А.Газарян), а також історики музики (Г.Ріман, Р.Грубер, Ю.Массон). Однак, досі не було проведено історіографічного дослідження даного питання. Тому метою статті є прослідкувати та відтворити найдавніші етапи зародження, формування та розвитку труби та її попередників як ансамблевого інструменту.

Первинними формами ансамблевих поєднань за участю труби (в даному випадку - її далеких прародичів) можна вважати однотемброві ансамблі - поєднання двох і більше труб. Як характерне явище в розвитку ансамблевих творів для труби вони знайшли своє відображення ще в первісній музиці. Коротко окреслимо функції амбюшорних аерофонів - прародичів труби в первісному суспільстві з метою дослідження їх ансамблевого використання. Трубка, в первинному її варіанті, як природня субстанція давала первісній людині масу прототипів майбутніх трубних інструментів: роги, кості, бивні та ікла тварин, мушлі, галузки дерев, очерет, бамбук, отвори в деревах і скелях, шматки природніх руд у формі труб. Опанування принципом видобуття звуків з цих предметів насамперед виявило зміну голосу, його забарвлення - іншозвучання. Це відзначає К.Закс [20, С.24], відносячи прототипи труб первинно до піщалок, зроблених у виді трубок з трави, листя, кори дерев, називаючи ці інструменти мегафонами. Підсилення людського голосового потенціалу вплинуло на охоронну функцію, яка полягала у первісної людини у відлякуванні злих духів, хижих тварин. Це було пов'язане з безпекою людей. Такий звук був свого роду зброєю. Відлякував звірів, змушував підвладних до послуху, давав перевагу над оточенням. "Трубка як палка надавала додаткової сили" [19, С.9]. Очевидна і магічна функція, яку виконували трубні інструменти, приймаючи участь в дуже багатьох обрядах та культурах. Промови через мушлю чи трубку з іншого матеріалу справляли несамолюбне враження і стали одним з атрибутів первісного шаманізму. Тут можемо вивести явище нарощування сили за допомогою дублювання подібних інструментів, збагачення різними видами, тобто, кількісно-якісне зростання за принципом: голосніше-сильніше-страшніше-переконливіше. Однак, в плані ансамблевості - найважливішою буде комунікаційна функція трубок, які завдяки силі звучання, здатні передавати сигнали, повідомлення, спілкуватися на великих відстанях. Очевидно, що первісні перемовини, зрештою, як і сучасні, можливі були лише в якості ансамблевій - діалогічній. Не випадково, трубні інструменти набували в первісному світі значення певного роду табу. Його охоронцями були шамани, старійшини, жерці, іноді ціла чоловіча чи жіноча стаття (в Амазонії вбивали жінок, які побачили трубу, індіанці після одного використання відразу її знищували, а мундштуки ховали в струмках). Строго визначені регламентовані способи гри та використання труб знаходимо і в Європі [20, С. 32-34]. Так, дерев'яні труби, які супроводжували зимові свята в Голандії, переховували цілий рік в криницях, а в Ірландії на трубках з мушлі, яких не мають права побачити чоловіки, грали винятково жінки на сакральних жіночих хороводах лише в період першої вагітності. На території Східної Європи К.Закс відзначає особливу роль довгих дерев'яних труб - базуні, лігави, трембіти, тромбіти, на яких в Румунії грають під час похоронів, у поляків - вітають Новий Рік та схід сонця [20, 16, 17, 18], в українців трембіта є одним з найсакраментальніших трубних інструментів [5, 14, 15]. Роль мегафонів виконують труби до сьогодні в деяких католицьких кантонах Швейцарії, де на вечірніх службах під час відправи частина вірних співала в прості труби, як у мегафони, а згодом труби-музичні інструменти єдналися зі співом пастви, наче підсилюючи його. Невипадково в первісному світі труби часто малювали в червоний колір, неначе зміцнюючи цим самим силу інструменту (в європейських арміях донині прикрашають труби червоною тканиною - так звані "п'омені фанфар" [19, С.9].

Первісні форми труб виходили з матеріалу - прямі дерев'яні та вигнуті з рогів, ікол чи бивнів, винятком є мушля, яка, по-суті не дала майбутніх прототипів. Подібні форми отримали труби, які згодом почали виготовляти з випаленої глини, металів - міді, бронзи, заліза, срібла, золота тощо - дорогоцінних матеріалів, що засвідчує їх важливість та вагомість у суспільному значенні. Ритуали та обряди, в яких приймали участь труби відносилися до найбільш важливих: народини, ініціація, шлюб, похорони, уславлення сходу і заходу сонця, рівнодення, заклинання дощу і вітру, складанні офір, відповідно - сигнали тривоги, війни чи перемоги. Отож, у первісній культурі вже прототипи труби використовувалися як парні-дуальні чи ансамблеві інструменти. Звісно, вони видавали лише кілька звуків, проте, в якості мегафону набирали нових тембральних барв, а гучність самого інструменту дозволяла проводити комунікацію на великих відстанях. "Телеграфічна" мова мадагаскарських рибалок за допомогою труб-мушель уможливило передачу сигналів на дуже великі відстані. Зроблена з морської тварини труба-мушля є безпосереднім представником морського світу, відповідаючи магічно за воду, дощ, вітер, місячні приливи. К.Закс подає цікавий факт, що донині в центральній Європі збереглася традиція трубити в мушлі в керунку вітру під час бурі [21, С.36]. Явище редуплікації (творення дублів складів у лінгвістиці — ма-ма, па-па, там-там тощо) вплинуло на творення мелодичного чиннику в інструментальній музиці, а одним з яскравих прикладів може слугувати гра на двох трубах різної довжини (наприклад, в амазонських племенах вони трактуються як батько і мати), два примітивні звучання яких контрастують між собою по висоті, ясності звучання. Отже,



парність інструментів - явище надзвичайно давнє, адже первісна людина (навіть у випадку поєднання двох видів - "труба-тато" і "труба-мама", пов'язує їх як однотипні інструменти, проте різної статі) надає їй певної атрибуції, спираючись на дві головні якості - розмір і звучання. Парність інструментів належить до найдавніших музичних практик людства, рівно ж однією з первинних ансамблевих форм трубної музики можна вважати сполучення звучання двох труб (за К.Заксом С.38).

Можливо, вперше явище одночасної гри на двох трубах зафіксовані ще Геродотом з Мегари. Г.Ріман подає наступну інформацію: "Геродот з Мегари біля 300 р. до н.е. Десять разів отримав перемогу на Олімпійських іграх і вмів дуже сильно трубити у дві труби" [13,С.24-25]. Цей факт виділяє також І.Гишка, який одним з перших в українському музикознавстві спробував дослідити "процес еволюції звуку труби від його зародків до сьогодення у хронологічній послідовності" [3,С.6]. Очевидно, що навіть прародичі труби використовувалися в давні часи насамперед як ансамблеві інструменти - це фіксують чи не всі дослідники історії розвитку та гри на духових інструментах (К. Закс, Й. Павловскі, С. Левін, Ю. Усов, В. Богданов, П. Круль, В. Апатський), органологи (К. Вертков, Г. Хоткевич, А. Гуменюк, М. Хай, Л. Кушлик, І. Мацієвський), дослідники становлення та розвитку оркестрового інструментарію (Г. Благодатов, Д. Рогаль-Левицький, А. Карс, К. Закс, А. Веприк, А. Газарян), а також історики музики (Г. Ріман, Р. Грубер), адже гра давньої людини навіть на примітивних мегафонах використовувалася з метою видозміни та підсилення людського голосу з сигнальною або охоронною чи навпаки наступальною завойовницькою, відлякуючою звірів чи злих духів метою, згодом, здобуваючи тривке та суттєве значення у різноманітних церемоніях, ритуалах, обрядах (єврейський шофар досьогодні використовується у синагогах, маючи надзвичайно голосне, гостре та експресивне звучання), а особливо у військових подіях (зокрема, єгипетські, індійські, римські труби). З одного боку труби надихали воїнів до перемоги (наприклад, підтримка атакуючих військ при облозі Трої за А. Модром [8,С.129]), відлякували супротивника, вносячи різкими звуками сум'яття в ряди ворогів (тут варто згадати Ерихонські труби, які не лише налякали ворога, але зруйнували силою свого звучання мури міста), а також і попереджували про небезпеку (труби дружини воєводи Притича у 968 році врятували від печенігів Київ, а отже "героїчне, блискуче, інтенсивне звучання труб згодом буде властиве для чи не всіх "військових епізодів" в оркестровій музиці [13,С.82]), передавали інформацію (трубу Олександра Македонського можна було почути за 14 верств [13,С.141]) чи засвідчували перемогу (наприклад, як найвища винагорода за доблесть та відвагу у боях з наполеонівською армією особливої символіки набрали срібні георгіївські труби [11,С.18]). Як зазначає С.Левін, "прямі труби були поширеними по цілому середземноморському району (Шумер, Вавилон, Єгипет, Ассирія, Палестина, Греція, Етрурія, Рим) в якості воєнного і сигнального інструменту. За збереженими даними (археологічними, графічними, літературними), вона мала металевий конічний стовбур, невеликий раструб і мундштук з рогу чи кості. Її звучання за словами Плутарха нагадувало крик осла." [6, С.9].

Очевидно, що такі функції були не під силу одному сольному інструменту, тому етимологічно - ансамблевий вимір є однією з характеристичних ознак інструменту. Цікаво, що у переважній більшості випадків описів та характеристик багатьох різновидів цього інструменту вживається множина, що нашоує на думку власне про його ансамблевість. Адже "з давніх часів труби скликали на богослужіння, брали участь у різноманітних ритуалах, супроводжували жертвопринесення. У країнах Південно-Східної Азії звуками труб зустрічали Новий рік, супроводжували весільні процесії, передавали інформацію на далекі відстані. У багатьох народів труби вважалися священним інструментом, а трубачі займали високі щаблі ієрархічної градації суспільства" [3,С.11].

Процитуємо одного з провідних польських дослідників труби Й. Павловскі: "Сила, міць, чутність на далекі відстані, шляхетність звуків труб та велетенський вплив на психіку людини дозволив використовувати ці інструменти як спосіб комунікації на великих дистанціях, а також різними релігіями та арміями в сакральних та бойових цілях. Ці інструменти набирали непереможної магічної сили в руках священнослужителів, передавали народам звернення і накази вождів, вершили перемоги у війнах. Під звуки труб об'явився Ізраїлеві Бог, звуки труб сповіщатимуть і про кінець світу" [19,С.11].

На зорі давньоцивілізаційної епохи існують відомості про ансамблеве використання труб. Так, шумерійські труби були виготовлені зі срібла або міді 50-60 см довжиною, і в давніх державах Шумеру, Уру, Ассирії та Вавилону використовувалися як сакральні та військові інструменти. В "Старому Заповіті" зустрічаємо опис ансамблю при дворі царя Вавилону

Навуходоносора<sup>1</sup> (помер 562 р. до н.е.), в який входили: труба, піщалка, цитра, флейти, арфа і симфонал. При його звучанні слід було віддавати поклони золотому ідолові, якого поставив Навуходоносор [21].

Вже в стародавньому Єгипті, завдяки археологічним знахідкам, налічувалася велика кількість різноманітних труб. Взагалі єгиптяни приписували винахід труби богові Озірісові, і, очевидно, на всіх сакральних вшануваннях цього бога труби були незмінними учасниками [19,С.12] і монументальних багатотисячних містерій. Можливо тому, музиканти в Єгипті рахувалися родичами фараона. В армії налічувалося кілька різновидів труб, де вони виступали в поєднанні з ударними. Перше зображення єгипетських реліктових труб належить до 1415 р. до н.е. Як подає Й.Павловський "труби в Єгипті виготовлялися з міді, срібла та золота (два останні види користувалися дерев'яними внутрішніми трубками, на які одягалися делікатні золоті чи срібні труби). В гробниці Тутанхамона знайдено дві труби — золота і срібна, рясно прикрашені монограмами фараона та оздоблені зображеннями квітів лотосу, розмірами біля 60 см" [19,С.13]. З розшифровки ієрогліфів постала і назва труб у Єгипті - шуб. Очевидно, що ансамблеве використання цих інструментів було характерним явищем, адже вони зображені на багатьох рисунках, емалях, розписах в храмах в поєднанні з різними інструментами. За свідченнями Біблії, одна з жінок Соломона, єгиптянка, привезла зі собою в придане більше тисячі інструментів, серед яких була велика кількість труб [21].

Цікаві факти щодо ансамблевого використання труб знаходимо в "Старому Заповіті". Окрім того, що звук труби як такої став ознакою появи Бога перед Мойсеєм та зближення до Бога народу Ізраїля [21], одним з 10 біблійних наказів Мойсесеві на горі Синай є наступний: "Зробиш дві срібні труби і призначиш синів Аарона на становища священників-трубачів, щоб трубили до мене, коли буде важко" [21], даючи при цьому приписи та значення різних сигналів цих інструментів:

- одноразовий короткий сигнал — збір старшини;
- неперервний довгий сигнал — збір люду;
- довге, але переривисте звучання — вирушати в похід східним військам;
- повторення сигналів попередньої форми — вирушати іншим (південним, західним та північним) військам;
- дуже голосно трубити в часі битви.

Це фактично одна з перших інструкцій про вживання військових сигналів, яка згодом (відповідно розвинена) використовувалася в усіх арміях світу. Перемога наступника Мойсея Йошуа над Єрихоном з допомогою звучання семи труб та криків ізраїльського війська, від яких розвалилися іури міста, труби органічно ввійшли в склад військ, а їх кількість визначала кількість армії.

Окрім того, трубити в кілька труб належало і при обряді цілопалення, і в святкові дні, і на учтах. Для вшанування подій на горі Синай в Ізраїлі було навіть встановлене Свято Труб - третє з п'яти великих жидівських свят. В епоху найвищого розквіту та розкошу - за царя Соломона, знаходимо немало свідчень про використання труб. Так, С. Левін вказує, що в Давній Палестині утворюється значна кількість професійних ансамблів, посилаючись на наступні факти: "В урочистостях освячення храму Соломона брали участь 120 левитів з трубами. Нічим іншим, як небувалою грандіозністю культових церемоній Древньої Палестини викликане, звичайно, сильно перебільшене свідоцтво Йосифа Флавія (I ст. до н.е.), який розповідає про одну з церемоній, де приймало участь 200 000 співаків, 200 000 трубачів, 40 000 арфістів, 40 000 виконавців на сістрах, в загальній складності, біля півмільйона музикантів". [6,С.12]. Сформувався і традиційний ансамблевий склад в культурах древньосхідних народів, який складався з ударних, струнних та духових, і майже неодмінним учасником цих ансамблів була труба. Так, на хасосрі (пряма металічна труба в Палестині) грали винятково служителі культу в релігійних обрядах. К.Закс [21, С.95], докладно описуючи давньопалестинську музичну культуру наводить обряд освячення храму Соломона після повернення з вавилонської неволі (Біблія 1 Книга Самуїла 18, 7) [1], де труби в руках священників є органічною та невід'ємною часткою великого містерійного дійства, що єднає кілька хорів, різнорідних ансамблів, які лучаться між собою за антифонним принципом, що в апофеозі освячення злилося у велетенське тутті. В 1 Книзі Хронік 16, 1 та 16, 4-6 згадується про двох священників з трубами, які входили в ансамбль з одних цимбал, 9 лір (лютень) та арф, що вихваляли Бога.

<sup>1</sup>Цьому ансамблю К.Закс у своїй знаменитій праці "Історія інструментів музичних" присвячує цілий розділ [ 20, 67-69]

Рівно ж описує К.Закс і тип ансамблевого виконання, зокрема, людських голосів та труб, які їм вторили, а згодом підхоплені іншими інструментами (цимбалами та струнними) досягнули високого ступеню релігійного екстазу [20, С.57]. Цікавий щодо використання труб і перебіг обряду офіри в давньопапестинській традиції (П'ятикнижжя 11, 13-21; 15, 37-41). Два священники зі срібними трубами починали обрядодійство певним сигналом - один довгий звук, далі - вібруючий і знов довгий звук. Опісля вони ставали опріч генерального левита і в кожній перерві між співом пастви грали труби, під час чого люди падали на землю [20, С.58]. Використовувалися труби також для надання військових табірних та похідних сигналів. Серед зображень на тріумфальній арці римського імператора Титуса (70 рік н.е.) трофеїв з храму Соломона знаходяться подібні до єгипетських, ізраїльські хасосри [19, С.13].

В період античності "мідні духові інструменти переважно використовувалися у війську, театралізованих видовищах, змаганнях, парадах, офіційних церемоніях і балах, а завданням трубачів було подавати військові сигнали, прославляти переможців турнірів і спортивних змагань, сповіщати про прибуття високих гостей, супроводжувати тріумфальну ходу правителів і брати участь у різноманітних розважальних заходах при дворах вельмож" [2, С.11]. Як ансамблевий інструмент труби широко використовувалися древніми греками. Вони твердили, що цей інструмент винайшли етруски, які виливали труби з бронзи. В гробницях на о.Крит в один з перших культурних етапів розвитку античної культури — кріто-мікенський період (XV ст. до н.е.) були знайдені прості бронзові труби, які отримали назву сальпінкс. Насамперед звучання кількох труб знаменувало військові події: "Голосні звуки труб приносять тривогу війни" - пише Гомер у своїй "Іліаді" (уступ 18) [3, С.49]. Треба відзначити, що сальпінкси були різних розмірів, і доходили до 150 см - 1,5 м, навіть 157 см. Так, Есхіл в "Евменідах" окреслює звучання сальпінксів, як рикаюче. Однак, довгі труби були невідповідними для військового маневрування, їх складно було переносити, тому в наступній після Еллади римській музичній культурі спостерігаємо вже кілька різновидів труб, а також їх більш інтенсивне ансамблеве використання, хоч загалом, виходячи з історичних та літературних джерел Риму стосовно звучання труб найчастіше використовувалися епітети: вражаючий, храпливий, сурорий.

Особливо цікавими ансамблевими вирішеннями відзначалася музична культура древнього Риму. Безперечно, що військова музика утримувала в своєму "штаті" багато різновидів мідних трубних інструментів (туба - пряма труба низького звучання - 120-200 см, літіус - труба з вигнутим растробом і пронизливим високим тембром, корну - з подібним до валторнового звуку, вигнута букцина - нижча від туби - мала 3 м довжини і відзначалася м'яким широким звучанням<sup>1</sup>), та ще й з "поділом праці" - літіус звучав в кавалерії, а туба в піхоті [6, С.30]. Цінними свідченнями щодо використання в римському війську різноманітних труб є "Мистецтво військово" римського письменника Вегетіуса (IV ст. н.е.), який детально описує і типи сигналів, і призначення використання труб (зміни варти, в час бойової підготовки, під час парадів, маневрові сигнали були неодмінною складовою безпосередньої воєнної тактики, наприклад, атака, відступ, затримка, погоня, поворот військ тощо). Ці сигнали як правило видавалися кількома інструментами в різних поєднаннях, що доводить слушність на користь твердження про їх ансамблеве використання. Треба зазначити, що трубачі посідали високі військові чини та були наділені привілеями, а 23 травня кожного року святкували своє державне свято - Tubilustrum, під час якого відбувався обряд очищення та посвячення інструментів [19, С.17]. Р.Грубер [4, С.304], досліджуючи давньоримську світську музичну культуру відзначає, що в практиці того часу особливо популярними були мішані ансамблі, в яких приймала участь і труба. "Таке "звукозмішання" було викликане, однак, не вимогами художньої змістовності, а для створення шуму, тріску, свисту, особливо в "трагічних пантомімах". В боях гладіаторів використовували ансамбль з труби, рогів та водяного органу" [6, С.31].

У Північній Європі (Швеція, Норвегія, Данія) та центральних її областях знайдено зразки трубного інструменту під назвою лура (їх довжина різна - від 151 до 238 см), що формою нагадує бивень мамонта. Цікаво, що у всіх знахідках (найдавніша від 1800 - 800 р. до н.е.) лури завжди виступають в парі — по два інструменти, що доводить ансамблевість цього інструменту в середньо- та північноєвропейських зонах. Одночасна парна гра на трубах, взагалі "парність" цього інструменту має певне символічне значення. Згадаймо наказ Бога Мойсеєві про дві труби, мистецтво десятикратного переможця Олімпійських ігор Геродота з Мегари у вправності гри на двох трубах, дві труби зображені на давніх ізраїльських монетах, знайдені

<sup>1</sup>Триметрова букцина була знайдена в Помпеї та перебуває в Національному музеї Неаполя; сальпінкси зберігаються в Брюссельському музеї, в Бостоні є сальпінкс 157 см довжини з вкручених один в одного костей слона, скріпленими бронзовими кільцями [20, С.16-17]

лури були завжди парами, зустрічаємося і з терміном "подвійна труба", але досі гіпотетичним залишається припущення про використання та спосіб гри на подвійних інструментах - рівночасно чи по чергово, дуєтвом чи одним виконавцем? [19, С.18]. Проте, саме ці факти спонукають до дослідження даного інструменту як етимологічно ансамблевого.

На Далекому Сході труби також виконували свої незамінні функції. Так, в Індії використовувалися труби, подібні до єгипетських, проте трохи більші - 75 см, однак найцікавішим фактом є те, що в Індії трубач грав на двох інструментах одночасно. Давньоіндуські трубки називалися ранса крінга, а глибинно сакраментальним інструментом є трубка з мушлі - шанкла, яка, подібно до Біблійного трактування є священним атрибутом бога Вішну, який творив світ з її допомогою, перемагає ворогів та трубитиме на ній бог Шіва в останні дні світу. Цікаво, що другу дружину Вішну звали Шанкла - труба. Навіть у древньому Китаї, який відзначався особливою войовничою природою суспільства, плекали військову та ансамблеву музику з участю труби (великі та малі бронзові труби, монгольські та татарські дерев'яні труби, закавказький баламан). Незамінними були труби в китайських придворних оркестрах, надаючи блиску та грандіозності звучання, симптоматично - у військових ансамблево-оркестрових складах труби єдналися з ударними. Цікаво, що це темброве поєднання використовувалося в похоронних процесіях, і описувалося як "оглушливе і пронизливе" [6, С.19]. Загалом звучання китайських труб було похмурим. Це дерев'яні та мідні циліндроподібні з кількох скріплених частин хао-тунг, мідні дзвоноподібні прямі - ла-па та загнуті ча-чіао. Прямі використовували у війську, загнуті - на весіллях та церемоніях. Довжина їх сягала 150 см [19, С.19]. Труби Тибету і досі мають винятково релігійне призначення. Прародичі цього інструменту виготовлялися тут з людських костей, згодом - з червоної міді, оздобленої золотом. Храмові ансамблі складаються з багатьох різновидів труб: від малих труб рканз (від 50 до 80 см довжиною) до рао-дунг (до 480 см довжиною, які опираються в землю, на спеціальну підставку чи підтримуються помічником трубача). Звучання ламаїстських храмових ансамблів у різноманітних обрядах має дуже специфічне звучання.

В Південній та Північній Америці також знайдено давні трубні інструменти, виготовлені з дерева, мушель і випаленої глини (останніх називали теккізтлі та квіквізтлі). Саме їх використання практикувалося жерцями давніх цивілізацій Мексики, Перу у вшануванні культури богів дощу. Однак в згадках іспанських месіонерів монахів-августинців є дані про те, що бога Танггазоро інки уславляли за допомогою 14 срібних та мідних труб [19, С.20].

Отже, в первісній музиці та давньоцивілізаційний період спостерігаємо активне використання труб в різноманітних ансамблях, що демонструє вживання прародичів трубного сімейства як ансамблевих інструментів, причому як константний тип ансамблю: і в монодичній якості, і в ансамблях суто духових інструментів, але найбільшого поширення в давній період труба отримує як один з провідних інструментів ансамблів мішаного складу, репрезентуючи прообрази мобільно-варіантного типу ансамблю (за І.Польською [10]). Цікаво, що деякі елементи архаїчного, орієнтального, автентичного фольклорного ансамблевого музикування знайдуть своє яскраве втілення в інноваційних, авангардових камерно-інструментальних композиціях професійної музичної культури кінця ХХ-початку ХХІ століть в річищі таких напрямків як неоархаїка та неофольклоризм, де одним зі знакових елементів і стане використання тембру труби в її етимологічно первинних значеннях, які цей інструмент здобув ще на зорі розвитку культури людства.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Біблія або книги святого письма Старого і Нового Заповіту: із мови давньоєврейської й грецької на українську наново перекладена / перекл. проф. І. Огієнка. – К.: Українське Біблійне Товариство, 2002. – 1375 с.
2. Гишка І. Звукоутворення як важлива складова технічної досконалості трубача (історія, теорія, методика, практика): монографія / І. Гишка. – Львів: АСВ, 2010. – 183 с.
3. Гомер Илиада / Гомер; пер.с древнегреч. Н. Гнедича. – М.: Художественная литература, 1986. – 384 с.
4. Грубер Р. История музыкальной культуры. Т.1, ч.2: с древнейших времён до конца XVI века / Р.Грубер. – М.; Л.: Госмузизд, 1941. – 510 с.
5. Кушлик Л. Народні музичні інструменти в календарних обрядах на Гуцульщині / Л. Кушлик. // Традиційна музика Карпат: – Івано-Франківськ; Львів, 2000. – С. 54 – 60.

6. Левин С. Духовые инструменты в истории музыкальной культуры / Семён Яковлевич Левин. – Л.: Музыка, 1973. – 260 с.
7. Массон В. Музыкальные инструменты в социальной жизни древних обществ // Вопросы инструментоведения: Сб. рефератов. - Санкт-Петербург: РИИИ, 2000. - Вып. 4. - С.36 - 37
8. Модр А. Музыкальные инструменты / Антонин Модр; общ. ред. Ю. М. Александрова; пер. с чешск. Л. А. Александровой. – М.: Госмузиздат, 1959. – 331 с.: ил.
9. Музыкальная эстетика стран Востока // Общ. ред. и вступ. ст. В. П. Шестакова. - Ленинград: Издательство "Музыка", 1967. - 414 с.
10. Польська І. Камерний ансамбль: теоретико-культурологічні аспекти: автореф. дис. ... докт. мистецтвознавства: спец. 17.00.03 "Музичне мистецтво" / Польська Ірина; НМАУ ім. П. І. Чайковського. – К., 2003. – 35 с.
11. Посвалюк В. Т. Мистецтво гри на трубі в Україні: монографія. / В. Т. Посвалюк . – К.: КНУКіМ, 2006. – 400 с.
12. Рогаль-Левицкий Д. Беседы об оркестре / Д. Рогаль-Левицкий. – М.: Госмузизд, 1961 — 288 с.
13. Рогаль-Левицкий Д. Современный оркестр. [Т.] 2. / Д. Рогаль-Левицкий. – М.: Госмузизд, 1953. – 446 с.
14. Хай. М. Музично-інструментальна культура українців (фольклорна традиція): автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня доктора мистецтвознавства. / М.Хай. – Київ, 2008. – 40 с.
15. Яремко Б. Трёмбита как феномен древней гуцульской традиционной культуры / Б. Яремко // Вопросы инструментоведения: Статьи и материалы. - Санкт-Петербург: СПб ИИ РАН "Нестор-История", 2004. - Вып. 5, ч. 1. - С. 69 - 74
16. Chybinski A. O polskiej muzyce ludowej / A.Chybinski. – Krakow: PWM, 1961. – 452 s.
17. Moszynski K. Kultura ludowa Slowian. / K.Moszynski. – Krakow: PWM, 1939. - 352 s.
18. Olendzki S. Polskie instrumenty ludowe / S.Olendzki. – Krakow: PWM, 1978. – 197 s.
19. Pawlowski Jozef. Trabka od A do Z / Jozef Pawlowski. – Krakow: PWM, 1969. — 200 s.
20. Sachs C. Historia instrumentow muzycznych / Curt Sachs; tlumaczyl S. Olendzki. — Warszawa: PWM, 1975. – 556 s.
21. Sachs Curt. Muzyka w swiecie starozytnym /C.Sachs. – Warszawa: PWM, 1988. — 374 s.
22. The Illustrated Encyclopedia of Musical Instruments: From all eras and of the world. Коөнemann. – Kibea Publishing Company (Bulgarian edition) bl. 329, entr. J, k. Lulin, BG – 1336 Sofia, 2000. – 320 p.

## "НАЦІОНАЛЬНІ І ЄВРОПЕЙСЬКІ МОДЕРНІСТИЧНІ СКЛАДОВІ ІНДИВІДУАЛЬНОГО СТИЛЮ АНТОНА РУДНИЦЬКОГО"

Кулиняк Назар Іванович

Україна, Львівська національна музична академія імені Миколи Лисенка, пошукувач при кафедрі історії музики

**Abstract.** *Kulinyak Nazar Ivanovich. National and European Modernist Components of the Anton Rudnytsky's Individual Style.* The article deals with the creative personality of one of the leading musicians of Ukrainian culture of the 20th century - Anton Rudnytsky, a composer, conductor, symphonist, pianist, critic, an active social and cultural figure, whose creative path took place in two artistic paradigms: the European and American continuum. Through the prism of the study of the artist's creative becoming period in a wide range of modern modernist tendencies of European culture (V. Barvinsky, V. Kurts, L. Syrota), later, during studying in Germany (F. Shreker, F. Bouton, K. Zaks, G. Abert), the leading composer's stylistic orientations were formed (B. Bartko, M. Ravel, I. Strvinsky, A. Senberg) and the radical level of their application in the author's creative intentions in various planes of activity (vocal cycle "Chinese flute" on the tests of Li Bo, Atonal Sonata for piano op.11, "Three Hymns for the Hour of Industry" for bass and orchestra, Symphony No. 1). While systematizing the genre palette in order to identify the priority directions and the specifics of A. Rudnytsky's genre and stylistic thesaurus (vocal, choral, vocal-symphonic, stage, instrumental compositions, etc.) both in Ukrainian and in the foreign period, the leading signs of his composer's handwriting are revealed with the prevalence of the Avant-Garde and Modernist tendencies embedded in a specific national ground. However, the stylistic dynamics of the composer's handwriting gradually transforms from radical Avant-Garde quest to Romantic-Impressionistic and folkloristic tendencies that characterize the work of the American period, primarily associated with choral, cantata oratorical and operatic genres.

**Keywords:** *Musical culture of the 20th century, Anton Rudnytsky's, Avant-Garde and Modernist tendencies, diaspora.*

Музична культура першої половини ХХ століття становить надзвичайно цікаву, багатоманітну та різнобарвну картину в загальній проекції мистецького життя не лише Галичини, але і європейського та східноукраїнського векторів. В гроні тогочасних галицьких музикантів Антін Рудницький (1902-1975) постає як один з найбільш цікавих та оригінальних українських композиторів ХХ-го століття. Недивлячись на доволі великий та потужний об'єм, створених ним музичних композицій, а також значний внесок у суспільно-громадське культурне життя та активну виконавську практику як диригента, піаніста, аккомпаніатора та ансамбліста, і особливо - вагомий критично-публіцистичний спадок, його творча діяльність фактично залишилась і досі маловивченою. Проте, знаменитий О.Кошиць зазначав, що "про Антона Рудницького треба б писати ширше - не часто в музичнім світі можна надібати таке щасливе сполучення здібностей композитора, диригента й віртуоза в одній особі..." [8].

З небагаточисленних матеріалів, де фігурує ім'я А.Рудницького в українському музикознавстві назвемо загально - історичні праці на тему розвитку різних напрямків галицької та української культури першої половини ХХ-го століття - Л. Кияновська, Л. і Т. Мазепа, Ю. Булка, В. Витвицький, В. Барвінський, С. Людкевич, Д. Антонович, Р. Стельмашук, З. Лабанців-Попко, В. Сивохіп, Н. Кобрин, О. Підківка, Я. Михальчишин та ін.; а також кілька окремих статей та досліджень, присвячених постаті А. Рудницького - В. Витвицький, О. Процідим, Є. Дзюпина, С. Вайс, Б. Сюта, Т. Воробкевич, О. Підківка, В. Туркевич. Проте, основним джерельним матеріалом можуть слугувати праці самого А. Рудницького — фундаментальні монографії "Про музику і музик", "Українська музика" та його критичні статті в різноманітних періодичних виданнях, передусім львівських україномовних газет "Діло", "Новий час", "Митуса", "Назустріч", "Життя і знання", а також мистецьких виданнях, що виходили у Львові, зокрема, "Українська музика" (загалом поки-що виявлено понад 200 позицій). У корпусі енциклопедичних видань, бібліографічних показників та довідників, лексиконів (А. Муха, М. Дитиняк, І. Соневицький, П. Медведик, Г. Карась), А. Рудницький займає поважне місце, проте, висвітлення стильових вимірів творчості митця в контексті

культурно-історичної епохи модерну ХХ століття, з урахуванням європейських та національних складових як генеруючих первнів його стилю, визначення ролі та значення композитора в історії української музики наразі не існує.

Тому головною метою дослідження є спроба виявити рівень європейських впливів на галицьку музику, які відбулися крізь призму постаті А. Рудницького, порушуючи проблему спадкоємності (акцентація здобутків тогочасних провідних європейських шкіл) та творчого авторитаризму, через: а) дослідження періоду творчого становлення митця в широкому колі новітніх модерністичних тенденцій європейської культури, зокрема, під час навчання в Німеччині; б) встановлення провідних європейських стильових орієнтирів композитора та радикальний рівень їх вживлення в творчих інтенціях автора в різноманітних площинах діяльності на рівні опозицій "своє-чуже", "новаторське-традиційне"; в) систематизацію жанрової палітри з метою виявлення пріоритетних напрямів та специфіки жанрово-стильового тезаурусу А. Рудницького; г) аналіз творів різних жанрів (вокальних, хорових, вокально-симфонічних, сценічних, інструментальних тощо) як українського так і закордонного періоду А. Рудницького, на основі чого виявити провідні ознаки його композиторського почерку з переважанням авангардно-модерністичних тенденцій, вживлених на специфічному національному ґрунті; д) опис, дослідження та систематизацію різних видів діяльності А. Рудницького, пов'язані і з його перебуванням в Україні: диригентської, виконавсько-піаністичної, культурно-громадської, педагогічної, літературно-критичної, визначаючи при тім ступінь перетворення модерністичної складової; е) локалізацію та проєкцію тандему вітчизняних та європейських творчих тенденцій подальшого композиторського шляху А. Рудницького (еміграційний період в Америці). Окреслюючи значення творчості А. Рудницького в наступних параметрах: для галицької, загальноукраїнської, діаспорної музичної культури в контексті культурно-історичних процесів ХХ століття слід підкреслити і універсалістський тип особистості митця, його високий ступінь заангажованості в різноманітних сферах музично-культурної діяльності, який виявляє грані та "ментальні складові" комплементарного характеру "стилю особистості", що уможливує визначити головні параметри та типові аспекти міжкультурної комунікації як способу творення "обличчя" культури музичної епохи ХХ ст. на прикладі композиторської музичної мови та різнопланової мистецько-культурної діяльності А. Рудницького.

Єднаючи різноманітні види діяльності, в особі А. Рудницького відбувається специфічний і чи не найяскравіший симбіоз модерністично-авангардових позицій (при тім вони виявлялися не лише у стилістиці композиторської творчості, а пронизували практично всю багатогранну палітру музично-культурних практик митця) з національною природою самоідентифікації як українського музиканта. До цього слід додати, що життєвий шлях композитора вирізнявся широкою географічною амплітудою. Народжений в 1902 р. в с. Луки на Самбірщині, вже в чотирирічному віці він потрапляє разом з родиною до Львова, де здобуває початкову та вищу музичну освіту, фактично, проходячи етап становлення до 1922 р., студіюючи у В. Курца та Є. Лялевіча (фортепіано), В. Барвінського (теорія, композиція), Л. Сіроті (диригування). Новим періодом в творчості А. Рудницького стає навчання в Берлінській вищій музичній школі з 1922 р. по 1927 р., де він особливо зближається з Ф. Бузоні, навчаючись і у Ф. Шрекера, а також провідних німецьких музикологів - К. Закса та Г. Адлера [4], поринаючи у вир тогочасних авангардно-модерністичних тенденцій. Після чого він знову повертається до Львова, але, підписавши контракт з відповідальним за освіту при наркомі УРСР П. Козицьким, працює диригентом до 1932 р. на Великій Україні (Харкові, Києві). Тут відбувається знайомство та захоплення музикою композиторів Наддніпрянської України - Л. Ревуцького, Б. Лятошинського. Їх модерне бачення етнологічного виміру композиторських пошуків привертає увагу А. Рудницького до творчості І. Стравінського та особливо Б. Бартока, з яким познайомився в Харкові у 1929 р. і підтримував контакти до смерті угорського композитора [12]. З 1932 по 1937 рр. - А. Рудницький знову у Львові, де розгортає активну творчу, громадську та виконавську діяльність. У 1938 р. відбуваються перші гастролі до США, а в 1939 р. - остаточно емігрує до Америки, де живе і працює до смерті — практично 35 років — до 1975 р., однак постійно переймаючись багатьма проблемами української музики, практично очоливши український музичний рух за океаном. Впродовж цілого життя активно працює як композитор, репрезентуючи в українській музиці широкий спектр різноманітних жанрів, в які вносить своєрідні неповторні та прогресивні тенденції сучасної європейської та світової традиції. Складна і цікава, неоднозначна і багато в чому суперечлива постать А. Рудницького донині не отримала заслуженого висвітлення в українському музикознавстві, хоч бурхлива

діяльність композитора, піаніста, диригента, критика, суспільно-громадського діяча в багатьох ланках національної культури принесла музичному мистецтву України вагомі здобутки.

У галузі композиторської творчості А. Рудницького відбувається перехід від радикально-авангардових пошуків в сфері музичної мови до кристалізації основних стильових prerogative власного композиторського почерку, розвиваючи його в руслі "новочасного національного музичного реалізму" чи "модерного романтизму" (А. Рудницький) [12, С. 217], поповнюючи галицький музичний виднокіл розгорненими сольними вокально-симфонічними поемами ("Мойсей", "П'ять любовних поем"), симфонічними полотнами — Сюїта, "Весела увертюра", "Інтермеццо і Танок" та Перша симфонія, "Два марші" для духового оркестру, а також оперою "Довбуш" на лібретто Б.-І. Антонича.

Творчий доробок А. Рудницького в контексті становлення нової композиторської школи ХХ століття відзначається багатогранністю та жанровим розмаїттям. Особливості музичної мови у вокальних композиціях А. Рудницького проявилися у численних вокальних циклів композитора: «Три спокійні пісні» op.2 (1920 р.) для сопрано і фортепіано, цикл «Пісні любові» (сім творів) op.3 (1921 р.) для сопрано і фортепіано. Вже в цих ранніх творах спостерігається тяжіння композитора до нетрадиційного, модерного на той час для української музики, музичного висловлювання. Берлінський період збагатив композиторські здобутки митця авангардовими композиціями - вокальними циклами «Чотири пісні на слова Бальмонта» op. 4 (1924 р.), в який увійшли "Гімн сонцю", "Вістря", "Зоряна грамота", "Втрата", яскраво модерновий цикл «Китайська флейта» op.6 (1926 р.). Роки праці у Харкові та Києві поповнили композиторський доробок А. Рудницького більш монументальними камерними та оркестровими творами - це «Три гімни індустріальної доби» op. 9 (1928 р.) для баса із фортепіано (також є варіант цього твору для баса і камерного оркестру). Новаторські риси вокальної творчості (вокальні цикли "Спокійні пісні", "Китайська флейта", "Кантовий триптих" та вокально-симфонічна поема для басу "Пролог до "Мойсея") визначають нахил композитора до авангардового мислення. "Три пісні до слів Т.Шевченка" (1940), "Чотири пісні про поневолену Україну" (1945), "Чотири пісні для високого голосу (1958) на слова американських поетів op.34 для баритона, "Дві гумористичні балади" op.42, Цикл "Літній день" op. 42 (1963), "Любовна поема" (1971), "Шість пісень для Сюзанни" (1974), "Дві пісні без слів"(1975) для сопрано і фортепіано — виявляють нові риси уже діаспорного з впливом американської культури оновленого стилю композитора. Хорова та вокально-симфонічна музика композитора як мірило національної ідеї представляють А. Рудницького як активного сподвижника питомо національного хорового мистецтва, який відгукується та приймає участь в різноманітних мистецько-культурних проектах. Так, разом з С. Людкевичем, В. Барвінським, В. Витвицьким, М. Колесою та іншими галицькими композиторами, він бере участь у створенні свого роду "енциклопедії" галицької хорової обробки - "Великому співанику "Червоної Калини", де вміщено дві хорові обробки А. Рудницького стрілецька "Гей, там у Вільхівці" та історична "Шумить, гуде, дібровонька". Його перу належать також хор «Туга» на слова В. Пачовського, чоловічий хор «Сумні ідем» (1921 р.), "11 народних пісень" для хору (1942), "Гамалія" для чоловічого хору акапела (1950).

Знаковими для творчості композитора стали і жанри вокально-симфонічної музики: симфонічно-хорова поема "На світанку", симфонічно-хорова поема "Пролог з "Мойсея", кантата "22 січня 1918" з соло баритона, кантата "Любіть Україну" на сл. В.Сосюри, хорова симфонічна картина "Ой, зійди, зійди" (1961), "Молитва за полонених, страждущих і угнетених" на сл. Ю.Клена (1962), оркестрово-хорова поема "Сім струн" на сл. Лесі Українки, хоровий монолог "Пророчі слова", кантата "Гайдамаки" та монументальна кантата-симфонія "Посланіє" на слова Т.Шевченка для солістів, хору і оркестру (1960).

Авангардові пошуки А. Рудницького у пронизують і сферу інструментальної музики, яка становить собливо цікаву сторінку творчості композитора. Так, фортепіанна музика А.Рудницького рухається "шляхом експериментів та відкриттів", а найяскравішим твором можна вважати один з перших атональних українських творів - Атональну Сонату op.10 для фортепіано. Будучи блискучим піаністом-виконавцем А.Рудницький починає свій композиторський шлях власне з фортепіанних композицій. Це ряд фортепіанних творів (під керівництвом В. Курца): «Три прелюдії», «Балада» і «Чотири п'єси», «Дві мініатюри» для фортепіано: "В роді легенди" та "Скерціно". Останній цикл він позначає як перший опус і в 1920 році отримує першу нагороду на конкурсі молодих композиторів ім. О. Нижанківського, де в склад журі входили С. Людкевич, В. Барвінський та Р. Колесса. Окрилений успіхом, А. Рудницький починає інтенсивно працювати на композиторській ниві. Вже в цих ранніх



творах спостерігається тяжіння композитора до нетрадиційного, модерного на той час для української музики, музичного висловлювання. Берлінський період збагатив композиторські здобутки митця фортепіанною авангардовою атональною композицією - Варіаційні студії ор.4 на тему «Ой, видно село» для фортепіано (1926 р.). Фортепіанна Соната ор.10 (на теми стрілецьких пісень) була написана в Києві 1931 року. Ще одним красномовним фактом на користь А. Рудницького-композитора є нагородження його в 1937 році Першою премією на Міжнародному композиторському конкурсі Польського музичного видавничого товариства у Варшаві за фортепіанну сонату ор.10. В 1938 р. вона вперше прозвучала у виконанні Галі Левицької у Львові. Цей твір представляє собою особливий інтерес, адже поруч яскраво модернових додекафонно-серійних творів С. Туркевич-Лукіянович демонструє лінію українського галицького авангарду першої третини ХХ століття. Мимоволі згадуються експериментальні опуси М. Рославця, херсонця Юхима Голишева, що випередив А. Шенберга на 10 років та був одним з перших дадаїстів світу, врешті — І. Стравинського, авангардові відкриття В. Кандінського та В. Іздебського, братів Бурлюків, О. Екстер, Г. Нарбута, яскраві неординарні втілення О. Архипенка та багатьох інших мистців, що торували нові шляхи в мистецтві ХХ століття. В Україні та на Галичині, рівно ж в ближньому зарубіжжі ідеї радикального модерну знаходили свій ґрунт в творчості різних мистців. Так, серед галичан, можна назвати вищезгадану С. Туркевич-Лукіянович, Ю. Коффлера, і безперечно - Антіна Рудницького [16]. Однак, слід зазначити, що даний твір написаний в 1931 році - часі, коли світовий та вітчизняний авангард, втамувавши спрагу новітніх радикальних пошуків приходять до осмислення та використання нововідкритих суто технічних можливостей у індивідуально-концепційних стильових вирішеннях (як у випадку композиторів "французької шістки"). Саме така стильова рекреація характеризує дану Сонату для фортепіано А. Рудницького. "Три поліфонічні п'єси для моїх синів" (1946), "Два концертні танки", "27 п'єс на теми народних пісень" (1948), "Варіації на простеньку тему" (1958), дві "Концертні народні сюїти" (1959) — увінчують "фортепіанний" шлях композитора.

Камерно-інструментальні жанри та інструментальні концерти в творчості композитора також дозволяють визначити ступінь взаємопроникнення модернових та національних сегментів у відповідних жанрах, а саме — у Віолончельній сонаті, 2-х квартетах, а також Віолончельному та двох Фортепіанних концертах. Яскраве новаторство та перетворення національних традицій спостерігаються у симфонічній музиці А. Рудницького. Будучи не менш яскравим та блискучим диригентом, здобуваючи практику та великі успіхи на диригентській ниві, А. Рудницький особливо плідно і цікаво працює в симфонічних жанрах. Важливо, що саме в український період виникає і ряд симфонічних творів композитора. Це "Сюїта" для симфонічного оркестру (1931-32 рр.). Прем'єра цього твору відбулася у Львові в 1933 році в залі міського театру під керуванням автора. Про цю подію написав схвальну рецензію Т. Шухевич - „Сюїта” А. Рудницького на симфонічному концерті Львівської філармонії” у газеті Діло від 20 лютого 1933 року. У симфонічному жанрі А. Рудницький є автором наступних творів: "Весела увертюра" ор.14, симфонічні "Інтермеццо і Танок" (без опусу), Перша симфонія ор.16 (1936), а також "Два марші" для духового оркестру ор.17 (1936-37 рр.). Симфонія № 1 була написана в 1936 року під час перебування Рудницьких в Дорі. Слід зазначити, що на цей час композитор здобув уже доволі солідний досвід і як практикуючий оперно-симфонічний диригент, і як композитор, апробувавши в своїй творчості інноваційні сучасні техніки. Так, А. Рудницький був докладно ознайомлений з творчістю І. Стравинського, К. Шимановського, Б. Бартока, Л. Ревуцького, Б. Лятошинського (з усіма крім першого композитор був знайомий особисто)— творчі принципи яких були свого роду орієнтирами та мистецькими пріоритетами. Характеризуючи оркестрову "Сюїту" композитора, критики відзначають високий рівень володіння оркестровкою, підкреслюючи, проте, її перенасиченість, конструктивно-логічний тип мислення, але і брак характерної для українського звукосприйняття кантиленно-мелодійної вокальної природи тематизму [18]. В даному симфонічному творі, який можна вважати одним з перших повнокровних симфонічних зразків в галицькій музиці спостерігаємо нові та оригінальні риси, які А. Рудницький почерпнув, очевидно, від своїх натхненників. І безперечно, що досконале володіння оркестром завдяки активній практиці як диригента-симфоніста дозволило створити композитору цікавий та оригінальний твір. Можливо, що А. Рудницький буквально сприйняв хіндемітівські постулати нової простоти, проте, важко не погодитися з одвічними і простими істинами. Якщо порівняти це симфонічне полотно з вітчизняними колосами Л. Ревуцького та Б. Лятошинського, то обидва прагнуть вирішити гносеологічні питання буття крізь призму етнічних та духовних констант.

А. Рудницький, апелюючи ж до архетипу дитини, радше до понять дитинства Землі (І. Стравинський) чи дітей Землі (П. Тичина) виведує життєствердну оптимістичну вісь у ще одному дуже цікавому та своєрідному зразку національного симфонізму — Першій симфонії. Не менш цікавими та авангардовими є твори американського періоду: Симфонія № 2 "Українська" (1942), Симфонія № 3, "Три танки" для камерного оркестру, "Весняна сюїта" (за Лисенком) для струнного оркестру.

Європейські сучасні тенденції модерного театру знайшли своє втілення і у сценічних жанрах А. Рудницького. В період творчого розквіту, композитор приступає до написання опери. Сюжет про Довбуша привабив А. Рудницького у інтерпретації Богдана-Ігора Антонича, який написав лібретто до двох перших дій. Але передчасна смерть поета перервала працю<sup>1</sup>, тому текст третьої дії належить Святославу Гординському. Опера була закінчена в 1838 р., проте, так і залишилась в партитурі - про її виконання жодних відомостей немає. Однак, слід зазначити, що з цим твором починається новий виток у композиторській стилістиці, а саме поворот від радикально авангардових пошуків до романтично-імпресіоністичних тенденцій. Про цей період композитор напише: "З оперою "Довбуш" я вступив на шлях, який називаю "новочасним національним музичним реалізмом" чи "модерним романтизмом" і в цьому стилі я komponую й досі" [12, С.217]. Вже на американському континенті постала опера "Анна Ярославна" (1967) та ще одна - "Княгиня Ольга" (незакінчена). Одним з перших галичан А. Рудницький працює в жанрі балету - це "Бурі над Заходом" на лібретто І. Крушельницького ор.12 (1931) — трьохактна хореографічна драма, написана на замовлення Київської опери. Тяга до нового, небуденного привернула увагу А. Рудницького і до кінематографа — він один з перших галицьких композиторів, хто почав працювати в жанрі кіномузики [15].

Як диригент, у сфері оперно-симфонічного диригування, А. Рудницький виступив насамперед як промотор та першовиконавець багатьох українських творів, серед яких вперше прозвучали 2 Симфонія Л. Ревуцького, твори Б. Лятошинського, Сюїта А. Рудницького. Як диригенту-гастролеру, йому належить заслуга популяризації української музики не лише в Галичині чи на Великій Україні, але в Німеччині, Росії, Литві, Польщі, Голландії, США. Вражає і репертуарний список творів А. Рудницького-диригента, хоч розвинути його саме у Львові було нелегко через об'єктивні обставини — брак симфонічних оркестрів, занепад опери. Проте, кілька його виступів як диригента отримали схвальні відгуки, а постановка і реалізація 1000 вистави "Запорожця за Дунаєм" у Львові стала епохальною подією в музичному житті українців Галичини [3].

В сфері фортепіанного виконавства А. Рудницький, демонструючи високий рівень піанізму та виносячи на суд публіки надзвичайно насичені і складні програми, започатковує традицію сольних "цілопрограмових концертів", хоч значно частіше виступає в якості аккомпаніатора, насамперед у виступах своєї дружини — видатної співачки Марії Сокіл. Великий досвід диригента та соліста-віртуоза приносить йому в цій якості феноменальні відгуки і галицької преси, і іноземної - німецької, польської, литовської, американської. Адже саме цей період був позначений особливо активною гастрольною діяльністю подружжя Рудницький-Сокіл, про виступи яких з захопленням писав С. Людкевич [9].

Вагомий внесок зробив А. Рудницький у тогочасну галицьку критику, залишивши об'ємний масив критичних статей, оглядів, рецензій в різноманітних виданнях, вносячи свою лепту в літопис розвитку музичного мистецтва Галичини. Його перо відрізнялося гостротою, прискіпливою вимогливістю, неупередженістю, частково навіть радикалізмом і нетерпимістю, хоч рецензовані ним виступи і концерти завжди були позначені влучними, точними характеристиками, цікавими порівняннями, рясніли новими ідеями. Піднімаючи болючі питання сучасності, А. Рудницький передусім займається популяризацією модерної авангардової музики, нищівно критикуючи існуючий порядок речей, зокрема, в сфері творчого та концертного життя, проповідуючи ідеї високого професіоналізму. Цікавими та оригінальними є його роздуми на теми шляхів розвитку української музики, освіти, концертного життя [12, 13, 14]. Безперечно, що критичні матеріали А. Рудницького заслуговують на окрему публікацію та видання, адже розкривають одну зі сторін багатоманітного процесу розвитку музичної культури України ХХ ст.. Нові горизонти критичної майстерності А. Рудницького розкриваються серед найактивніших дописувачів львівської періодики (його перу належить понад 200 статей). Загалом його публіцистично-критичні матеріали можна поділити на кілька тематичних груп, серед яких: 1) Проблемні

<sup>1</sup> А. Рудницький присвятив статтю пам'яті Б.-І. Антонича в газеті "Діло": Лебедина пісня Богдана Антонича (Грудка на могилу поета) 1937. – 9.07.

питання шляхів розвитку музичної культури, освіти та їх професіоналізації, а також конструктивної критики щодо найбільш важливих питань чи порушення навіть певних негативних явищ, які часто фігурували в галицькій пресі; 2) Статті, присвячені творчості окремих українських композиторів, виконавців, історичні огляди вітчизняної музики тощо; 3) Загальні огляди та рецензії на окремі концерти, мистецькі акції та музичні події; 4) Матеріали (можна б їх назвати монографічними статтями), присвячені постатям та творчості багатьох зарубіжних композиторів та сучасних культурним європейським і світовим музичним процесам. Так, перу А. Рудницького належать статті, присвячені Ф. Мендельсону-Бартольді, Й. Брамсу, Р. Вагнеру, З. Вагнеру, Е. Грігу, М. Равелю, Ф. Бузоні, Л. Яначеку, Ф. Шрекеру, Б. Бартоку, А. Русселю, Р. Штраусу, А. Шенбергу, І. Стравінському. З вищевказаного переліку видно, що А. Рудницького особливо цікавили постаті сучасників - композиторів ХХ століття. Деякі публікації мають характер історичних оглядів розвитку музичного мистецтва цілих епох чи окремих видів та жанрів музики. Так, будучи палким пропагандистом модерного сучасного мистецтва, А. Рудницький своїми публікаціями вносив струмінь сучасності та до певної міри авангардової заангажованості в українську галицьку музичну та немусичну періодику. Однією з перших таких статей можна вважати публікацію 1922 р.: "Про модерну музику за В. Нойманом „Die Music der Gegenwart" (Митуса: Література й мистецтво, 1922. - Ч. 3 - 4) — це і була перша стаття А. Рудницького у львівській пресі [14]. Безперечно цінність становило для розвитку та розширення естетично-мистецьких горизонтів галицьких музикантів публікація праці Ф. Бузоні "в авторському перекладі А. Рудницького. До даного типу публікацій можна віднести і оглядові статті А. Рудницького "Модерна музика" (Діло, 1934. - 12.01) та "Американські музичні імпресії", опублікованої в "Ділі" у 1938 році у Ч. 23, 25, 28 - 29.10. 5 "Оперові стаджіоне" - критичні замітки на вистави Львівської опери були свого роду рекламно-критичними та просвітницькими матеріалами, які впливали та підвищували культурний рівень загалу. Варто зазначити, що А. Рудницький в цілому був одним з промоторів саме оперного мистецтва, а його перу належать статті-огляди про оперні справи Києва, Харкова, Москви, Ленінграду, Берліну, Байройту, Метрополітан тощо. В 1934 році А. Рудницький пише також доволі об'ємні статті про сучасний європейський кінематограф: "У фільмових ательє "УФИ" ("Назустріч", 1934. - № 17 — С.5) та "УФА (Universum-Film-Aktien gesellschaft)" ("Назустріч", 1934. - № 13 — С.5). Ще одним свідченням прихильності А. Рудницького до кіно є його праця над кінострічкою "Запорожець за Дунаєм", яку знімали в США, а докладний опис цієї небуденної події А. Рудницький виклав у статті "Як повставала фільма „Запорожець за Дунаєм". (Діло, 1938. - 28.08). А. Рудницький чи не перший галицький композитор, який звернувся до жанру кіномузики. Так, різні грані культурно-мистецької діяльності А. Рудницького демонструють його як активного сподвижника національної музики, громадсько-суспільного діяча, блискучого виконавця у сферах оперного, симфонічного диригування, піаніста та аккомпаніатора, активного критика, а також педагога.

Заклики А. Рудницького заснувати гурток "Нової музики", організувати Фестиваль української музики, конкурс молодих композиторів, реорганізувати оперу та філармонію у Львові тощо, є досьогодні актуальними та прогресивними. Зрештою, скрізь, де би не опинявся цей митець — головним його завданням була популяризація і пропаганда української музики (наприклад, лекції про українську пісню в Берліні в 1934 р.). Натомість, палке бажання модернізувати українську музику, адаптувати на національний ґрунт найновіші та найпрогресивніші світові ідеї іноді доходили аж до пересади (полеміка в галицькій пресі 1934 року). Та все ж це прагнення висуває в культурно-мистецькій діяльності А. Рудницького українського періоду в лави радикалів-авангардистів, митців, які збурювали та активізували музичний простір довкола себе, пориваючи українську музику до нових висот.

Не менш контроверсійним та цікавим виявився і другий період творчої діяльності А. Рудницького, який пройшов за океаном. Так, в Америці композитор не продовжив розвивати сольного вокально-симфонічного жанру поеми, який залишився "ознакою" українського періоду, натомість в його творчості з'являється низка фундаментальних оркестрово-хорових творів ("Любів Україну", "22 січня 1918", "Ой, зійди, зійди", "Молитва за полонених, страждущих і угнетених", "Сім струн", "Пророчі слова", "Гайдамаки") та кантатно-ораторійного полотна для солістів, хору і оркестру - "Послання" на слова Т. Шевченка (1960). Активно працює А. Рудницький також у жанрах інструментальної музики для фортепіано, віолончелі, скрипки, які у зрілий український період були менш активно репрезентовані в його композиторському доробку. Як культурно-суспільний діяч на новому континенті А. Рудницький, перебуваючи в гроні митців української діаспори, активно дбає про розвиток та популяризацію українського мистецтва. Практично відразу після приїзду в США у

1940 р. А. Рудницький організує “Українську Оперну Компанію”, яка успішно представляла перед американською публікою “Запорожця за Дунаєм” С. Гулака-Артемівського, здобуваючи успіх в багатьох містах США. В 1943 р. Польський інститут наук і мистецтв в Америці вибирає А. Рудницького своїм членом (очевидно, за співдією Яна Кепури, з яким А. Рудницький зблизився в США<sup>1</sup>). На допомогу післявоєнній Україні в 1945 р. М. Сокіл і А. Рудницький дають серію благодійних концертів з метою збору коштів, які пройшли в 12 найважливіших містах Америки. Цікаво, що в 1949 р. А. Рудницький виступає як один з засновників Музичної і концертної спілки. За вагому та плідну діяльність у 1959 р. А. Рудницького обирають членом НТШ (в 1962 р. - дійсним членом). В цьому ж році засновується унікальна організація СУХА — Союз Українських Хорів Америки, художнім керівником і диригентом якої стає А. Рудницький. За місяць до смерті — 25 жовтня 1975 р.— Світове об'єднання Українських Професійних Музик обирає його своїм головою.

Порівняно з попередніми періодами, в діяльності А. Рудницького починає превалювати викладацька робота (він навіть засновує власну музичну школу в окрузі Оушен), згодом викладає в різних музичних інституціях США як піаніст та диригент (професор Академії вокальних мистецтв у Філадельфії з 1952 по 1960 рр.), з 1957 р. веде клас фортепіано, камерної музики і оперного репертуару у Філадельфійській консерваторії до 1963 р., згодом стає інспектором Філадельфійської музичної академії (1962-1964) та інспектором школи музики при Індіанському університеті (до 1969 р.), інспектором коледжу консерваторії університету Цінцінатті, а за два роки до смерті - з 1973 р. - обіймає посаду професора музики школи Дана при Йонгстоунському університеті.

Як диригент-симфоніст, А. Рудницький виступає кілька разів у США, хоч при величезному бажанні йому не вдалося ввійти у кола американських диригентів, позаяк висока конкуренція та величезний притік емігрантів і наявність власних талановитих сил залишила А. Рудницького винятково в сфері диригування в українських акціях. Він диригує оперою “Запорожець за Дунаєм” в 1940 р., філадельфійським хором “Кобзар” та філадельфійським симфонічним оркестром (1954), в 1955 р. А. Рудницький виконує з цим колективом свою кантату “Посланіє”. В 1957 р. з нагоди 25-річчя Української Національної Федерації Канади — диригує симфонічним оркестром м. Торонто, де було виконано його Другу симфонію.

Постійні виступи з М. Сокіл (концерт, присвячений 75-літтю А. Шептицького 1941 р., концертне турне 1945 року, виступ на авторському вчорі Філіпс Галері у Вашингтоні 1953 р.) та іншими співаками, зокрема, зорганізованою групою співаків-українців “Космополітен старз оф опера” А. Рудницький демонструє високий рівень піанізму. Так, на вищезгаданому авторському вчорі А. Рудницький з великим успіхом виконав власну Фортепіанну сонату.

Не полишає А. Рудницький і ниви музичної критики за кордоном. Він ще раз публікує в польській англійській пресі, проте, більш поміркований інваріант сумнозвісної статті з “Сигналів”, але тепер більшу увагу критика приковують події на більшовицькій Україні. Нещадно критикує ідеологізацію мистецтва в УРСР в статтях “Безглуздя пролетарської музики” та “Напасть на гладкій дорозі” (обидві видані в книзі А. Рудницького “Про музику і музик” - С.233, 235-238). Він пише ряд статей до “Енциклопедії Українознавства”. В 1963 році світ побачила його книга “Українська музика” (історико-критичний огляд), яка, як і свого часу провокативно-нищівна стаття в “Сигналах” викликала хвилю обурень тепер уже з різних сторін — від більшовиків — за безпристрасну подачу інформації про всіх в т.ч. “буржуазних” і ворожих більшовицькій владі композиторів, а також силу неточностей та помилок (статті І. Дурнева - “Хіба це наукове дослідження?” - “Жовтень”, 1967 № 4, І. Ляшенка “Проти фальсифікації історії музики” - Музика, 1971 № 6) та, зокрема, за дані про всіх емігрантів, з боку прогресивних українських митців — за поверховий та неглибокий аналіз, применшення історичної ролі митців українського бароко, класицизму, зрештою, чи не всіх композиторів долисенківської доби, включно з М. Лисенком та його “епігонами” (за словами А. Рудницького) — К. Стеценком, Я. Степовим, О. Кошицем, М. Леонтовичем (можна припустити, що А. Рудницький або мало знайомий з давнішою українською музикою, або ж це справа смаку чи бажання бути понад все оригінальним і радикальним). Зокрема, В. Витвицький вказує на недоліки цієї роботи, однак за велику інформативну насиченість, особливо дані про музикантів ХХ-го століття, вважає роботу все ж певним історичним документом, і з цим необхідно погодитися, оскільки досьогодні вона слугує цінним інформаційним джерелом [5]. У наступній книзі “Про музику і музик” автобіографічно-

<sup>1</sup>Разом з Я.Кепурою вони навіть купили птахоферму, на якій вирощували кур і продавали яйця задля прожитку в перші нелегкі роки еміграції.

мемуарного характеру композитор висвітлює цікаві факти, події власного та загального музичного життя, що також становить цінність для сучасних дослідників.

Таким чином А. Рудницький плідно продовжив і розвинув на подальшому творчому шляху та у своїй культурно-громадській діяльності вектори, намічені у період його перебування у Львові, хоч деякі з них в силу геополітичних та історичних обставин так і залишилися в проекціях. Опинившись на чужині, А. Рудницький по-суті потрапляє в мікро-національне середовище музикантів-емігрантів і особливо змушений підкорятися обставинам. Так, поступово і все глибше починає А. Рудницький занурюватися в сферу хорового диригування (свідченням чого є поява низки значимих творів у даному жанрі. Зрештою, керування "Кобзарем", а згодом мистецьким утворенням СУХА та організація різноманітних заходів, ідеями яких кипіла творча, палка натура (хоч і перевантажена педагогічною роботою, яка поглинала левину частку часу А. Рудницького). Порівняно з українським періодом, А. Рудницький нечасто виступає в пресі, натомість переходить в сферу музикознавства - це написання об'ємних книжок, статей до енциклопедій тощо, хоча знову, як і в Україні викликає своїми специфічними поглядами і нахилами в сфері музичного мистецтва "вогонь на себе". Та цілеспрямованість, працелюбність, відданість музичному мистецтву та втіленню через нього високих громадських і національних ідей — ось суть подальшої культурно-мистецької діяльності А. Рудницького, відправною базою для якого завжди залишалася культура рідного краю.

Проте, саме ця персоналія залишається і досі найменш вивченою на терені українського музикознавства, що і становить головну мету даного наукового дослідження, а саме, ґрунтовне та всебічне вивчення постаті А. Рудницького в контексті загальнокультурних процесів ХХ століття, насамперед, у аспекті співвідношення загальноєвропейських, світових тенденцій та національних складових його мистецької діяльності.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Барвінський В. З концертної залі. Концерт піаніста Антона Рудницького / Василь Барвінський // Діло. - 1924. - 16.04.
2. Барвінський В. Концерт Антона Рудницького / Василь Барвінський // Діло. - 1924. - 17.10.
3. Барвінський В. "Ювілейна 1000-на постановка співогри "Запорожець за Дунаєм" / Василь Барвінський // Новий час — 1935. - 21.12.
4. Вайс С. Антін Рудницький — український музикант в Берліні 1920-30-х років. // Українсько-німецькі музичні зв'язки минулого і сьогодення: 36 статей. - Київ, 1998 - С.174-188.
5. Витвицький В. Антін Рудницький — музичний критик і музикознавець. // Василь Витвицький. Українська музика. Музикознавчі праці. Публіцистика. - Львів, 2003. - С.215-216.
6. Витвицький В. Сьогочасні композитори. // Музика „Ukrainian Arts”, New York. - 1952. - С. 155-180.
7. Котор Г. Успіх наших артистів у Варшаві / Г. Котор // Діло. - 1937. - 27.05.
8. Кошиць О. Американське турне Марії Сокіл і Антона Рудницького / Олександр Кошиць // "Українська музика" - Львів, 1938. - №9-10 — С. 173-174
9. Людкевич С. З концертної залі. Марія Сокіл і Антін Рудницький. / Станіслав Людкевич / Діло. - 1937. - Ч. 251. - 14.11.
10. Людкевич С. Концерт М. Сокіл у Національному музеї / Станіслав Людкевич / Діло. - 1935. - 27 вересня. - ч.261.
11. Підківка О. А. Рудницький // Після довгих років забуття. Про життя і творчість українських композиторів / Олег Підківка. - Дрогобич: Посвіт, 2008 — С. 229-245.
12. Рудницький А. Українська музика: історико-критичний огляд. / Антон Рудницький - Мюнхен: Дніпрова хвиля, 1963. - 406 с.
13. Рудницький А. Про українську філгармонію та оперовий театр. / Антон Рудницький / Діло. - 1937. - 9 - 11.04.
14. Рудницький А. Про модерну музику (за В. Нуманом „Die Music der Gegenwart”). / А. Рудницький // Митуса: Література й мистецтво, Львів - 1922. - Ч. 3 - 4.
15. Рудницький А. Як повстала фільма „Запорожець за Дунаєм” / А. Рудницький // Діло, 1938. - 28.08.
16. Стельмашук Р. Нові напрями і тенденції європейської музики в творчості українських галицьких композиторів першої половини 20 століття ( до 1939 року) / Р. Стельмашук // Союз українських Професійних Музик у Львові. Матеріали і документи. - Львів: Сполом, 1997. - с. 19 - 31.
17. Сюта Б. Доля розчахнута навпіл / Б.Сюта // Культура і життя, 1991, 13 травня.
18. Шухевич Т. „Сюїта” А. Рудницького на симфонічному концерті Львівської філармонії. / Тарас Шухевич / Діло. - 1933. - 20.02.

## ОСОБЕННОСТИ РЕСТАВРАЦИИ ГРУЗИНСКИХ РУКОПИСЕЙ

PhD Тавадзе Ш. Д.,  
доктор химический наук Клдиашвили Р. Ш.,  
магистр Джикидзе И. Е.

*Грузия, г. Тбилиси, Национальный центр Рукописей им. К.Кекелидзе, лаборатория консервации и реставрации*

**Abstract.** *K. Kekelidze National Centre of Manuscripts is an important repository of early manuscripts and historical documents. The collections of several thousand medieval manuscripts (dated by 5th-20th cc) are safeguarded at the Korneli Kekelidze National Centre of manuscripts. The laboratory of conservation and restoration of this centre deals with protection, safekeeping, conservation and restoration of the manuscript funds. Manuscripts, documents, archive materials, early printed books are often damaged. This damage can be either mechanical or bio-chemical. These problems must be studied, prevented and the causes should be eradicated. Bio-chemical researches of the atmosphere and fund space should be done.*

*The unique collection, involves many branches and spheres. Written monuments used for manuscripts differs as to structure, thickness, colour, surface roughness and elasticity.*

*Since each manuscript executed on parchment is individual, special study of its pages is an urgent and important task in the field of restoration and conservation.*

*After softening and stabilization, parchment pages should undergo the following types of restoration: restoration of the format, strengthening of edges, back, cut and torn sections; processing of loosened parchment; finally, binding of pages and inserting the block into a cover by an appropriate fastener. Thereby, manuscript pages will be protected against damage and will again assume the form of a book.*

*The analyzed material and drawn conclusions will prove useful to professionals interested in the conservation and restoration.*

**Keywords:** *Manuscript, restoration, parchment, paper, cover.*

Национальный центр рукописей имени К. Кекелидзе является самым большим и важным хранилищем древнейших рукописных книг и исторических документов в Грузии. Он был основан в 60-ых годах прошлого столетия на базе отдела рукописей Государственного музея и сформировался как Институт рукописей имени К. Кекелидзе Академии наук Грузии. Сейчас он функционирует как, Грузинский национальный центр рукописей имени Корнелия Кекелидзе.

В хранилищах Центра собрана важнейшая сокровищница как грузинской, так и зарубежной культуры и истории, хранившаяся в разных книгохранилищах и частных коллекциях: уникальные рукописи, исторические документы, богатейший архивный материал, старопечатные и раритетные издания, мемориальные предметы, различные образцы искусства и т. д. Хранящаяся здесь коллекция охватывает множество отраслей и сфер: агиографию, церковное право, астрологию, математику, военное искусство, художественные книги, лечебное дело, право, историю, путешествия, словари и др. Они относятся к II-XX векам и выполнены как на папирусе и пергаменте, так и на бумаге. Для хранения коллекции крайне важна лаборатория реставрации и консервации, в которой осуществляется реставрация, консервация и превенция материалов, собранных в хранилищах.

Лаборатория реставрации и консервации Национального центра рукописей активно вовлечена как в культурную деятельность Центра, так и в образовательные семинары и выставки. В регионах проводятся лекции и семинары и практические мероприятия по уходу и охране книг, цель которых заключается в развитии у нового поколения навыков по уходу и охране книг. С этим же делом и вопросами познания культуры связаны, проводящиеся Центром постоянные и периодически тематические выставки и др.

Одной из главных функций Национального центра рукописей является охрана и хранение в течение длительного времени рукописей, документов и архивного материала, хранящихся в фондах.

Этой же цели служит создание цифровых версий, хранящихся в Центре материалов, которое выполняется уже в течение нескольких лет. Поскольку этот процесс требует много

времени, то в первую очередь создаются цифровые версии уникальных пергаментных и иллюминированных рукописей и исторических документов.

Хранение фондов представляет собой совокупность комплексных мероприятий, которые обеспечивают невредимость и целостность, хранящихся в хранилищах материалов. Для этого необходимо создать оптимальные условия хранения. Это означает соблюдение климатического (температура, относительная влажность воздуха), светового и санитарно-гигиенического режимов, проведение периодических профилактических проверок, систематическую очистку книг и других материалов, своевременное проведение консервационно-реставрационных мероприятий. Вместе с тем для правильного хранения необходимо надлежащим образом оснащенное хранилище, где будет соблюдаться оптимальный режим.

Повреждения материалу наносятся из-за влияния различных повреждающих факторов. Также процесс природного старения. Выявить и идентифицировать повреждения можно посредством визуального исследования на основании мониторинга фондов, но в некоторых случаях только визуального исследования недостаточно и необходимо вовлечение специалистов соответствующих отраслей.

Насколько известно, бумага является гигроскопичным материалом. Лишняя влажность снижает механическую устойчивость бумаги, ускоряет процесс старения и способствует распространению микроорганизмов. А излишне сухая среда и высокая температура вызывают высыхание бумаги и ее деформацию. Н. Беленькая изучила влияние сырого климата, резкого изменения климата, и климатических условий хранения на продолжительность «жизни» бумаги и ее структуру. Исследование показало, что длительная смена климатических условий оказывает воздействие на состав и свойства бумаги. Сырая среда оказывает сильное воздействие на старую бумагу (изготовленную из тряпок) и вызывает необратимые процессы, как прерывание цепи между тканями и окончательное разрушение целлюлозы. По ее мнению и согласно ее исследованиям, оптимальными условиями хранения документальных материалов, выполненных на бумаге, и книг является температура  $20^0 \pm 3^0$  и влажность  $50\% \pm 2\%$ .

Хранители фондов отмечают ухудшение состояния документов и книг на бумаге, в основном печатных второй половиной XIX в. когда вырос спрос на печатную продукцию, что привело к изменению и удешевлению сырьевой базы. Бумага быстро желтеет и утрачивает прочность. Резко снижается ее значение pH. Для этой цели во многих странах разработаны методики стабилизации, применяемые в реставрационных лабораториях. Консервационные обработки, необходимые для сохранения рукописных документов и книг. В связи с этим для практического применения создан стандарт обработки документов. Но однако результаты исследований показали, что фитат кальция стабилизирует чернила, содержащие ионы железа и других металлов переходной валентности. Тем не менее, предложенный авторами антиокислитель раствор бромида тетрабутиламмония превосходит по стабилизирующему действию фитат кальция и способен замедлять разрушение самой бумаги.

Памятники на бумажной основе, из которых состоит книга, под воздействием окружающей среды подвергаются естественному старению, скорость которого увеличивают неблагоприятные условия хранения, вредные примеси, содержащиеся в атмосфере большого города. Но еще большой вред им могут нанести люди, в руки которых они попадают. Порой непоправимый ущерб наносят бумаге сезонные изменения температуры и влажности воздуха, силикатный клей, липкие ленты, чернильные надписи хранителей, насекомые и другие вредители, энергия света является инициатором всех химических процессов и.д.

Поврежденная книга с полки книгохранилища попадает в реставрационную лабораторию. Реставрация книги - сложный и кропотливый процесс, требующий определенных знаний, профессиональных навыков и опыта. Реставраторы, изучившие историю книги, особенности материалов, тонкости (сущности) повреждения, дарят книгам вторую жизнь. Большое внимание уделяется и выбору реставрационных материалов. Лучший результат получается в том случае, когда они максимально приближены к материалам реставрируемой книги: и по внешнему виду, и по техническим показателям. Если же используются новые заменители, то только те, которые не окажут вредного воздействия на переплет и бумагу, а при последующих реставрационных работах смогут легко растворяться. Поврежденные или утраченные цветные части книги восстанавливаются специальными реставрационными материалами. В любом реставрационном процессе самым важным считается не нанести ущерб информационной и художественной ценности книги. Особенно бережно реставратор обращается с бумагой, на которой есть текст. Иногда бумага подвергается различным обработкам – для удаления загрязнений или нейтрализации кислотности, но это делается лишь

в случае крайней необходимости, так как окислители способствуют дополнительному разрушению книги и лишают бумагу характерных и обаятельных черт антикварного издания: желтизны, коричневых ореолов вокруг букв, пигментных пятен и т.д. Перед реставраторами стоит много проблем, связанных не только с экспонированием, но и с практической реставрацией. Поэтому каждый реставратор постоянно повышает свой профессиональный уровень, изучая новые методики реставрации, участвуя в семинарах и конференциях. Реставрация включает в себя не нанести ущерб книге и сохранять эстетические качества старой книги. Эстетика реставрации заметно снижается в тех случаях, когда окрашенные утраченные части книги восполняются неокрашенными материалами. Цвет реставрационного материала для восполнения должен быть близок к реставрируемому. В хранилищах Национального центра рукописей хранятся рукописи и исторические документы, выполненные на бумаге XI-XX веков, из которых некоторые нуждаются в реставрации. Для реставрации применяется японская реставрационная и консервационная бумага.

В грузинской действительности V-XVII веков в качестве письменного материала, в основном, использовался пергамент. Пергамент представляет собой неоднородный материал, его физико-химическое строение не определено, поэтому подход к нему с точки зрения реставрации и консервации является многосторонним.

В фондах Национального центра рукописей, около 1000 единиц книг и фрагментов выполнены на пергаменте, которые занимают особое место среди коллекций Центра. Из источников известно, что раньше для изготовления пергамента использовалась козья, овечья или телячья шкура. Особо ценный пергамент изготовлялся из эмбрионов телят или овец. В Грузии использовали как завезенный пергамент, так и пергамент местного производства, его обработка – «создание пергамента» представляла собой отдельную отрасль ремесла. Однако их отличительные признаки и свойства в нашей действительности не изучены. Информация о завезенном пергаменте указывалась в завещаниях-приписках, существующих на полях древних рукописей из нашей коллекции. Фрагменты ранних грузинских рукописей в основном сохранились в виде палимпсестов V-VI веков. Вероятно, и до этого существовали рукописи, которые, к сожалению, не сохранились до наших дней.

Сезонные изменения температуры и влажности, как в здании, так и в атмосфере оказывают различное воздействие на экспонаты – меняется структура и содержание бумаги и пергамента, а также физико-химические показатели и реакционные свойства. Разнообразие индивидуальной технологий производства пергамента в отдельных регионах, а затем использование этого пергамента по назначению, время, попадание в неблагоприятные условия (высокая влажность и температура) создали определенные проблемы в различных направлениях, такие как, например, отслоение слоев живописи с поверхности пергамента, а в некоторых – разрушение чернил текста, меняется морфологическая структура пергамента, он становится грубым, испытывает деформацию, уменьшается, стареет. Этот процесс обусловлен тем, что пергамент теряет входящую в него гидратную воду, частично жиры. Активируются микроорганизмы: грибы, бактерии. В это время происходит гидролиз коллагена, разрушается структурный состав пергамента и он становится дряблым, на его поверхности появляется пигментация того или иного цвета, которую в дальнейшем невозможно удалить. Поэтому повреждение, вызванное микроорганизмами, является необратимым.

В течение лет во время проведения консервационных и реставрационных работ одрябших и изношенных пергаментов, использовались различные средства и материалы. Природные и искусственные высокомолекулярные соединения, рыбий клей, современный пергамент, японская реставрационная и консервационная бумага, клей из пшеничного крахмала, пергаментный клей изготовленный из фрагментов нового пергамента и т.д. В этом отношении особый интерес вызывает метод Вехтера. Данный метод был апробирован в реставрационной лаборатории Национального центра рукописей и дал положительный эффект, хотя мы все равно действуем очень осторожно и стараемся, чтобы все принятые методологии были перепроверены на практике в нашей лаборатории.

В 60-70 годы смягчение пергамента осуществлялось по методу И. К. Белой. Согласно прошлым исследованиям, вещества, применяемые при обработке пергамента: этанол, спиртовой раствор мочевины, эмульсия спермацета не наносят вреда пергаменту, чернилам текста и слою краски. После определенного периода времени, мнения об этом методе разделились. Последующие исследования в этой сфере показали, что использование спермацета приводит к жирование пергамента, что по нашему мнению, затруднит выполнение на пергаменте дальнейших реставрационных и консервационных работ. Наше исследование



показало, что эмульсия спермацета, которой раньше смягчали листы рукописи, осталась на некоторых листьях в виде снежинок из кристаллов спермацета (напр. А-1109, А-713, Н-2097). По нашему мнению, это вызвано различной степенью поглощения спермацета порами поверхности пергамента. Исходя из опыта работы лаборатории консервации и реставрации нашего Центра, можно сказать, что метод И. К. Белой допустимо использовать только в крайних случаях, когда мы имеем дело с очень огрубевшим, практически одеревеневшим пергаментом. В этом случае метод отдаленного увлажнения не принесет результата.

Сейчас для смягчения деформированного и огрубевшего пергамента в мировой практике используются различные модификации метода отдаленного увлажнения, суть которых принципиально одинакова. После обработки пергамента этим методом очень большое значение имеет его выпрямление и высушивание. В это время в структуре пергамента происходит восстановление связующих молекул воды и для его фиксации необходимо много времени, которое зависит от характера повреждения и деформации пергамента и его плотности.

Мы провели мониторинг рукописей, хранящихся в фондах нашего Центра рукописей, выполненных на пергаменте, и изучили их химическое, биологическое и механическое состояние. В результате проведения мониторинга было установлено, что у большей части рукописей повреждены начальные и последние листы, а в корпусах книг были отмечены повреждения того или иного рода. Попадание в ранний период рукописей в водную среду и среду с высокой влажностью, тепловое и световое воздействие, время и загрязнение атмосферы вызвали натяжение, деформацию, сужение пористости, утерю эластичности и появление пятен (пигментации) разного цвета. Деформация листов пергамента, в первую очередь, вызывает повреждение чернил текста и слоя краски миниатюр, поскольку сила соединений, как чернил, так и краски сейчас уже не такая как изначально. На некоторых рукописях заметен след многочисленных реставрационных работ, проведенных в ранний период. Иногда заполнение дефектных мест пергамента происходило во время его обработки и пергамент, заполненный в то время, и сейчас хорошо смотрится и можно сказать, что он сращен с основным материалом. Иссеченные и поврежденные во время использования места пергамента сшивались тонкой нитью различного вида стежками (Н-2237, S-4927, S-4999). Помимо вышесказанного, заполнение поврежденных мест в очень ранний период происходило при помощи фрагментов другого пергамента и даже бумаги. Предположительно, что в этих случаях, в основном, использовался клей из пшеничной муки, на что указывают его остатки, сохранившиеся на пергаменте (S-144, Н-2211, А-95, А-85, А-35, А-1, Q-34).. Здесь же необходимо отметить, в основном портился переплет рукописей, его часто меняли, что подтверждается записанными на полях завещаниями-приписками. После реставрации переплетчик обязательно делал застежку, которая хорошо собирает блок книги и не допускает деформации листов пергамента, вместе с тем, в собранном блоке создается внутренний микроклимат и это одно из объяснений сохранности листов книги. Исходя из этого, у рукописи обязательно должна быть застежка. Одной из причин повреждения пергаментных рукописей является неправильно проведенные в ранний период реставрационные работы, использование в большом количестве разных видов клея в корешке, срезание поврежденных страниц и т.д.

Для наглядности повреждений в качестве примера можно привести рукопись S-4999, пергамент, XII век, 332 листа, большинство листов палемсесты. На нем заметны признаки повторного сшивания, тетради сшиты шнурками пергамента. Кожа переплета деформирована, деревянная дощечка сломана и изношена; также разрушен и изношен каптал. Корешок и некоторые листы деформированы, на листах много разного рода повреждений. Листы 96,106,116 прошиты вдоль корешка; листы с 264 по 274 сшиты по двое и склеены друг с другом. Данные листы очень тонкие. С точки зрения реставрации и консервации, эта рукопись требует особого подхода. На основании приведенной выше информации, исследований и наблюдений, наша цель заключается в выполнении приемлемых последовательных этапов реставрационно-консервационных работ.

Мы считаем, что соответственно состоянию и с целью превенции, рукописям в переплете, отреставрированным рукописям, которые были вставлены в новый переплет без застежки, надо сделать застежку с тем, чтобы уберечь листы блока от деформации.

У определенной части рукописей сохранились старые переплеты (А-98, А-135, А-86, А-73, Н-1660, А-1453, Н-1721, А-19, S-4999, Q-907, Q-906, Q-929, А-647, S-143, А-648). С точки зрения выполнения реставрационных работ, эти рукописи требуют разных подходов. Сшивка и переплет некоторых являются настолько интересными и специфическими, что они не должны быть утеряны. Как показали исследования, Тао-Кларджети является одним из древнейших

очагов книжного дела в Грузии. Именно в существующих здесь церквях и монастырях дело «изготовления» книг носило довольно организованный характер. Из-за частого использования первичные переплеты рукописей не сохранились, чего нельзя сказать о позолоченных серебряных переплетах, выкованных в XII веке Бекой и Бешкеном Опизари (Q-906, Q-907). Однако на кованом переплете Тбетского (Q-929) четырехглава отмечается след реставрации.

Часть рукописей дошла до нас без переплета в разобранном состоянии (S-4939, A-509, S-4927, H-1350, A-192, A-93, A-1109, A-713, H-2097). Часть этих рукописей смягчена и выровнена старым методом, однако нахождение в разобранном состоянии вызвало повторную деформацию листа. Сточки зрения механических повреждений, многие находятся в тяжелом состоянии (A-509, S-4927, A-1109, A-713, H-2097). Им требуется безотлагательное проведение реставрационно-консервационных работ. Каждый лист, входящий в блок, требует индивидуального подхода, как с точки зрения подбора материала, так и технологии, поскольку плотность листа пергамента колеблется от 0,05 до 0,3 и качество повреждений является разным.

Во время реставрации пергамента перед реставраторами стоят особые требования. Во время реставрации они должны учитывать как внутренние структурные свойства и особенности, так и специальные климатические условия. Успех выполненных работ зависит именно от этого, чтобы дальнейшие незначительные климатические изменения не вызвали деформации и формирование морщин.

Непосредственно перед началом реставрации необходимо очистить листы пергаментной рукописи, смягчить их методом отдаленного увлажнения. Который апробирован в нашей лаборатории, но можно сказать, что сейчас этот метод усовершенствован при помощи применения современных установок и материалов. Мы можем применить комплексный подход этих методов. После смягчения и стабилизации, листы пергамента следует подвергнуть реставрационным работам: восстановление формата, краев, корешка, укрепление изрезанных и порванных мест, обработка дряблого пергамента. В Национальной библиотеке Болгарии заполнение недостающих мест на листах пергамента осуществляется с помощью жидкой массы и вакуума. Жидкая масса включает в себя пергаментный клей, волокно целлюлозы, дезинфицирующие и консервационные вещества в среде этанола или воды. Этот метод необходимо проверить и апробировать в наших условиях. Только после этого можно говорить о его применении. В конце листы сшиваются и блок помещаются в переплет с соответствующей застежкой. Этим листы пергамента будут защищены от повреждения и они вновь обретут вид книги.

Хранилищах в нашем Центре установлены конденсационные установки, которые регулируют оптимальные параметры. Исходя из географического месторасположения и климатических условий Грузии, приемлемыми для нас оптимальными параметрами являются: температура 16-20°C и относительная влажность 50-55%.

Очищенные единицы подлежат консервационно-реставрационным работам. До начала проведения работ обязательно сделать фотофиксацию особо поврежденных участков, дать точное техническое описание состояния, провести биологические и химические процедуры, и только после этого можно начинать консервационно-реставрационные работы. Планирование вышеуказанных работ, выбор и производство материалов и методологии происходит на собрании, созванном на базе реставрационной и консервационной лаборатории Национального центра рукописей. После достижения соглашения, реставратор выполняет поставленную задачу. Все лица, участвующие в этом процессе, фиксируют выполнение задания в соответствующей графе паспорта. В паспорте фиксируются характер используемых материалов и методологии производится окончательное фотофиксирование. Вся информация вместе с законченной работой возвращается хранилищу.

Таким образом, мы можем перечислить вопросы, которые сопутствуют реставрации и консервации пергамента и проведение соответствующие мероприятий: 1. Должен быть проведен мониторинг фонда, учтены повреждения всех видов, проведена их классификация по видам повреждений: санитарно-гигиенические, механические, чернилами, биохимические, микроорганизмами и др. 2. Разработка индивидуального подхода к каждой единице (консультации со специалистами разных отраслей, которые близки к этим проблемам) 3. Проведение тестирования и подбор соответствующих материалов, тестирование на материалах. 4. Рассмотрение и суммирование полученных результатов. 5. Проведение реставрационных работ. 6. Стабилизация полученного состояния. 7. Сшивание и переплет книг, застежка, а касательно документов, выполненных на пергаменте, их правильное размещение. И в конце создание оптимальных условий режима, хранение и контроль.

Мы представили те направления и мероприятия, которые осуществляются с точки зрения защиты коллекций. Исходя из наблюдений и опыта, долг каждого из нас состоит в том, чтобы создать для фондов, коллекций, отдельных единиц и объектов оптимальные условия, которые обеспечат их безопасность. Консервационно-реставрационные работы должны быть своевременны и профессионально проведены всем единицам. Наша цель состоит не только в исследовании и изучении рукописей в различных направлениях, но и в том, чтобы заботиться о них и передать будущим поколениям, дошедшее до нас культурное наследие.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Спутник библиотекаря, т.1, Тбилиси, 2008
2. ICOM: ICOM News, Code of Professional Ethics 1.2. Vol. 39 N1, 1986.
3. Инструкция о простейших методах борьбы с плесневыми грибами, повреждающими музейные экспонаты, - М.: ГАУ при СМ СССР, 1966. – 8с.
4. Бельенькая Н. Г., Алексеева Т. В., Забуферивание и нейтрализация кислотности книг и документов. Реф. Сборник (3) Москва, 1975.
5. Бланк. М. Г., Фляте Д. М., Бумага для реставрационных работ. Сб. Науч. Ст. АН СССР, ЛКРД, Л, 1981.
6. Нюкша Ю. П., О пигментации грибами опитных образцов бумаги. М. Л. 1965 .
7. Алекси-месхишвили Л. Г., К изучению микрофлоры книг, АНГ. СССР Тбилиси, №3 1978
8. Беленькая Н. Г. Алексеева Т. В. в кн. Проблемы сохранности документальных материалов, М., изд. Наука, Л. 1977.
9. Алекси-месхишвили Л. Г., Микрофлора Рукописей, Книгохранилищ Восточной и Южной Грузии, Сообщ. Акад. Наук. ГССР, №2 1987
10. Алекси-Месхишвили. Л. Г., Джикидзе И., видового состава грибов выделенных из воздуха хранилищ рукописей, "Мравалтави", т. XVII, 1992.
11. Белая И. К. Смягчение и реставрация пергаментной кожи рукописей и переплетов книг сб. Материалов по сохранности книжных фондов .М. 1961г.
12. Юсупова М. В., Байгулова И. П. К вопросу устранения прозрачностей пергаментов. Сохранность книжных фондов . Сб. Научных трудов . М. 1978Г.
13. Леклерк Ф. Изучение поведения бумаги раскисленной различными способами, Реф.сб. Реставрация и хранение музейных и художественных ценностей, Вып.3 М.1973г.
14. Wachter O. Restaurierung un Ehrhaltung von Buchern Archivalien und Grapiken.-Wien-Koln-Graz,1975.
15. Wachter O., Die Restaurierung der Wienes Dioskurides als technologisches Problem-Okterreichische zeitschrift fur Kunst Denkmalpflege, 1962 N4, s.150-154.
16. Wachter W. Buchrestaurierung. Leipzig, 1979, 242s
17. Джикидзе И., Тавадзе Ш., Диагностика и перспективы реставрации пергаментных рукописей переписанных Тао-Кларджети , журнала "Дзвели хеловнеба дгес", Тб., 2015,
18. Джикидзе И., Тавадзе Ш., Восстановление пергаментных документов и их новое расположение, изд. Батумского Университета, «Етюди искусствование», 2015
19. Сургуладзе М., в кн. Старые палеографические термины
20. Родовин Н. А. Шеригина Н. Н., Химия целлюлозы и ее спутников, М-Л. Госхимиздат.1953г.
21. Джикидзе И Состояние старопечатных книг, «старения бумаги» и их реставрация и консервация, в Грузинском Национальном центре рукописей, , "Мравалтави", Тбилиси, 2006.
22. Беленкая Н. Г., Микроклимат и сохранность документов. АН СССР Сохранность документов 1987. Стр.,71-83.
23. Условия хранения документов на бумажных носителях в районах континентальным и влажным субтропическим климатом. Вопросы архивной климатологии. Методическое пособие .М., 1982г.
24. Привалов В. Ф. ,Бобкова В. Н., Щербакова И. А., Хранение документов и вопросы архивной климатологии. Долговечность документа .Л., 1981г., стр.,63-68.
25. Консервация и реставрация книг . Методические рекомендации. Москва 1987г.
26. Добрусина С. А. Стабилизация бумаги документов. Учебное пособие. Москва 2014 г.

## "ФАТУМ" ЯК ОЗНАКА ПЕРСОНІФІКАЦІЇ СИМФОНІЧНОЇ АНТИТЕЗИ В ТВОРЧОСТІ П. ЧАЙКОВСЬКОГО

д. мистецтва, проф. Козак О. І.

Україна, м. Харків, Харківський національний університет мистецтв  
ім. І. П. Котляревського, проф. кафедри інтерпретології та аналізу музики

**Abstract.** Attempts to decipher the meaning of the conflicts antithesis of the late symphonic works by P. Tchaikovsky took place in many scientific researches of domestic and foreign scientists. They contributed to the definition of ways of inculcation of contradictions and the parameters of the information contained therein. The creativity of P. Tchaikovsky still compels to affirm or rethink the views and concepts of ways of composer's self-expression. His works were studied by domestic and foreign scholars: analysis of the connection of creative results with his life, the psychology of the composer's process, analyzed the peculiarities of forming and instrumentation, melodies and harmony. Today it is relevant to study the essence of his mature symphonism as a dramatic principle of the disclosure of artistic content, the cultural context of understanding the antithesis conflict in the symphonies of the late period of creativity.

**Keywords:** *Fatum, symphonic antithesis, dramatic symphony, concept, meaning interpretation.*

Творчість П. Чайковського – це не тільки самовираження, мольба про співпереживання, а й передача емоцій, настроїв, психічної напруги, тобто своєрідна «логічна картина» почуттєвого життя геніального композитора. Бажання дослідників і виконавців проникнути в таємниці інтелектуального і емоційного наповнення музичних образів його творів породжує різні смислові версії щодо способів самовираження геніального композитора. **Актуальним** є дослідження сутності зрілого драматичного симфонізму П. Чайковського, структури змістовних антитез з Фатумом у симфоніях пізнього періоду творчості.

**Мета статті** – розглянути смислову інтерпретацію антитези за участю Фатума як ознаки персоніфікації злого начала в останніх симфоніях визнаного Майстра. Художній зміст аналогічних антитез не є статичним і досягається з урахуванням сучасних мистецько-культурологічних концепцій.

Твори композитора вивчалися вченими, аналізувався їх зв'язок із подіями життя, психологією композиторського процесу, особливостями формотворення й інструментовки, мелодики і гармонії. У книзі української дослідниці Г. Побережної [3], конкретизуються історичні положення, що засновані на вивченні Петербурзьким музичним архівом життя майстра симфонізму [9], та проливає додаткові «кванти світла» на генеалогічне древо його роду, яке деталізується виявленням предків: по материнській лінії – французів, німців по лінії батька – прадіда – українського козака, який дав початок прізвищу Чайковських [9, с. 53]. Використовуються матеріали дослідження Л. Сидельникова [6], який багато в чому спирався на позиції Б. Асаф'єва, а також французького філософа П. Рікера щодо особливостей фрейдистського тлумачення феноменів культури та мистецтва [5]. В останніх трьох симфоніях П. Чайковського перетворено укладені до його часу традиції драматичного симфонізму з акцентом на індивідуальному смисловому їх прочитанні. Композитор не тільки демонстрував, а й артикулював тонкі відтінки почуттів, знав форми емоцій і можливості їх обробляти, тому слід розуміти значення його останніх симфонічних концепцій як джерело прозріння великого Майстра.

Дослідник творчості композитора Н. Туманіна високо оцінила останню симфонію композитора: «У розвитку європейського симфонізму XIX ст. виступають дві великі симфонії, які виникли на початку століття й наприкінці його, – Дев'ята Бетховена і Шоста Чайковського» [цит. по 2, с. 75]. Схожість значення двох симфоній у історії музичної культури зумовлена роллю обох композиторів у формуванні драматичного симфонізму, жанрові та смислові параметри якого визначаються наявністю протиріччя і формують симфонічну антитезу.

У концепціях трьох останніх симфоній П. Чайковського втілюється зіткнення суперечливих образів: сил Фатуму та Особистості, розташоване як послідовно, так й одночасно, причому ця реалізація поєднує колізії об'єктивної реальності та свідомості, що їх

пізнає. Розглянемо спосіб експонування антитези в останніх симфоніях композитора: «Фатум» у першій частині Шостої симфонії зіставляється з аналогічними моментами її «попередниць» – Четвертої і П'ятої симфоній. Смилова антитеза у симфоніях пізнього періоду творчості композитора містить певну двоїстість, що полягає як у знаковому вираженні суперечності, так і в частковому «приховуванні» його смислу.

К. Хорні, коментуючи психологічне тяжіння деяких особистостей до протиріч, стверджувала, що люди мають вміти поступатися один одному, боротися з іншими і триматися відокремлено [8, с. 51]. Вивчення психологічної природи протиріч, притаманних людям як нормального, так і невротичного типів особистості, до яких належав і П. Чайковський, сприяє особливостям їх сублімації в музиці, оскільки даний вид мистецтва моделює переважно психічні процеси сприйняття тих чи інших аспектів реальності.

З. Фрейд, окреслюючи параметри лібідозних проявів особистості у сфері культури, говорив про спорідненість еротичних і естетичних енергій, що утворюються внаслідок придушення бажання внутрішніх конфліктів, котрі породжують архаїчне їх відтворення, «повернення витісненого». У методі психоаналізу вчений зазначав, що логіка дослідження «спонукає до наступного: йди від цілого до окремих його частин, від центральної економічної функції культури до часткових функцій релігійної "ілюзії" та естетичної "насолоди", від економічного пояснення до пояснення генетичного» [7, с. 148]. Дослідження генетичних коренів почуття провини, страху, відчуття трагічного, а також «потягу до смерті послідовно виявляється на трьох рівнях: біологічному, психологічному, культурному; його антагонізм стає дедалі менш прихованим по мірі того, як Ерос посилює свій вплив, щоб спочатку поєднати живе з самим собою, потім "Я" – зі своїм об'єктом і, нарешті, індивідів у групах, що постійно розширюються» [7, с. 146].

Хоча по зрозумілим причинам П. Чайковський не афішував інтимні подробиці свого життя, із джерел сучасної історіософії відомо, що він усвідомлював причини своїх внутрішніх протиріч, тому йому, безперечно, був притаманний невротичний тип особистості. Якщо згадати, якими були його настрої в періоді написання Четвертої та Шостої симфоній, то в першому випадку фатальні передчуття поєднувалися з проблисками надії на нормальний шлюб, стабільність взаємин з Н.Ф. фон Мекк, творчу свободу, що укріпилася після розірвання «викладацьких уз» із Московською консерваторією, а в другому – окреслення Фатуму реалізувалися в повідомленнях про смерть близьких, руйнуванні планів, у містичному відчутті наближення «огидної курносости».

Розбіжності у забарвленні світовідчуття не могли не позначитися у смисловій оцінці антитези симфоній: якщо розв'язка Четвертої експонує власне драматичний тип співвідношення сил колізії (вихід героя із фатальної боротьби в «народ», прагнення стати «як усі»), то в Шостій – концентрація пафосу скорботи супроводжує загибель героя, детермінує трагічний тип антитези.

Для розгляду ключових моментів реалізації даних типів антитези у вибраних симфоніях П. Чайковського доцільно застосувати умовну схему інтелектуальної деконструкції, в її основі – розуміння структури симфонічної антитези як складного об'єкту, що потребує визначення рівнів її організації: а/ особливостями жанру драматичної симфонії; б/ смисловим його наповненням та мірою усвідомлення протиріччя композитором.

Відповідний аналіз пов'язаний з розглядом драматургії симфонічної концепції: суттєвою особливістю конфліктної драматургії П. Чайковського став принцип *одночасного контрасту*, що склався в стильовій естетиці бароко та став специфічним аналогом принципу афективного протиріччя. Характеризуючи теми П. Чайковського, наприклад, у Четвертій симфонії, зазначимо, що основу драматургії першої частини створює взаємодія тем вступу (Фатуму) й головної партії. Вони перебувають у прямій залежності як причина й наслідок, між ними – безперечний конфлікт, але його природа складна. Вона виявляється у суперечливому впливі лейттеми на головну партію: з одного боку, вона її придушує, з іншого, – навпаки, піднімає, викликаючи зустрічний порив. «Поведінка» лейттеми головної партії яскраво підкреслює цю двоїстість, що не дозволяє розцінити образ вступу тільки як фатальний, руйнівний.

Тема вступу виявляє у формі складнішу функцію: у головній партії, яка представляє собою безперервне чергування підйомів і спадів, лейттема, виявляючи себе через ритм і тембр, всіляко підтримує висхідну тенденцію. Утвердження ритмоформули вступу в кадансі головної партії свідчить, що початковий фанфарний заклик і є тією силою, яка «змушує» тему розпрямитися догори. Незважаючи на загальну для всіх хвиль розробки напруженість, висхідну направленість інтонаційного розвитку, між ними виникає яскравий контраст через «прорив»

відвертої, напружено-пристрасної лірики, що утворюється в другій хвилі. Однак, тема вступу, яка знову з'являється на початку третьої хвилі, не дозволяє музичному струму рухатися в цьому напрямі. З появою лейттеми виникає складна поліритмія голосів, що символізує картину гострої боротьби. Поступово активний пульс тричі проголошеної імперативної теми вступу організує тканину, об'єднуючи роз'єднані лінії *єдиним ритмом*. Наприкінці першої частини виникає відчуття нерозв'язаності протиріччя, що зумовлено трагічною кульмінацією в репризі, «руйнуванням» в ній теми головної партії, ефект дії якої у фіналі композитор переборє.

Формулювання антитези в Шостій симфонії принципово інше: в першій частині наче виявляється повернення до деяких стилістичних особливостей початкового етапу творчості композитора, що пов'язано передусім з експонуванням образу Фатуму, його тематичним утіленням. Давши програмну назву Шостій симфонії «Патетична», П. Чайковський знав, відчував, що діалектика життя «звертається» до людини стражданням, згубною стороною. Подібне окреслення аспектів світовідчуття не могло не позначитися на смисловій оцінці концептуального протиріччя останньої симфонії композитора.

Як і в більш ранніх симфоніях, тут відсутня концентрація «фатального» початку в темі вступу, що є інтонаційно-ритмічним зерном всього циклу. «Фатальні» елементи роз'єднані, виникають в процесі тематичного розвитку або вторгаються в нього як імперативні мотиви. Реалізований тут результат трансформації образу вступу, який намітилася у П'ятій симфонії, у Шостій доведено до якісно нового рівня – розчинення початкової теми у всьому наступному розвитку, проростання із теми вступу мотивів Фатуму.

Наприкінці експозиції головної теми першої частини відбувається, аналогічно П'ятій симфонії, трансформація суб'єктивного образу вступу в образ фатальної сили, яка вторгається на кульмінації, перериває розвиток і викликає різкий динамічний спад. Однак те, що в образному смислі вступу П'ятої симфонії було ще приховано, у Шостій виявляється чітко: це поступовість проростання теми ворожої сили із суб'єктивних сфер особистості. Тема, яка асоціюється з темою Фатуму, проходить у тромбонів в головній кульмінації першої частини, вона зароджується як результат своєрідної «тембрової персоніфікації» попереднього тематичного матеріалу, що викладався струнними. В основі лінії тромбонів – характерний «малий секундовий» мотив із вступу до першої частини. Тема тромбонів зароджується із елемента суб'єктивного образного значення – «мотиву страждань», який скорботно виконується струнними, тобто як найбільш ранній прообраз кульмінаційної теми, що перебував в зоні побічної партії.

При наявності таких окреслень теми Фатуму, її глобальне значення в структурі антитези стає очевидним. У результаті емоційно-смислової розшифровки відчувається, що це не тільки Фатум, доля, а й гірка рішучість, усвідомлення необхідності підкорення і відчаю. Безперечно, це детерміновано смисловим наповненням концепції симфонії, тим моментом усвідомлення композитором ролі Фатуму як внутрішньої складової своєї особистості.

Наскрізнний «рух» активних елементів, пов'язаних з типовим для П. Чайковського образом Фатуму, їх періодичне несподіване вклинення в музичний розвиток сягають у Шостій симфонії характерності бетховенського почерку: мається на увазі введення Л. Бетховеном активного мотиву (мотиву «долі») посередині структури, незалежно від каденції, що відмітив В. Протопопов [4, с. 311]. У Шостій симфонії П. Чайковський не просто копіює бетховенський прийом: еволюцією його симфонічного стилю стало зародження схожого з бетховенським феномену, закономірність якого підтверджується сутністю концепції симфонії.

Незважаючи на посилену індивідуалізацію частин, в Шостій симфонії виникає значуще відчуття органічної єдності циклу. Якщо в Четвертій і в П'ятій симфоніях більшу роль у створенні циклічної єдності відігравали зовнішні фактори: лейттематизм, арочність, які легко розпізнаються, то в Шостій симфонії вони відсутні, навпаки, частини симфонії, як і в ранніх творах П. Чайковського, автономніші.

Подальший рівень аналізу зумовлений «зрізом» жанру драматичної симфонії, котра втілює стадії експонування, розвитку, розв'язання протиріччя через семантичні, синтаксичні особливості сонатно-симфонічного циклу. Л. Бетховен і П. Чайковський втілили різні типи антитези у структурі сонатно-симфонічного циклу та реалізували його властивості як «пружини» драматичної дії. Знаковою на цьому етапі розвитку жанру драматичної симфонії стала централізація тематичних відносин: у своїй експозиційній фазі співвідношення тем спирається на принцип полярного біцентризму, який виражається у протиставленні двох обраних сфер (тем, жанрів, тональностей) і набуває ознак діалогічності, похідності. До елементів, які створюють ефект тематичного контрасту, відноситься й тактова система ритміки:

аналіз семантичного зіставлення ритміки Л. Бетховена і П. Чайковського міститься в праці Г. Побережної [3, с. 133–138].

До таких тем висуваються певні вимоги: вони повинні мати потенційну спроможність до розвитку, направленість на подальші перетворення, не бути абсолютно замкнутими, як пісенна тема. Такі теми експонують образ або однієї із сторін протиріччя, або емоційно суперечливий стан людини, що його переживає. Однак, в драматичному симфонізмі П. Чайковського використовуються не дві теми, а значно більше; не дарма композитор вважався геніальним творцем мелодій! Чудовими прикладами реалізації його «мелодійного хисту» є теми, що містять всі відтінки лірики у побічних партіях трьох останніх симфоній.

Тенденція до психологізації, «лиризації» протиріччя в еволюції симфонічних концептів П. Чайковського дуже рельєфна: в його останній симфонії остаточно здійснено намічене у низці попередніх творів поєднання головних начал конфлікту: «фатального» і «людського». Якщо в період, що передував Четвертій симфонії, відбувався процес відокремлення тематизму позитивного начала та концепції Фатуму, то після неї стає відчутним протилежне явище: поступове «розчинення» ідеї фатальної, пригнічуючої сили в іншому образно-тематичному матеріалі. У Четвертій симфонії «фатальний» образ протистояв «особистісному» як самостійна протилежна сутність; у Шостій – він зливається з «людським», створюючи різні сторони однієї сутності, ілюструючи концепцію внутрішнього протиріччя, складові якого нерозривні [2, с. 77].

Розв'язка Четвертої симфонії експонує власне драматичний тип співвідношення сил колізії (несподіваний вихід героя із фатальної боротьби в «народ», прагнення стати «як всі»), а в Шостій – концентрація пафосу скорботи наповнює тугою трагічний тип антитези. Відповідно до визначень психолога К. Хорні, образне вираження смислу фіналу Четвертої можна означити як «рух до людей», а Шостої ж – як «рух від людей» [8, с. 56].

Наступний рівень аналізу конкретизує «зріз» авторської смислової інтерпретації антитези в окремій симфонії. Смилова авторська інтерпретація протиріччя детермінує багато факторів його драматургічного втілення, визначає й жанрові види антитези з властивими способами розв'язання і ін. Визначальними тут є тип психіки індивіда – наразі композитора, характер міжособистісних відносин, способи реакцій в контексті реальних протиріч. Фактори біографії П. Чайковського свідчать, що композитору було притаманне відчуття суперечності виявлення творчого дару, винятковості своєї долі, своєї «іншості», тобто внутрішнє протиріччя як властивість невротичного типу особистості. Вивчення такої його природи пов'язано з досягненнями психоаналітичної теорії і практики З. Фрейда, який уявляв значення внутрішніх протиріч як боротьбу між витісненими силами і тими, що витісняють.

Показово, що З. Фрейд стверджував, що джерело внутрішніх протиріч детерміновано перипетіями власного «Я», а трагічне має не один, а два осередки: «один із них – “Воно”, другий – жорстке “Над-Я”. Ось чому до труднощів дорослішання і труднощів кохання додаються труднощі самопізнання й правильної самооцінки» [7, с. 29–30]. Трагічний вирок, який можна розшифрувати як голос судді-совісті «Над-Я», достатньо чітко відчутний вже в першій частині концепції й у фіналі симфонії: він супроводжує страждання, пов'язані зі загибеллю важливих для героя цінностей.

Оскільки «притулком» творчої особистості є сфера мистецтва, визнання саме цього факту поєднувало багатьох художників і філософів, які розмірковували про культуру в системі перипетій цивілізації. П. Рікер так сформулював цей факт: «Лише мистецтво здається нам безпечним; принаймні Фрейд саме це змушує нас визнати, оскільки лише мистецтву доступні прийоми ідеалізації і лише воно здатне за допомогою невловимого чаклунства приборкувати темні сили; лише його неможна підозрювати ні в нетерпимості, ні в бажанні все пронюхати, все заперечити, підірвати – словом, піти на скандал. Ось чому, як виявляється, лише до мистецтва Фрейд ставився без підозр» [5, с. 211–212]. Треба погодитися з таким постулатом, зокрема, щодо осмислення симфонічної антитези П. Чайковського.

Історично сталося так, що П. Чайковський віддавав перевагу композиторській творчості: ні викладацька діяльність, ні подорожування, ні радощі сімейного життя не могли заслонити на тривалий час внутрішню потребу писати музику, пізнавати задоволення при виконанні цього найвищого призначення, єдиного морального обов'язку. Постійними персонажами його симфонічної творчості, зрозумілими кожному реципієнту та зумовлюючими популярність його музики, були: Мрія, Бажання, Ілюзія, Особистість – на одному полюсі, Фатум, Неминучість, Трагедія, Смерть – на іншому. Протиріччя між ними в симфонічних концепціях дедалі загострювався, що не призводило, однак, до подальшої диференціації його сторін: гріха, негативу, зла, котрі композитор розумів як незмінний компонент головного

протиріччя особистості та соціуму. Саме ці «персонажі» стимулювали його прямування до прерогатив внутрішнього протиріччя, виявляючи морально-філософську амплітуду його міркувань як своєрідний «рух по колу».

Функція смислової інтерпретації такої антитези, наприклад, у останній симфонії П. Чайковського реалізується в поєднанні інтимних особистісних і світоглядних суперечностей: композитор провидів майбутні соціально-психологічні зсуви, відчував, що усвідомлення буття не може не бути трагічним. У творчості композиторів-симфоністів ХХ ст. А. Онеггера й Д. Шостаковича, які продовжували розвиток традицій драматичного симфонізму та втілили колізії нової епохи з властивим трагізмом, виявилось багато «корінців», які ведуть до Шостої симфонії, до способів смислової реалізації художньої антитези. Небезпідставно сформулювалася думка, що в останній симфонічній концепції П. Чайковський розкрив головну тему російського мистецтва – тему загибелі романтизму як певного типу ставлення до життя. Фінал Шостої симфонії нині сприймається крізь призму цього колосального узагальнення: в ньому оплакується не тільки самотнє людське життя, а й людство, яке стало на згубний для його духовності шлях.

**Висновки.** Запропонований розгляд симфонічних концепцій пізнього періоду творчості П. Чайковського дозволяє визначити наступне:

– способи втілення антитези з Фатумом значною мірою зумовлюються смисловим наповненням перших частин симфоній, які її експонують зі стадіями розвитку та розв'язання цілісної концепції твору;

– смислова розшифровка антитези у зіставлених трьох останніх симфоніях композитора неможлива без розуміння світоглядних позицій їх автора, питань віри, стилевих традицій, котрі визначають феноменологічний контекст сприйняття творчих ідей і задумів;

– остання симфонічна концепція П. Чайковського стала перспективною для втілення симфонічної антитези з Фатумом, складові якої протилежні, але їх єдність нерозривна, оскільки обумовлена сутністю проростання «фатального» начала із глибин особистісного.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Асафьев Б. О музыке Чайковского : избранное / Б. Асафьев. — Л. : Музыка. Ленингр. отд-ние, 1972.
2. Козак А. Динамика взаимодействия методов анализа противоречий в симфонической музыке / А. Козак // Наук. вісн. Нац. муз. акад. України ім. П. І. Чайковського : зб. ст. — К., 2008. — Вип. 72. — С. 73–79.
3. Побережная Г. И. Петр Ильич Чайковский / Г. И. Побережная. — К. : ВИПОЛ, 1994. — 358 с.
4. Протопопов В. Принципы музыкальной формы Бетховена / В. Протопопов. — М. : Музыка, 1970. — 331 с.
5. Рикёр П. Конфликт интерпретаций. Очерки о герменевтике / П. Рикёр; пер. с фр. и вступит. ст. И. Вдовиной. — М. : КАНОН-пресс-Ц : Кучково поле, 2002. — 624 с.
6. Сидельников Л. П. И. Чайковский / Л. С. Сидельников. — М. : Искусство, 1992. — 352 с.
7. Фрейд З. По ту сторону принципа удовольствия. Я и Оно : пер. с нем. / З. Фрейд. — М. : АСТ ; Харьков : Фолио, 2004. — 156 с.
8. Хорни К. Наши внутренние конфликты / К. Хорни. — М. : Эксмо, 2003. — 320 с.
9. Чайковский : новые документы и материалы : сб. ст. — СПб. : Композитор., 2003. — 312 с.



## THE IMPLEMENTATION OF BLENDED LEARNING USING GOOGLE CLOUD PLATFORM

*Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor Kobysia V. M.,  
Candidate of Pedagogical Sciences, Senior Lecturer Kobysia A. P.*

*Ukraine, Vinnitsa, Vinnitsa State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsiubynskiy*

**Abstract.** *The article deals with the organization of blended learning students from the information educational environment using electronic teaching methods courses, the use of modern information technology interactive learning, the use of computer-oriented technologies for structuring educational information and presenting it in different formats, creating an electronic notebook – portfolio of work student from discipline, to not only qualitatively assess the performance of students and their level of competence, but also intensify educational interests through the reflection of their professional activity, self-control and self-monitoring their achievement, analysis, reasoning and planning future actions, decisions, and finally changes personal success, consider the types of services distributed technologies clearly shows the cloud services architecture and the relationships between them are chronological sequence of creation and Cloud Platform Google, platform Nomulus. For example, create an instance of the database for using standard SQL in the study of discipline "Programming using standard SQL queries" for students of specialty "Professional Education (computer technology)" shows the relationship and the possibility educational use specific types of services distributed technologies Cloud Platform Google: Platform-as-a-service, Security-as-a-service, Management / Governace-as-a-service, Application-as-a-service, Software-as-a-service, analyzed and identified specific benefits of using distributed technologies in education.*

**Keywords:** *information educational environment; electronic educational-methodical complex; blended learning; portfolio of work the student; ICT training; cloud; distributed technology; Google Cloud Platform; universities; Platform-as-a-Service; Security-as-a-Service; Management-as-a-Service; Governace-as-a-Service; Application-as-a-Service; Software-as-a-Service.*

**Introduction.** The development of computer technologies as well as upgrading software and hardware require educational institutions to change computer equipment and software according to the latest tendencies in information and communication technologies' development. One of the solutions to this problem is the introduction of distributed computing and cloud technologies in educational process.

The concept of distributed computing includes many notions: infrastructure, software, platform, data, workplace etc. The main function of distributed technologies is to meet the needs of those users who need remote data processing. In V. Bykov's opinion virtual ICT objects are formed in adaptive information and communication network (ICN) according to this conception due to the special user interface supported by the system software tools of network configuration. These objects, network virtual platforms, are situational components of logical network ICN infrastructure with temporarily open and flexible architecture that meets personalized user needs (individual and group), and their formation and usage are supported by cloud oriented technologies [1, p. 8].

Blended learning implies that most of the time used for traditional learning is supplanted by online learning activities. Online activity can be organized, among other, by providing links to the resources and uploading texts or materials, supervising online quizzes and facilitating independent work submission. Hence, blended learning means the combination of regular learning tools (classwork, studying theory) and innovative (electronic) forms of education (discussions by e-mail, online conferences, group work in a telecommunication training project, making blog-quests, completing a practical assignment and uploading its results to the website portfolio. It also denotes the continuous improvement of teaching methods, professional knowledge of teachers and students. Blended learning naturally incorporates traditional and innovative forms of education.

**Relevance of research.** The problem of using cloud technologies for education organization is covered in the works of S. Lytvynova, N. Morze N., O. Kuzmyska. The analysis of foreign experience in terms of cloud technologies' impact on professional formation of teachers is carried out in the works of M. Shynenko and N. Soroko. M. Shyshkina, O. Spirin and Yu. Zaporozhchenko described the perspectives of using distributed computing as a platform of informatization of modern educational systems.

Many works of local and foreign scholars are devoted to the application of blended learning model in educational system. They are: A. Andrieieva, V. Bykova, I. Vorotnykova, Ye. Zhelnova, E. Kadyrova, M. Kademiia, N. Korsunskaa, V. Kukharenko, M. Mokhova, M. Nikitina, O. Rafalska, V. Soldatkina, O. Spirina, O. Tikhomirova, Yu. Tryusa, H. Cherednichenko, L. Shaprana and others.

**Results of research.** Undoubtedly, distributed computing and cloud technologies are now one of the most popular and interesting topics in the IT field, and there are more and more interesting solutions appearing in the world that are related to them. The future of cloud technologies is quite perspective, because such famous world brands as Microsoft, Apple and Google that take leading positions in developing and implementing of cloud services actively offer new services. Distributed computing, besides cloud technologies, offer a number of new methods and tools of processing and storing data: grid systems, cluster computing, web services etc.

In 2016 Google combined all its cloud services under the "Google Cloud Platform" brand.

As a tool of modernization of contemporary education blended learning is implemented in introducing new teaching methods that are based on the integration of traditional approaches to organization of educational process where knowledge transfer is carried out, and e-learning technology.

According to Kukhareno V. M. blended learning is a purposeful process which involves the acquisition of knowledge and skills during the integration of in-class and extramural activities performed by the participants of educational process; it is based on the using and complementing of e-learning, traditional, distance, and mobile learning technologies provided that students are self-controlled in terms of time, place, routes and pace of learning [2].

Hence, blended learning is a learning model of using distributed informational and educational resources in full-time education, applying asynchronous and synchronous distance learning elements. It is used as an element of full-time education during students' in-class and independent work. Consequently, blended learning acquires the elements of distance learning, but in turn excludes its drawbacks [3].

This learning model is used in practice by the teachers in the Department of Innovative and Informational Technologies in Education at Vinnytsia State Pedagogical University named after Mykhailo Kotsiubynskyi. To provide blended learning with technical support we use modern computers and office equipment (webcams, interactive whiteboards, plasma monitors etc.)

Informational and educational environment is organised on the basis of the department's educational portal, which is hosted on the selected server. There are electronic versions of teaching materials on the department's web portal (textbooks, methodological recommendations etc.), developed by the teachers of this department during the last years.

Learning content of the department's informational and educational portal is realized in electronic educational-methodical complexes which are structured according to academic years and degrees. These complexes were made to study academic disciplines according to the syllabus. They cover all kinds of learning activities: receiving information, practical classes, testing of students etc.

When students of speciality 015 "Vocational training (computer technologies)" study the discipline called "Practical work of industrial training" that aims to advance students' skills of working with PC hardware and software as well as to improve their capacity of using informational resources of computer networks, we are making an e-copybook portfolio for each student, and it consists of all his/her works done during studying this discipline. This technology is realized on the blogging platform and it contains the results of all students' submitted assignments and independent work, video and Internet resources as well as self-assessment of their own learning (reflection).

We think that this way of structuring student's work is not only an effective form of student's self-assessment of learning, reflection of his/her personal activity, self-control and review of student's own achievements, analysis, argumentation and planning of the next steps, decisions and, at last, the change in personal success (or belief in personal success), but also a strong motivation for new educational achievements, gaining experience in competition, reasoning the implementation of self-education, development of professional competence, and evaluation of personal abilities.

Developing such e-copybooks implies not only completing practical assignments, but also the analysis of practical work results, main mistakes, drawbacks, and troubles that arose during practical work.

All in all, students have the opportunity to add completed laboratory works to their own blogs, participate in online group discussions, run their own blog with notes concerning their reflection, use all methodological materials that were uploaded by the teacher on the electronic educational-methodical complex, as well as to fill in some documents etc. In this case the teacher can check students' work at any time from anywhere using network.

A large number of distributed computing services are focused, first of all, on the software developers, data bases and websites administrators. While teaching the discipline called "Programming with the standard of SQL query", we used Oracle Database 11g Express Edition and SQL Server Management Studio (an utility from Microsoft SQL Server 2008).

Taking into account the updating of Google Cloud Platform apps, all examples for learning can be realized by the tools of Google cloud technologies from "Storage and Databases".

To work with databases using SQL one should use Cloud SQL which allows to create databases of second generation characterized by differences in the ability to perform replications and handle error query. Second generation databases work using MySQL 5.6 and 5.7, in this case Application-as-a-Service and

Software-as-a-Service are used.

During the creation of a database the virtual machine from Platform-as-a-Service is automatically connected. User can select the type of the data carrier (HDD or SSD), regulate processor power within 300-2500 IOPS (input and output operations per second), channel capacity (4,8 MB/s – 250 MB/s) and disk storage size, which can be regulated from 10 GB to 10,23 TB, as well as channel capacity within 250 MB/s – 2 GB/s.

To protect information Security-as-a-Service is immediately connected. It allows to specify IP-address for network authorization. In this way the access of unauthorized users to open database can be significantly limited, and access administration can be carried out by using Management / Governance-as-a-Service.

Hence considering the creation of a database sample to work using SQL standard as an example one can follow the relationship and possibilities of using some slightly specific types of distributed technologies services of Google Cloud Platform, because now no one is surprised to use such famous services as Google Drive, Google Docs, Gmail, YouTube etc. in educational process. These services use the most common types of cloud technologies: Storage-as-a-Service, Application-as-a-Service, Software-as-a-Service, Infrastructure-as-a-Service and other.

Implementation of distributed computing and cloud technologies is a new area of computer technologies field which is still developing, but the advantages of their usage in education can be pointed out so far:

1) cloud services enable developers, researchers and scientists to instantly process huge amounts of data with the low cost of computing resources, to instantly share the data and exchange the analysis results with other researchers in the whole world;

2) cloud technologies give the opportunity for continuous learning using mobile technologies and social network services, they make learning process interactive, so that study materials can be accessed by a student at any moment or place where the Internet is available;

3) cloud technologies enable students to have an interactive online consulting with the teacher and instantly receive answers to their questions;

4) cloud technologies allow to store data in clouds (data processing centers) without the necessity to transfer them from device to device (for instance, from school's computer to home computer), so that it does not depend on the equipment.

**Conclusions.** The blended learning model has a number of advantages and disadvantages. The main advantages include the ability to collect data and to customize knowledge and marks, simultaneous learning of a group of students, division of educational-informational resources between students by the teacher, development students' skills of independent learning and self-control, increase in students' curiosity to gain knowledge and in the quality of communication between teacher and students. From the point of view of a student blended learning is more active, as it gives more interesting and cognitive opportunities for studying.

The suggested methodology of implementing blended learning on the basis of informational and educational environment allows to use the latest information technologies to organize and sustain the educational process, to increase effectiveness of students' learning process due to the introduction of various telecommunication tools, to activate students' cognitive interests due to the reflection of their personal activity, self-control and self-assessment of their achievements, analysis, argumentation and planning of further actions, decisions and, at last, changes in personal success.

All in all, using new services of distributed computing on the basis of Google Cloud Platform allows to use new types of cloud services, to teach students such skill as working with software novelties and technologies of the leading developers (IT industry leaders on international and domestic market), to develop skills of future professional activity using novelties of IT technology market, to monitor the appearance and proliferation of these advanced software decisions, the capacity for self-development and self-education lifelong.

Using distributed computing and cloud technologies in educational process gives the opportunity not only to enhance the use of computer equipment in educational process, but also to form skills of forming professional activity and using distributed technologies and modern services on the basis of cloud technologies.

## REFERENCES

1. Bykov V.Yu. Cloud technologies, ICT-outsourcing and new functions of ICT units of educational and scientific institutions / V.Yu. Bykov // Information technologies in education. – № 10. – 2011. – P. 8-23.
2. Kukharenko V.M. Blended learning. Webinar. [Electronic resource] / Volodymyr Mykhailovuch Kukharenko/ - Available online: <http://www.wiziq.com/online-class/2190095-intel-blended>.
3. Technologies of distance learning: glossary / drafters M.Iu. Kademiia, V.M. Kobysia. – Vinnytsia: IE Tarnashynskiy O.V., 2016. – 284 p.

# СПЕКТРАЛЬНЫЙ МЕТОД ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ УСТРОЙСТВ НА ОСНОВЕ ЭНЕРГОДИНАМИЧЕСКИХ ПЕРЕХОДНЫХ ПРОЦЕССОВ В ШИНЕ ПИТАНИЯ

<sup>1</sup>д. т. н., профессор Вишневецкий В. В.,  
<sup>2</sup>Савран В. А.

<sup>1</sup>Государственный университет телекоммуникаций, заведующий кафедрой компьютерных наук  
<sup>2</sup>Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, аспирант научно-исследовательского центра Военного института

**Аннотация.** В работе разработан спектральный диагностический метод для цифровых устройств. Суть спектрального метода диагностирования заключается в том, что при периодическом переключении логических элементов в шине питания возникают периодические пакеты энергодинамических переходных процессов, форма и число которых зависят от типа интегральной схемы и способа ее включения. Доказано, что спектр энергодинамических переходных процессов имеет существенные отличия от спектра сигналов, которые входят в комплексный сигнал в шине питания цифровых устройств. Поэтому данную информацию можно использовать в качестве диагностической информации.

**Ключевые слова:** диагностическая модель, спектральный метод, диагностирование, переходные процессы, энергодинамический импульс, шина питания

Организация автоматизации диагностирования цифровых устройств является достаточно сложным техническим заданием. Причем оно до конца не решено на современном этапе развития радиоэлектронной техники (РЕТ) и информационных технологий (ИТ). Поэтому необходимо находить и исследовать новые пути получения, анализа и обработки диагностической информации для принятия решения о техническом состоянии цифровых устройств с заданной достоверностью за допустимое время [1, 2, 4, 5].

Основным требованием к РЕТ является обеспечение заданной эффективности, то есть возможности обеспечить выполнение своих функций с заданным качеством. Важной составной частью эффективности функционирования РЕТ является надежность [1, 2, 3, 6] РЕТ. Надежность зависит от огромного количества факторов. Определяющим среди таких факторов является средняя длительность восстановления РЕТ. Ее составными частями являются время контроля технического состояния и время определения неисправного элемента. Устранение неисправности РЕТ должно обеспечивать заданный коэффициент готовности. Решение таких задач возложено на автоматизированные системы технической диагностики (АСТД) РЕТ, в частности на автоматизированные системы технического диагностирования.

В научно-технической литературе по разработке и эксплуатации РЕТ основное внимание уделяется вопросам исследования возможности минимизации среднего времени восстановления и средств затраченных на диагностирование. Поэтому возникает необходимость разработки новых методов и средств автоматизации получения и обработки диагностической информации с использованием ИТ, что позволило бы повысить показатели качества диагностирования.

Анализ и перспективы развития АСТД и ИТ как в Украине, так и за рубежом, показывает, что заданная эффективность РЕТ достигается за счет увеличения аппаратных средств. В таких работах большое внимание уделяется решению отдельных задач, направленных на исследование и разработку АСТД только для отдельных цифровых устройств. При этом, основным фактором, который сдерживает развитие современных АСТД является отсутствие теории, способной автоматизировать разработку диагностических моделей (ДМ) цифровых устройств и тестов диагностирования для них.

Проведенный анализ возможностей существующих АСТД показал, что они не позволяют оперативно выявлять неисправности РЕТ. Для их реализации необходимы большие временные и материальные затраты. К основным недостаткам таких систем, снижающих их эффективность, относятся сложность и высокая цена программной и аппаратной части, необходимость доступа к большому количеству контрольных точек, сложности при обеспечении автоматизации РЕТ с элементами внешнего логического управления, отсутствие

эффективных современных методов диагностирования, большие затраты на подготовительном этапе при разработке АСТД. Одной из основных причин, обуславливающих определенные недостатки есть ограниченное применение информационных технологий. Поэтому существующий методический аппарат получения и обработки диагностической информации ориентирован на непродуктивный путь развития.

Таким образом, разработка спектрального диагностического метода для цифровых устройств на основе энергодинамических переходных процессов в шине питания с целью обеспечения заданного коэффициента готовности РЕТ при ограниченных затратах на эксплуатацию является важной научно-практической задачей.

Величина тока питания цифрового устройства зависит от технического состояния его элементов, входящих сигналов и сигналов управления, которые определяют его динамическое сопротивление. Во время работы такого устройства его элементы переходят из одного логического уровня на другой. Это приводит к тому, что в моменты перехода выходных трансляторов элементов устройства из одного состояния в другое (из уровня логического нуля «0» на уровень логической единицы «1» и наоборот) возникают мощные энергодинамические импульсы, которые обуславливают переходные процессы в его шине питания. Такую информацию можно использовать для проведения диагностирования цифровых устройств. Получение и обработка этой информации лежит в основе спектрального метода на основе переходных процессов в шине питания [3, 4].

Рассмотрим работу элементов цифровых устройств во временной и частотной областях. Интегральным схемам современных сложных цифровых устройств присущи следующие свойства: большое количество логических элементов (ЛЕ), короткие соединительные линии между элементами, устойчивая статическая и динамическая связь между ЛЕ; высокая степень разветвленности, наличие обратных связей [2, 3, 4, 6]. Указанные свойства приводят к сложным переходным процессам, которые также влияют на потребляемый ток в шине питания цифрового устройства. Поэтому эту информацию будем использовать для определения технического состояния цифрового устройства. Для этого определим параметры протекания переходного процесса на выходных трансляторах интегральных схем и в шине питания.

Проведенное экспериментально исследования процесса функционирования цифрового устройства во временной и частотной областях позволило получить эпюры выходных сигналов интегральных схем в двумерной системе координат с учетом вышеизложенных свойств и ранжированием составляющих их ЛЕ по времени протекания переходных процессов в шине питания. На рис.1 изображены сигналы во временной области в следующих контрольных точках:

- а) амплитуда сигналов входной тестовой последовательности;
- б) амплитуда сигналов выходных сигналов интегральных схем;
- в) амплитуда сигналов в шине питания цифрового устройства.

Анализ полученных результатов показал, что при подаче на вход интегральной схемы тестовой последовательности, в зависимости от топологии связей ЛЕ внутри осуществляется одновременно или почти одновременно (сдвинутое на небольшой промежуток времени) переключение нескольких ЛЕ. Это приводит к тому, что на выходе интегральной схемы и в шине питания формируются сигналы энергодинамического переходного процесса от различных ЛЕ. Сигналы энергодинамических переходных процессов в шине питания имеют большую амплитуду и малую продолжительность (единицы наносекунд). Поэтому обработку этих сигналов целесообразно проводить в частотной области. На рис. 2 приведены спектр сигналов энергодинамических переходных процессов для исправного (рис. 2а) неисправного (рис. 2б) ЛЕ. Это доказывает возможность получения диагностической информации о техническом состоянии интегральных схем цифрового устройства.

Из рис. 2 видно, что "спектр-образ" эталонного исправного ЛЕ существенно отличается от "спектр-образа" неисправного. Поэтому при наличии неисправности в цифровом устройстве при использовании спектрального энергодинамического метода в качестве диагностической информации будет использовано отличие "спектр-образа" от эталонного.

Таким образом необходимо разработать методический аппарат для спектрального метода на основе энергодинамических переходных процессов в шине питания. Для определения возможности выделения диагностической информации из спектра энергодинамических переходных процессов в шине питания проведем их анализ. Рассмотрим устройство, состоящее из последовательно включенных интегральных схем. При подаче на его вход тестового воздействия в виде прямоугольного импульса интегральные схемы будут поочередно переключаться. В момент срабатывания каждой интегральной схемы в шине

питания возникает комплексный сигнал в виде энергодинамических переходных процессов. Этот сигнал состоит из импульсов тока квазикороткого замыкания, обусловленных переключением логических элементов интегральных схем, импульсов входного воздействия, трансформированные в цепь питания, низкочастотного и "белого" шумов [3, 4].

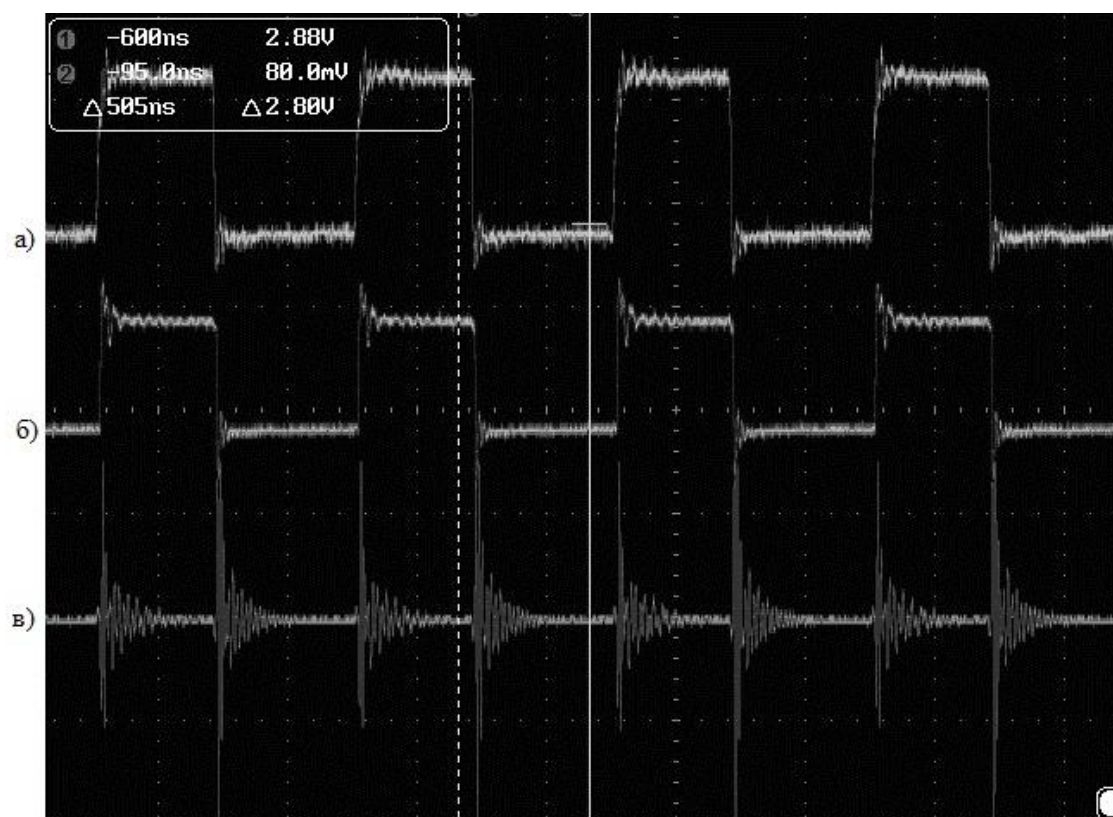


Рис. 1. Амплитуда сигналов: а) входная тестовых последовательностей; б) выходные сигналы ИС; в) энергодинамические переходные процессы в шине питания цифрового устройства

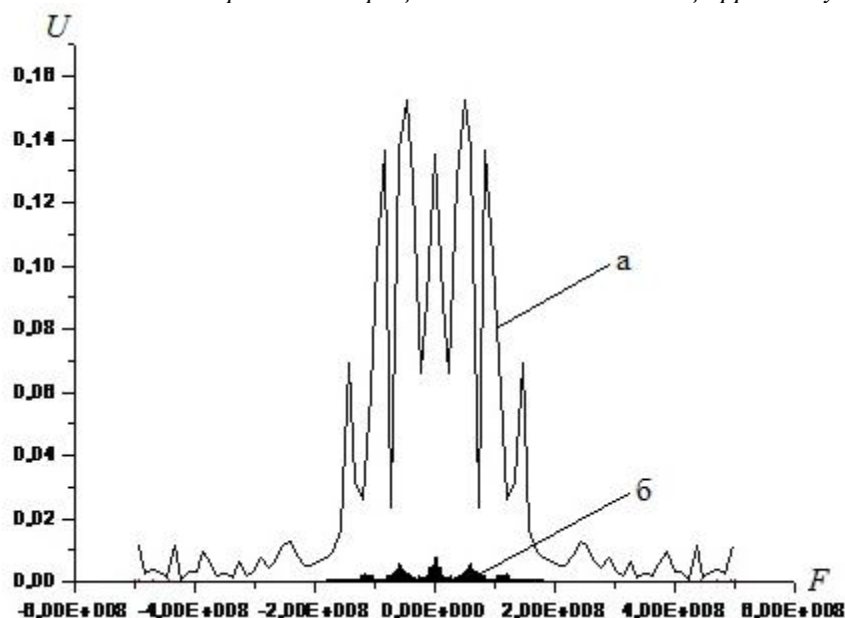


Рис. 2. Спектр сигналов энергодинамических переходных процессов: а) исправный; б) неисправный логический элемент

Импульсы переключения ЛЭ интегральных схем могут быть представлены в виде двух составляющих: последовательности положительных импульсов; последовательности отрицательных импульсов. При этом негативные импульсы следуют с тем же периодом, что и

импульсы, но имеют сдвиг во времени на величину длительности импульса переключения. Спектральная плотность этих сигналов определяются следующими выражениями

$$U_1(t) = S_1(j\omega), \quad U_2(t) = S_1(j\omega)e^{-j(\pi+\omega\tau)} \quad (1)$$

Тогда комплексный сигнал, который описывает импульсы переключения будет иметь следующий вид

$$U(t) = S_1(j\omega)[1 + e^{-j(\pi+\omega\tau)}]$$

Спектральная плотность суммы двух импульсов запишется как

$$S_n(j\omega) = 2S_1(j\omega)\sin\left(\frac{\omega\tau}{2}\right)e^{j\left(\frac{\pi}{2}-\frac{\omega\tau}{2}\right)},$$

а амплитудно-частотный спектр будет

$$S(\omega) = U_0\sqrt{\pi}\tau_1 2e^{j\left(\frac{\omega\tau_1}{2}\right)^2}\sin\left(\frac{\omega\tau}{2}\right).$$

Амплитудно-частотный спектр комплексного сигнала имеет максимумы на частотах

$$\omega_i = \frac{2i-1}{\tau}\pi, \quad i = 1, 2, \dots, \infty,$$

и минимумы

$$\omega_j = \frac{2j\pi}{\tau}, \quad i = 1, 2, \dots, \infty.$$

Трансформированное в цепь питания тестовое воздействие и дифференцированное переходными цепями интегральных схем, является одиночным сигналом, спектр которого описывается выражением

$$S(j\omega) = \frac{U_0\sqrt{\pi}}{2}\tau_1 e^{-\left(\frac{\omega\tau_1}{4}\right)^2} e^{j\pi} \quad (2)$$

Таким образом, выражение (2) представляет собой диагностическую модель цифрового ЛЕ для спектрального метода диагностирования на основе энергодинамических переходных процессов в шине питания.

Также в спектре комплексного сигнала также будут присутствовать собственные шумы интегральных схем. К ним относятся тепловые, дробовые и низкочастотные.

Спектральная плотность мощности теплового и дробного шумов не зависит от частоты, поэтому эти два вида шумов относятся к шумам с белым спектром. Они равномерно распределены по всем частотам спектр и относятся к так называемому "белого" шума, плотность которого по своему значению сравнима с импульсами тока переключения ИС из одного состояния в другое.

Спектральная плотность мощности низкочастотного шума занимает очень узкий (до десятков килогерц) диапазон частот. Для устранения влияния импульсов входного воздействия и шумов диагностическая информация снимается с уровня, который превышает данные сигналы. Поэтому наличие в спектре импульсов тока энергодинамических переходных процессов в шине питания явно выраженных максимумов и минимумов является диагностической информацией о количестве выделенных импульсов. Таким образом между спектром импульсов тока энергодинамических переходных процессов, с одной стороны, и спектрами импульсов переключения, импульса воздействия, трансформированного в шину питания, и шумами, с другой стороны, имеются существенные различия. Эти различия позволяют выделять импульсы тока энергодинамических переходных процессов. Проведенный анализ спектров сигналов, возникающих в шине питания при переключениях интегральных

схем цифровых устройств, показал, что спектры являются достоверными источниками диагностической информации. Используя принципы одновременного анализа, технически возможно реализовать устройство для определения работоспособности цифровых устройств на основе спектрального анализа сигналов. Экспериментальные исследования, проведенные с различными типами интегральных схем, подтверждают правильность теоретического вывода о возможности выделения спектра импульсов тока энергодинамического процесса и использования его для определения работоспособности цифровых устройств.

#### **Выводы.**

Таким образом, в статье решена важная актуальная научно-практическая задача разработки спектрального диагностического метода для цифровых устройств на основе энергодинамических переходных процессов в шине питания с целью обеспечения заданного коэффициента готовности РЕТ при ограниченных затратах на эксплуатацию. Спектральный метод можно взять за основу для построения иерархических, универсальных, АСТД цифровых устройств, что позволит проводить диагностирование, при относительно небольших экономических затратах с заданными показателями надежности. Сущность спектрального метода диагностирования цифровых устройств состоит в том, что при периодическом переключении логических элементов в шине питания возникают периодические пакеты энергодинамических переходных процессов, форма и число которых зависят от типа интегральной схемы и способа включения. Имея дискретный спектр, они могут быть представлены в виде совокупности гармонических составляющих, отличающихся частотой, начальной фазой и амплитудой. Экспериментально доказано, что спектр энергодинамических переходных процессов имеет существенные отличия от спектра сигналов, входящих в комплексный сигнал в шине питания цифровых устройств. Поэтому данную информацию можно использовать в качестве диагностической. Преимущество такого подхода к процессу диагностирования над существующими заключается в следующем: исключена необходимость использования большого количества контрольных точек для определения неисправных цифровых устройств; упрощена обработка диагностической информации; повышена достоверность диагностирования; уменьшено время диагностирования цифровых устройств.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Діагностика цифрових та аналогових пристроїв радіоелектронної техніки: Монографія / Вишнівський В. В., Жердєв М. К., Ленков С. В., Проценко В. О.; під редакцією М. К. Жердєва, С.В. Ленкова. – К.: Знання України, 2009. – 220 с.
2. Автоматизація управлінських рішень в інформаційно-телекомунікаційних системах спеціального призначення: монографія / О. В. Бойченко, В. П. Квасніков; Нац. авіац. ун-т. - Сімф.: ДІАІП, 2011. - 291с.
3. Вишнівський В. В. Безконтактний індукційний метод діагностування радіоелектронних блоків / В. В. Вишнівський, М. К. Жердєв, Б. П. Креденцер, В. В. Кузавков, Є. В. Редзюк // Збірник наукових праць Військового інституту Київського національного університету імені Тараса Шевченка. – К., 2013. – № 43. – С. 17 – 22. [http://mil.univ.kiev.ua/files/147\\_2008876019.pdf](http://mil.univ.kiev.ua/files/147_2008876019.pdf).
4. Вишнівський В. В. Діагностична модель спектрального аналізу енергодинамічних імпульсів при наявності збоїв / В. В. Вишнівський, М. Г. Ніколайчук // Дев'ята регіональна конференція студентів і молодих науковців «інформатика, інформаційні системи та технології». – Одеса, - 2012. – С. 67 – 68.
5. Вишнівський В. В. Проблема побудови та впровадження автономних автоматизованих систем діагностування радіоелектронного озброєння / В. В. Вишнівський, В. В. Кузавков, Г. І. Гайдур // Науковий журнал Інформаційна безпека Східноукраїнський національний університет імені Володимира Даля Луганськ: 2014. – Вип. №4(16). – С. 151-157
6. Вишнівський В. В. Інтеграція SDN рішення в існуючі комп'ютерні мережі / В. В. Вишнівський, Є. В. Прилепов // Перша Міжнародна Науково-технічна конференція «Сучасні інформаційно-телекомунікаційні технології». – Київ, - 2015. – С. 18.



# КОГНІТИВНА МОДЕЛЬ ТА МЕТОД УПРАВЛІННЯ ПОКАЗНИКАМИ ПРОФЕСІЙНОЇ АКТИВНОСТІ НАВЧАЛЬНО-ПЕДАГОГІЧНИХ ПРАЦІВНИКІВ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОЗДАТНОСТІ ВИПУСКНИКІВ УНІВЕРСИТЕТУ

*к. т. н., доцент Ільїн О. О.*

*Україна, Державний університет телекомунікацій, кафедра комп'ютерних наук та інформаційних технологій*

***Анотація.** В роботі проведено аналіз впливу на параметри навчального процесу у вищому навчальному закладі вимог до науково-педагогічних працівників, закріплених у ліцензійних умовах провадження освітньої діяльності закладів освіти. Проаналізовано ступінь достатності цих факторів для підготовки у вищому навчальному закладі конкурентоздатного на ринку праці випускника. Запропонована когнітивна модель на основі показників, які використовуються для оцінки закладу освіти під час ліцензування та додаткових показників, що характеризують конкурентоздатного випускника та досягнення студента під час навчального процесу. Запропоновано метод управління конкурентоздатністю випускника.*

***Ключові слова:** когнітивна, модель, інформаційна, технологія, метод, управління, компетентність, роботодавець, конкурентоздатність.*

Задача ліцензування нових спеціальностей, акредитація, набувають нового та актуального значення у світі представлення вищим навчальним закладам (ВНЗ) автономії, у тому числі фінансової, [1]. Нові спеціальності дозволяють вищу бути конкурентоздатними на ринку освітніх послуг. Не менш важливе значення має традиційна задача підготовки конкурентоздатного на ринку праці випускника, що є додатковим пріоритетом ВНЗ у формуванні власного іміджу.

Ліцензування та акредитація виступають як складові механізми державного регулювання освітньої діяльності вищих навчальних закладів на ринку освітніх послуг. Започаткування провадження освітньою діяльністю у сфері вищої освіти за новою спеціальністю є розширенням провадження освітньої діяльності та підлягає ліцензуванню у встановленому порядку [2]. Під час ліцензування встановлюється спроможність закладу освіти провадити освітню діяльність відповідно до встановлених у вимог. Найбільший інтерес викликають кадрові вимоги щодо забезпечення провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти, зазначені у додатку 12 [2]. Тобто, характеристики навчально-педагогічного персоналу, необхідні для проведення навчально-виховної та наукової роботи з студентами. Саме від навчальної роботи з студентами залежить якість майбутнього випускника, його конкурентоздатність на ринку праці.

В частині провадження освітньої діяльності ці вимоги встановлюють певні показники (нормативи) на проведення всіх видів занять, здійснення наукового керівництва курсовими та дипломними роботами, дисертаційними дослідженнями тощо науково-педагогічними кадрами. До того ж, в організаційних вимогах щодо провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти [2] вказано, що ліцензіат повинен дотримуватись вимог щодо провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти під час її провадження. Іншими словами, для отримання ліцензії треба відповідати певним вимогам та підтримувати цю відповідність на протязі усього терміну здійснення освітньої діяльності.

У п.6. додатку №12 [2] зазначається, що науково-педагогічні працівники повинні підтверджувати рівень своєї наукової та професійної активності виконанням за останні 5 років не менше трьох видів діяльності з переліку, що налічує 16 таких параметрів (дивись Таблицю 1). Варіанти комбінацій даних видів діяльності можуть бути достатньо різноманітні для кожного науково-педагогічного працівника. Тобто, забезпечити ці вимоги можна будь-якою комбінацією з не менш ніж трьох параметрів. Але внаслідок наявності у ВНЗ додаткових пріоритетів стосовно вимог до якості навчального процесу, які фактично впливають на конкурентоздатність самого ВНЗ, слід більш ретельно підходити до аналізу даних параметрів

та приділяти більшу увагу «слабким» для поставлених задач місцям. Тобто, не всі з дозволених комбінацій для даного НПП вигідні для вища. Особливо це стосується виконання ліцензійних вимог щодо підтримання вимог до НПП актуальними під час провадження освітньої діяльності. До того, слід додати такі неминучі кадрові процеси, як звільнення одних викладачів та прийняття на роботу інших. Таким чином, дані параметри можуть змінюватись під впливом зовнішніх та внутрішніх факторів.

Таблиця 1. Показники активності наукової та професійної активності науково-педагогічного персоналу

№ п.п.	Показник	Вихідний концепт
1	2	3
1.	наявність наукової публікації у періодичному виданні, яке включено до наукометричних баз, зокрема Scopus або Web of Science Core Collection, рекомендованих МОН;	$C_1^I$
2.	наявність наукових публікацій у наукових виданнях, включених до переліку наукових фахових видань України,	$C_2^I$
	та/або авторських свідоцтв	$C_3^I$
	та/або патентів загальною кількістю п'ять досягнень	$C_4^I$
3.	наявність виданого підручника чи навчального посібника, що рекомендований МОН, іншим центральним органом виконавчої влади або вченою радою закладу освіти, або монографії (у разі співавторства — з фіксованим власним внеском);	$C_5^I$
4.	наукове керівництво (консультування) здобувача, який одержав документ про присудження наукового ступеня;	$C_6^I$
5.	участь у міжнародному науковому проекті/залучення до міжнародної експертизи, наявність звання "суддя міжнародної категорії";	$C_7^I$
6.	проведення навчальних занять іноземною мовою (крім мовних навчальних дисциплін) в обсязі не менше 50 аудиторних годин на навчальний рік;	$C_8^I$
7.	робота у складі експертних рад з питань проведення експертизи дисертацій МОН	$C_9^I$
	або галузевих експертних рад Національного агентства із забезпечення якості вищої освіти,	$C_{10}^I$
	або Акредитаційної комісії,	$C_{11}^I$
	або їх експертних рад,	$C_{12}^I$
	або міжгалузевої експертної ради з вищої освіти Акредитаційної комісії,	$C_{13}^I$
	або трьох експертних комісій МОН/заяченого Агентства,	$C_{14}^I$
	або Науково-методичної ради/науково-методичних комісій з вищої освіти МОН,	$C_{15}^I$
або робочих груп з розроблення стандартів вищої освіти України;	$C_{16}^I$	
8.	виконання функцій наукового керівника	$C_{17}^I$
	або відповідального виконавця наукової теми (проекту),	$C_{18}^I$
	або головного редактора/члена редакційної колегії наукового видання, включеного до переліку наукових фахових видань України,	$C_{19}^I$
	або іноземного рецензованого наукового видання;	$C_{20}^I$
9.	керівництво студентом, який зайняв призове місце,	$C_{21}^I$
	або робота у складі організаційного комітету/журі/апеляційної комісії Міжнародної студентської олімпіади/II етапу Всеукраїнської студентської олімпіади (Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт)/III—IV етапу Всеукраїнських учнівських олімпіад з базових навчальних предметів/II—III етапу Всеукраїнських конкурсів-захистів науково-дослідницьких робіт учнів — членів Малої академії наук;	$C_{22}^I$
	[або]* керівництво студентом, який став призером Олімпійських, Параолімпійських ігор, Всесвітньої та Всеукраїнської Універсиади, чемпіонату світу, Європи, Європейських ігор, етапів Кубка світу та Європи, чемпіонату України;	$C_{23}^I$
	[або]* виконання обов'язків головного секретаря, головного судді, судді міжнародних та всеукраїнських змагань;	$C_{24}^I$
	[або]* керівництво спортивною делегацією;	$C_{25}^I$
	[або]* робота у складі організаційного комітету, суддівського корпусу;	$C_{26}^I$

Продовження таблиці 1.

1	2		3
10.	організаційна робота у закладах освіти на посадах керівника (заступника керівника) закладу освіти/факультету/відділення (наукової установи)/ інституту/філії/кафедри		$C_{27}^I$
	або	іншого відповідального за підготовку здобувачів вищої освіти підрозділу/відділу (наукової установи)/навчально-методичного управління (відділу)/лабораторії/іншого навчально-наукового (інноваційного) структурного підрозділу/вченого секретаря закладу освіти (факультету, інституту)/відповідального секретаря приймальної комісії та його заступника;	$C_{28}^I$
11.	участь в атестації наукових кадрів як офіційного опонента		$C_{29}^I$
	або	члена спеціалізованої вченої ради;	$C_{30}^I$
12.	присудження наукового ступеня доктора наук		$C_{31}^I$
	або	присвоєння вченого звання професора;	$C_{32}^I$
13.	наявність авторських свідоцтв		$C_{33}^I$
	та/або	патентів загальною кількістю два досягнення;	$C_{34}^I$
14.	наявність виданих навчально-методичних посібників/посібників для самостійної роботи студентів та дистанційного навчання/конспектів лекцій/практикумів/методичних вказівок/рекомендацій загальною кількістю три найменування;		$C_{35}^I$
15.	присудження наукового ступеня доктора філософії		$C_{36}^I$
	або	присвоєння вченого звання доцента,	$C_{37}^I$
	або	отримання документа про другу вищу освіту;	$C_{38}^I$
16.	керівництво студентом, який зайняв призове місце на I етапі Всеукраїнської студентської олімпіади (Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт),		$C_{39}^I$
	або	робота у складі організаційного комітету/журі Всеукраїнської студентської олімпіади (Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт),	$C_{40}^I$
	або	керівництво постійно діючим студентським науковим гуртком/проблемною групою,	$C_{41}^I$
	або	виконання обов'язків куратора групи;	$C_{42}^I$
	[або]*	керівництво студентом, який брав участь в Олімпійських, Паралімпійських іграх, Всесвітній та Всеукраїнській Універсіаді, чемпіонаті світу, Європи, Європейських іграх, етапах Кубка світу та Європи, чемпіонаті України;	$C_{43}^I$
	[або]*	виконання обов'язків тренера, помічника тренера національної збірної команди України з видів спорту;	$C_{44}^I$

\* Примітки. Дана операція сполучення в явному виді в тексті не представлена, але, на наш погляд, передбачається у контексті.

Як видно, виникає необхідність у плануванні, прогнозуванні та управлінні даними параметрами на достатньо тривалому проміжку часу, в умовах нестаціонарних змін з боку зовнішнього та внутрішнього середовищ.

Існуюча нормативно-правова база та методики не надають можливостей здійснювати моніторинг ситуації, прогнозувати розвиток параметрів професійної активності НПП. Такий стан речей не дозволяє керівництву ВНЗ своєчасно коригувати негативні тенденції, управляти змінами у вигідному для ВНЗ напрямку. Ці особливості вказують на необхідність розробки та впровадження нових моделей та методів, які дозволяють здійснювати оцінку показників наукової та професійної активності науково-педагогічного персоналу, вказувати на можливі варіанти коригування негативних тенденцій.

Зазначена проблема відноситься до класу складних комплексних задач управління в соціально-економічній сфері. Об'єктом управління є вся проблемна область, яка розглядається як динамічна ситуація, що складається із множини різнорідних взаємодіючих факторів [3]. Показники (надалі – фактори), що впливають на розвиток ситуації (тобто, якість навчального процесу), утворюють множину факторів. В ній присутні фактори, які є зовнішніми, у вигляді вимог державного механізму регулювання освітньою діяльністю. Також присутні зовнішні фактори, які характеризують ринок попиту на високоякісних спеціалістів в галузі ІТ. І внутрішні фактори, що характеризують якість навчального процесу. Частина з цих факторів напряму залежить від рішень керівництва ВНЗ, частина опосередкована, а частина взагалі не залежить. Таким чином, об'єкт управління не тільки не формалізований, але і слабо структурований.

Для розв'язку сформульованої задачі необхідно:

1. Провести структурний аналіз факторів, яким повинні задовольняти науково-педагогічний персонал для забезпечення кадрових вимог по ліцензуванню [2].

2. Встановити, якими факторами характеризується сучасний конкурентоздатний випускник вищого навчального закладу, орієнтованого на ІТ галузь;

3. Провести аналіз зв'язків між встановленими факторами. При необхідності, перелік факторів можна доповнити такими, які характеризують стратегічний напрям розвитку ВНЗ.

4. Оцінити ступінь впливу одних факторів на інші.

5. Зробити висновки та надати рекомендації.

Один з методів аналізу слабо структурованих проблемних областей, який сформувався останні десятиріччя, часто називається когнітивним аналізом або когнітивним моделюванням. Він базується на когнітивній карті (КК) – орієнтовному графі, ребрам якого поставлені у відповідність ваги. Вершинам КК відповідають концепти (фактори), які визначають ситуацію, а зорієнтованим ребрам – причинно-наслідковим зв'язкам між концептами. КК служить як засіб структурування та формалізації ситуації, так і засобом її аналізу [3].

Необхідно окремо підкреслити, що КК дозволяє відобразити факт існування впливу концептів, напрям впливу, його силу та знак. Це структурна модель ситуації, яка може бути проаналізована із відповідними висновками. Даний аналіз базується на графічному та теоретико-множинному опису ситуації (системи) за допомогою когнітивної (пізнавально-цільової) структуризації знань про досліджуваний об'єкт (ситуацію) та зовнішнє оточення. Причому об'єкт та зовнішнє оточення розмежовуються нечітко [4]. Когнітивна модель, що базується на КК, дозволяє проводити динамічне моделювання ситуації, аналізувати зміни концептів та зв'язків в часі.

Для побудови КК ситуації та проведення основних етапів когнітивного аналізу необхідно:

1. Визначити перелік концептів, які характеризують ситуацію.

2. Визначити відношення причинності між кожною парою концептів.

3. Побудувати математичну модель.

4. Провести аналіз, зробити висновки.

До загального переліку концептів входять:

– характеристики НПП у відповідності із вимогами до ліцензування [2] (вихідні концепти)  $\{C_k^I\}$ ;

– характеристики випускників щодо конкурентоздатності (цільові концепти)  $\{C_l^T\}$ ;

– фактори, через які відбувається вплив НПП на студентів під час навчання (проміжні концепти)  $\{C_m^S\}$ ;

– управляючі фактори, за допомогою яких вносяться необхідні зміни в структуру ситуації з метою здійснення впливу на характеристики випускників (управляючі концепти).

Розглянемо джерела формування концептів з наведеного переліку.

Група вихідних концептів  $C^I = \{C_k^I, k = \overline{1,44}\}$  визначає кадрові вимоги до провадження освітньої діяльності у вищі, представлений у вигляді переліку характеристик професійної та наукової активності наукових та педагогічних працівників. Цей перелік визначений у нормативних документах [2] та наведений у таблиці 1. За умовами отримання ліцензії, необхідно щоб кожний науково-педагогічний працівник відповідав не менш ніж трьом показникам з 16. Особливий інтерес з точки зору управління представляють показники характеристик, які є складеними та передбачають альтернативи вибору однієї чи іншої складової. Це показники 2,7,8,9,10,11,12,13,15,16. Наприклад, показник 12. Для того, щоб він був акцептований працівником, необхідно щоб йому був присуджений науковий ступінь доктора наук або вчене звання професора. Тому дана характеристика представлена двома концептами  $\{C_{31}^I, C_{32}^I\}$ .

Слід відзначити, що дані характеристики НПП відображають позицію державного регулювання на необхідні умови провадження освітньої діяльності. Ступінь впливу цих показників на підготовку високоякісного та конкурентоздатного випускника вища у відомих джерелах інформації ніде не оговорюється. На наш погляд, цей перелік є недостатнім для формування конкурентного на ринку праці випускника.

Група цільових концептів характеризує якість випускника вищого навчального закладу та його здатність бути конкурентоздатним на ринку праці, орієнтованому на галузь інформаційних технологій (ІТ).

Серед даних чисельних досліджень, присвячених конкурентоздатності випускників системи вищої освіти, наприклад [5,6,7], присутні такі точки зору. В [6] відмічається, що

конкурентоздатними на ринку труда випускників ВНЗ роблять або спеціалізовані знання, що мають високий ринковий попит. Або особливі особисті якості, які необхідні у ринковій економіці понад знання, отримані у ВНЗ. Спеціалізовані знання визначаються як спеціальністю, що є найбільш затребуваною на ринку в даний час, так і якістю підготовки в її межах. Що стосується особливих особистих якостей, так званих «ринкових компетентностей», то до них відносять (за даними опитування роботодавців, [6]):

- активна життєва позиція;
- серйозність мотивації до професії;
- схильність до саморозвитку;
- працелюбність та бажання працювати;
- вміння комунікувати;
- здатність отримувати результат;
- здоров'я;

А також «корпоративні компетентності»:

- системність мислення;
- високий професіоналізм;
- прийнятність нового;
- командність;
- стресостійкість;
- вміння відповідати корпоративним нормам;
- результативність;
- сумлінне ставлення до роботи.

Для формування та розвитку цих компетентностей важливі три періоди [6]:

- до вступу у ВНЗ (етап обрання перспективної спеціальності);
- під час навчання у ВНЗ, де формуються професійні та особисті компетентності через додаткові види активності, не передбачені базовою програмою підготовки: додаткові курси, суспільна робота, трудовий досвід тощо;

- після ВНЗ.

У [5] також відзначається, що під час прийому на роботу особистим компетентностям віддається перевага у більшості випадків (75%), ніж якості освіти (63%). В той же час традиційні підходи до навчання в ВНЗ спрямовані саме на підвищення якості освіти.

Внаслідок відкриття ринків праці Європи для працевлаштування випускників Українських ВНЗ, на наш погляд, слід враховувати європейський досвід. Для галузі інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) існує міжнародний досвід опису професійних компетентностей спеціалістів галузі, викладений у робочих документах Європейської рамки компетентностей 2.0 [8]. У ньому професійні компетентності групуються у відповідності до трьох категорій:

- знання (сукупність «знаю що»);
- навички (здатність вирішувати конкретні технічні та управлінські задачі);
- відношення (здатність до аналізу/синтезу, гнучкість, прагматизм тощо).

Таким чином, ці три категорії факторів, доповнені фактором «особисті якості», утворюють набір цільових факторів  $C^T = \{C_l^T\}, l = \overline{1,4}$ .

Проміжні концепти використовуються для створення зв'язку між викладачами та студентами. Викладачі та студенти поєднані в систему навчально-виховних відносин, та здійснюють взаємний вплив, звичайно, більший зі сторони викладачів на студентів. Рівень якості такого впливу (для студентів) залежить від кваліфікації та рівня професійних та особистих компетентностей викладачів. Якщо вихідні концепти характеризують саме якості викладачів а цільові – студента «на виході» навчально-виховного процесу, по повинен бути проміжний шар, що характеризує саме навчально-виховний процес. Його властивості описують проміжні концепти  $\{C_m^S\}$ . Проміжні фактори визначають процес формування професійних та особистих компетентностей студентів під час навчально-виховного процесу. До проміжних факторів, на наш погляд, слід віднести ті фактори навчання, які є для ВНЗ традиційними під час організації навчально-виховного процесу:

- теоретичні знання  $C_1^S$ ;
- практичні навички  $C_2^S$ ;
- володіння іноземною мовою  $C_3^S$ ;

- підприємницькі навички  $C_4^S$ ;
- організаційні навички  $C_5^S$ ;
- науково-дослідницька діяльність  $C_6^S$ ;
- участь у олімпіадах  $C_7^S$ .

На цьому етапі визначення концептів завершено.

Відношення причинності вказують як в даній парі один концепт впливає на інший. При цьому концепт, що впливає, зветься «концептом-причиною». Концепт, на якого здійснюється вплив – «концептом-наслідком». Також вказується знак впливу: «+» якщо збільшення/зменшення величини «концепта-причини» призводить до симетричного збільшення/зменшення величини «концепта-наслідка»; «-» якщо збільшення/зменшення величини «концепта-причини» призводить до асиметричного зменшення/збільшення величини «концепта-наслідка».

Задача визначення відношень причинності може бути розв’язана як групою експертів так і однією особою. Наприклад, особою, яка приймає рішення. Таким чином, побудована когнітивна карта, що містить всі концепти з п.3.1.1-3.1.3 та відношення причинності, зображена на рис.1.

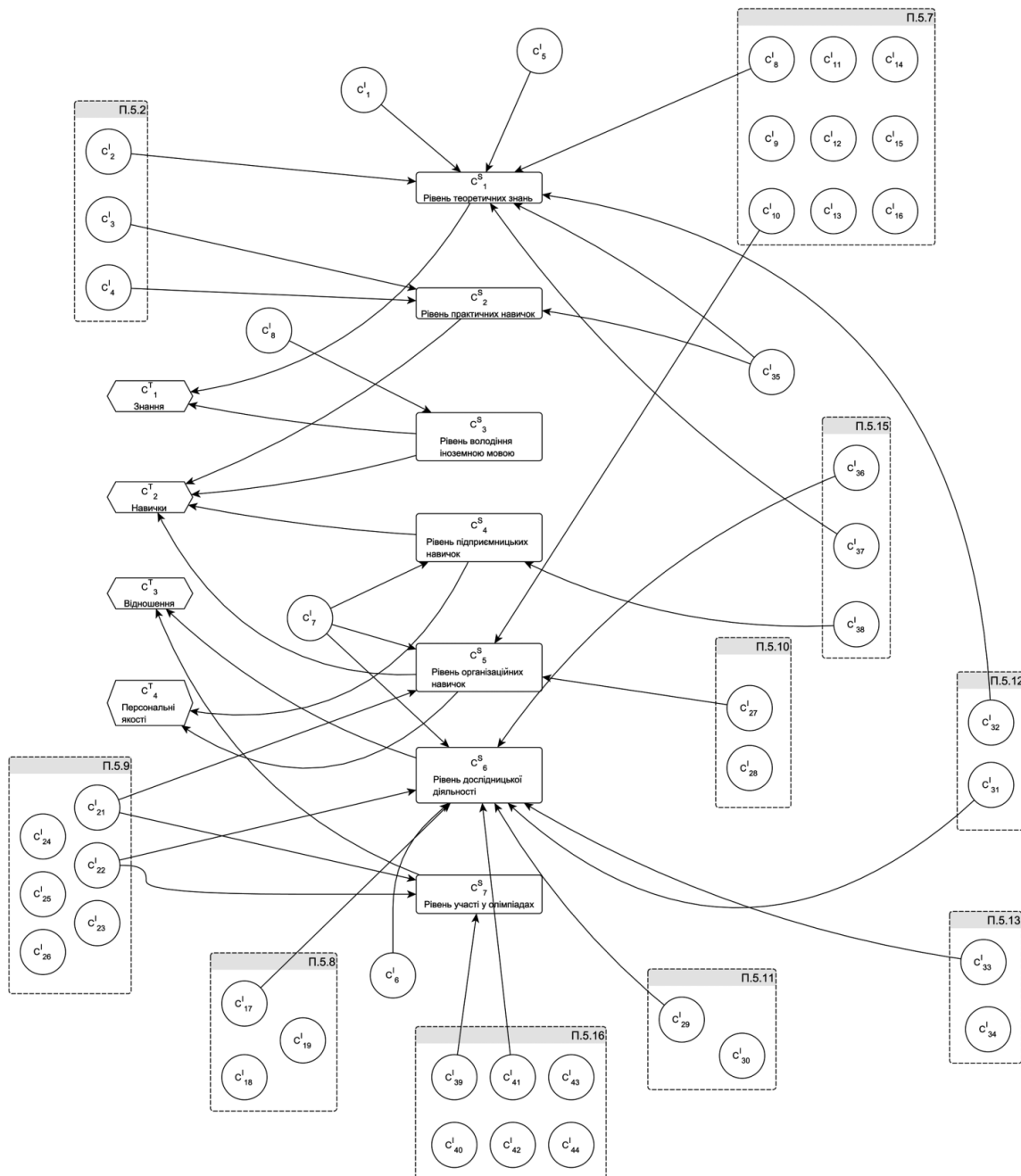


Рис. 1. Когнітивна карта проблеми управління навчальним процесом

Математичним апаратом аналізу когнітивної карти є теорія знакових графів. Задача статичного аналізу даної когнітивної карти полягає в дослідженні впливу одних концептів на інші, дослідженні стійкості, пошуку структурних змін для досягнення стійкості. Фактор  $C_i$  впливає на фактор  $C_j$  якщо існує орієнтовний шлях від вершини  $C_i$  у вершину  $C_j$ . Якщо всі ребра від вершини  $C_i$  у вершину  $C_j$  мають додатній знак, то вплив позитивний. Вплив негативний, якщо всі ребра мають від'ємний знак. І невизначений, якщо є як додатні, так і від'ємні ребра у шляху [3].

Для побудови математичної моделі когнітивної карти необхідно побудувати матрицю сумісності  $W$  [9]. Фрагмент матриці сумісності для когнітивної карти, зображеної на рисунку 1, виглядає наступним чином:

$$W = \begin{matrix} & C_1^I & \dots & C_{44}^I & C_1^S & \dots & C_7^S & C_1^T & \dots & C_4^T \\ C_1^I & 0 & \dots & 0 & +1 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ C_{44}^I & 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 \\ C_1^S & 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 & +1 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ C_7^S & 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 \\ C_1^T & 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ C_4^T & 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & \dots & 0 \end{matrix} \quad (1.1)$$

В матриці  $W$  виразу (1.1) використовуються такі позначення зв'язку між концептами:

«+1» - для позитивного;

«-1» - для негативного;

«0» - зв'язку немає.

Взаємозв'язок концептів зрозумілий із матриці  $W$ .

Проведемо аналіз моделі. Вихідні концепти  $C_k^I$  впливають на цільові  $C_l^T$  через проміжні  $C_m^S$ . Так, на цільовий концепт  $C_1^T$  «Знання» позитивний вплив здійснюється зі сторони двох проміжних концептів  $C_1^S$  «Рівень теоретичних знань» та  $C_3^S$  «Рівень володіння іноземною мовою». На цільовий концепт  $C_2^T$  «Навички» вплив здійснюється зі сторони чотирьох проміжних концептів:  $C_2^S$  «Рівень практичних навичок»,  $C_5^S$  «Рівень організаційних навичок»,  $C_4^S$  «Рівень підприємницьких навичок»,  $C_3^S$  «Рівень володіння іноземною мовою». На формування особистих компетентностей (цільовий концепт  $C_4^T$  «Персональні якості») позитивний вплив здійснюють два проміжні концепти  $C_4^S$  «Рівень підприємницьких навичок» та  $C_5^S$  «Рівень організаційних навичок».

З аналізу моделі можна зробити висновок, що на формування трьох цільових концептів, які відносяться до професійних компетентностей ( $C_1^T$  «Знання»,  $C_2^T$  «Навички»,  $C_3^T$  «Відношення»), сумарний вплив здійснюють вісім проміжних концептів. А на формування особистих компетентностей ( $C_4^T$  «Персональні якості») тільки два. В той же час, на думку роботодавців [5], особисті якості мають більший вплив на конкурентоздатність, ніж професійні компетентності.

Також можна прослідити, які вихідні концепти впливають на які цільові. Так, на цільові концепти  $C_1^T$  «Знання» та  $C_2^T$  «Навички» через проміжний концепт  $C_3^S$  «Рівень володіння іноземною мовою» впливає тільки один вихідний фактор  $C_8^I$  «Проведення занять іноземною мовою». Тобто, на знання студентом іноземної мови та вміння застосовувати її при вирішенні виробничих завдань впливає тільки практичне використання іноземної мови під час занять із педагогом.

Розглянемо вплив цільових концептів, що знаходяться у групі п.5.7. В цій групі, згідно таблиці 1, дев'ять показників  $C_8^I - C_{16}^I$ . Наприклад, концепт  $C_{15}^I$  здійснює позитивний вплив на проміжний концепт  $C_1^S$  «Рівень теоретичних знань», а концепт  $C_{16}^I$  позитивно впливає на концепт  $C_5^S$  «Рівень організаційних навичок». Висновок наступний: цільові концепти з однієї групи можуть впливати на різні проміжні фактори, і, відповідно, на різні цільові. Таким чином, групові цільові концепти являють собою особливий інтерес для управління навчальним процесом. Присутні в них концепти, що відповідають показникам однієї групи вимог до НПП, можуть здійснювати вплив на різні проміжні концепти, і, відповідно, на цільові.

Опишемо, яким чином можна управляти підготовкою студента на основі даної моделі. Розглянемо концепти з групи п.5.15 (відповідний фрагмент когнітивної карти зображено на рис.2.)

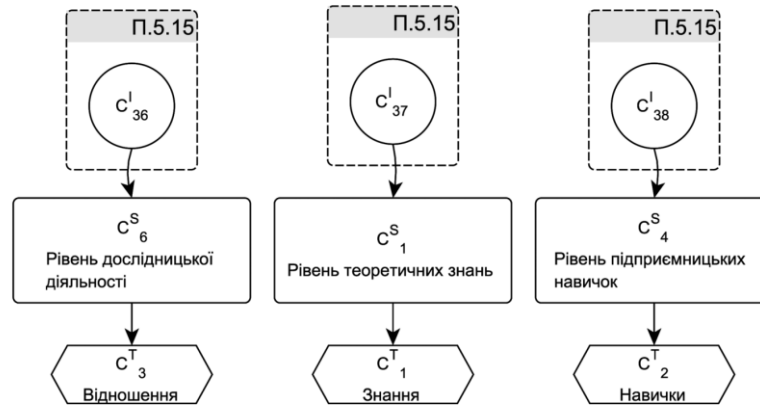


Рис. 2. Фрагмент когнітивної карти

Так, вихідний концепт з групи п.5.15  $C_{36}^I$  - «Присудження наукового ступеню доктора філософії» через проміжний концепт  $C_6^S$  - «Рівень дослідницької діяльності» впливає на цільовий концепт  $C_3^T$  - «Відношення». А інший концепт  $C_{37}^I$  - «Присвоєння вченого звання доцента» здійснює вплив на цільовий концепт  $C_1^T$  «Знання». Таким чином, плануючи для науково-педагогічного складу напрямки розвитку тієї чи іншої характеристики із групи показників можна одночасно управляти навчальним процесом та дотримуватись вимог щодо провадження освітньої діяльності у сфері вищої освіти під час її провадження.

Як відмічено в відомій книзі Робертса [9], побудова орграфу (або когнітивної карти) може допомогти особам, які розробляють довгострокові проекти, краще ознайомитись з системою, яку вони вивчають. Найбільш важлива роль знакових графів як засобів планування. І, дійсно, проведений аналіз когнітивної карти (рис.1.) показав можливість та необхідність планування в розвитку потенціалу науково-педагогічних працівників в залежності від того, яких кінцевих результатів необхідно досягнути.

Якщо для певних спеціальностей необхідно мати високий рівень підприємницької активності, то науково-педагогічним працівникам необхідно пройти відповідні курси підвищення кваліфікації (отримати другу вищу освіту), або бути задіяними у стартап-проектах. Якщо пріоритетом є підвищення наукової активності, то необхідно планувати збільшення кількості наукових публікацій, науково-дослідних робіт, участь у міжнародних проектах та конференціях. Якщо ж актуальним є підвищення рівня практичної підготовки студентів, то при плануванні акцент зміщується на збільшення значень показників, пов'язаних із розробкою методичних посібників тощо.

### Висновки.

Виявлено протиріччя між традиційним для ВНЗ пріоритетом підготовки, спрямованим на покращення знань та навичок, та реально існуючим вимогам зі сторони роботодавців: під час прийому на роботу особистим компетентностям віддається пріоритет у більшості випадків (75%), ніж якості освіти (63%).

Запропонована модель оцінки впливу характеристик науково-педагогічного персоналу на конкурентоздатність випускника на основі когнітивної карти та когнітивного аналізу.

В результаті проведеного когнітивного аналізу встановлений взаємний зв'язок між вимогами до наукової та професійної активності науково-педагогічного персоналу та рівнем конкурентоздатності випускника вищого начального закладу в ІТ галузі.

Відмічено, що ліцензійних характеристик, які описують наукову та професійну активність науково-педагогічного персоналу, недостатньо для підготовки конкурентоздатного випускника. Для цього когнітивну карту необхідно доповнити додатковими концептами, які дозволяють формувати необхідні компетентності.

Запропонована метод управління навчальним процесом на основі вибору одного з кількох з концептів, який міститься у групі параметрів.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Закон України «Про вищу освіту» (Закон від 01.07.2014 № 1556-VII, Редакція від 16.04.2017, підстава 1958-19) // режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>



2. Постанова Кабінету Міністрів України від 30.12.2015 №1187 «Про затвердження Ліцензійних умов провадження освітньої діяльності закладів освіти»
3. Кузнецов О. П. Когнитивное моделирование слабоструктурируемых ситуаций // Пospelовские чтения «Искусственный интеллект – проблемы и перспективы», Политехнический музей, Москва, 2006, с.86-100.
4. Береза О. А. Построение когнитивной модели туристско-рекреационной отрасли как социально-экономической системы [Электрон. ресурс]/ О. А. Береза // Известия ЮФУ. Технические науки. Тематический выпуск «Информационные и гуманитарные технологии в управлении экономическими и социальными системами». – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. – № 3(92). – С. 7-12.
5. Н. П. Кириллов, Е. Г. Леонтьев Конкурентоспособность выпускников вузов: проблем и решения // Вестник ТГПУ, 2014, 6(147).-с.9-13.
6. А. А. Малышева, И. В. Невраева Компетенции молодых выпускников вузов глазами работодателей // Известия ТПУ, 2006, т.309, №8, с.225-229
7. Дідківська О. Г. Конкурентоспроможність випускників ВНЗ у контексті компетентісного підходу // Науковий вісник Херсонського державного університету.-2014.- №7(4).-С.150-154
8. Соглашение рабочей группы CEN. Европейская рамка ИКТ - компетенций 2.0. Часть1. // режим доступа: [http://www.ecompetences.eu/site/objects/download/6197\\_rusCWA162341Part12010.pdf](http://www.ecompetences.eu/site/objects/download/6197_rusCWA162341Part12010.pdf)
9. Робертс Ф. С. Дискретные математические модели с приложениями к социальным биологическим и экологическим задачам // М. Наука, 1986.-494с

## КЛАСИФІКАЦІЯ КОНСТРУКТИВНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ТА ОСНОВНІ ТЕХНІЧНІ ПАРАМЕТРИ СУЧАСНИХ ЕЛЕКТРОАКУСТИЧНИХ ПЕРЕТВОРЮВАЧІВ

<sup>1</sup>Онучак А. В.,  
<sup>2</sup>Спивак В. М.

Україна, Київ, Київський Політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського,  
<sup>1</sup>студент; <sup>2</sup>викладач

**Abstract.** Known manufacturer of electro-acoustic transducers Sony, Sennheiser, Koss, Panasonic, JBL, Yamaha, Beyerdynamic, Bose and others, as well as the newly established Eastern manufacturers such as Xiaomi, Meizu and less known Remax, Knowledge Zenith, Edifier, F & D, and others over the past few years developed a portable audio speakers various types of stationary and portable; Headphones: full size and internal channels, etc. Also, the number of small audio amplifiers, portable DACs, MP3 players, ultra-small-sized microphones, headsets and other equipment has increased.

Therefore, a simplified classification and basic parameters of electroacoustic converters of leading manufacturers are offered, which allows distinguishing between different devices for use in household and specialized uses.

**Keywords:** transformer amplifier microphone headphone loudspeaker characteristics design features

Відомі Європейські виробники електроакустичних перетворювачів Sony, Sennheiser, Koss, Panasonic, JBL, Yamaha, Beyerdynamic, Bose та інші, а також новостворені східні виробники, такі як Xiaomi, Meizu та менш відомі Remax, Knowledge Zenith, Edifier, F&D, та інші за останні декілька років збільшили кількість розроблених портативних звукових колонок (гучномовців) різних типів: стаціонарних і переносних; навушників: повнорозмірних і внутрішньо каналних тощо. Також збільшилась кількість малогабаритних звукових підсилювачів, портативних ЦАПів, MP3 плеєрів, надмалогабаритних мікрофонів, гарнітур та іншої техніки.

Тому пропонується спрощена класифікація та основні параметри електроакустичних перетворювачів провідних виробників, яка дозволяє розрізняти різні прилади для використання в побутових та спеціалізованих використань.

Класифікацію навушників доцільно здійснювати в залежності від:

- конструкції випромінювача: **динамічні навушники**, які використовують електродинамічний принцип перетворення; **ортодинамічні** - за принципом аналогічні ізодинамічним, але їх мембрани і магніти мають круглу форму;

- типу конструкції (виду): **вставні** - вставляються в вухо; внутрішньоканальні або вакуумні (повсякденна назва - «затички») - вставляються в вухо; накладні - накладаються на вухо; **повнорозмірні або моніторні** - повністю охоплюють вухо.

- способу передачі звуку: **провідні** (дротяні) - з'єднані з джерелом проводом, тому можуть забезпечити максимальну якість звуку (всі навушники, які мають фахову спрямованість, відносяться виключно до цього типу); **бездотові** - з'єднані з джерелом за допомогою технології бездротового з'єднання того або іншого типу - радіо, інфрачервоним, Bluetooth. Вони відносно мобільні, але мають прихильність до бази (випромінювача) і обмежений радіус дії, який визначається потужністю випромінювача. Вони мають більш низькою якістю звуку в порівнянні з дротяними навушниками в силу процесу модуляції при кодуванні-декодуванні, необхідних при передачі сигналу від випромінювача до приймача в навушниках.

- типу акустичного оформлення: **відкритого типу** - частково пропускають зовнішні звуки, що дозволяє досягти більш природного звучання. Багато слухачів відзначають звук відкритих навушників як більш прозорий і натуральний в порівнянні зі звуком закритих навушників. Крім того, відкрите акустичне оформлення не робить вас аудіально «відрізаним» від навколишнього світу. Однак при високому рівні зовнішнього шуму звук у відкритих навушниках буде погано чути. До того ж відкриті навушники, що працюють на високому рівні гучності, можуть перешкодити

оточуючим; напіввідчиненого типу (або напівзакритого типу) мають багато властивостей відкритих навушників, але при цьому забезпечують пристойну звукоізоляцію;

- **закритого типу** - не пропускають зовнішні шуми і забезпечують максимальну звукоізоляцію, що дозволяє використовувати їх в шумних середовищах, а також в тих випадках, коли необхідно повністю зосередитися на прослуховуванні. При поганому приляганні амбушурів (чашок) у закритих навушників погіршується відтворення низьких частот, тому у закритих навушників з дужкою тиск, вироблене ними на голову, як правило, вище, ніж у відкритих;

- опору навушників: низькоомні - з **опором від одиниць Ом** до декількох **сотень Ом**; високоомні - з опором від **одиниць кОм** до декількох **десятьків кОм**.

Класифікацію мікрофонів пропонуємо відрізнати за:

- способом перетворення звукових коливань: **електродинамічні** (катушкові, стрічкові); **електростатичні** (конденсаторні, електретні); електромагнітні; **вугільні**; **п'єзомікрофони**.

- в залежності чутливості від кута приходу звукової хвилі: **спрямовані**; **ненаправленні**.

- способом взаємодії з навколишнім середовищем (за акустичними характеристиками): **приймачі тиску**; **приймачі градієнта тиску** різних порядків; **комбіновані приймачі**; **групові**;

- діапазону сприйманих частот: **вузькосмугові** (мовні); **широкосмугові** (музичні).

Портативні гучномовці доцільно відрізнати за:

- типом відтворення звукових хвиль: **динамічні головки**; **віброколонки**;

- потужністю колонок, до **5**; **5-10**; **10-100**; **100 і більше Вт**;

- кількістю смуг: **1**; **2** або **3**;

- способом підключення: **дротове** – з'єднуються з підсилювачем дротом через різні сполучні роз'єми; **бездротове** – з'єднуються з підсилювачем по Bluetooth, wi-fi. Сигнал надходить до підсилювача в гучномовці в цифровому вигляді, і вже потім трансформується в аналоговий;

- за матеріалом акустичного оформлення: **дерево**; **пластик**; **метал**

#### **Конструктивні особливості гучномовців і навушників**

**Електродинамічний гучномовець** - прилад, в якому перетворення електричного сигналу в звук відбувається завдяки переміщенню котушки з струмом в магнітному полі постійного магніту (рідше - електромагніту) з наступним перетворенням отриманих механічних коливань в коливання навколишнього повітря за допомогою дифузора.

**Гофрований гнучкий підвіс** повинен забезпечувати порівняно низьку резонансну частоту (тобто мати високу гнучкість); плоскопаралельний характер руху (тобто відсутність крутильних та інших видів коливань) рухомої системи в обидві сторони від положення рівноваги і ефективно поглинання енергії резонансних коливань рухомої системи. Крім того підвіс повинен зберігати свою форму і властивості в часі і під впливом кліматичних факторів зовнішнього середовища (температури, вологості та ін.). З погляду конфігурації (форми профілю), що значно впливає на всі зазначені властивості, найбільше поширення мають напівтороїдальні, Sin-подібні, S-подібні підвіси і ін. Як матеріали для підвісів НЧ ГГ застосовують натуральні гуми, пінополіуретани, прогумовані тканини, натуральні і синтетичні тканини зі спеціальними демпферними покриттями.

**Дифузор** - основний випромінюючий елемент гучномовця, який повинен забезпечувати лінійну АЧХ (Амплітудно-частотна характеристика) в заданому діапазоні частот. В ідеалі дифузор повинен працювати як поршень, здійснюючи зворотно-поступальні рухи передавати коливання звукової котушки навколишньому повітрю. У сучасних конструкціях для низькочастотних динаміків 8-12" робочий діапазон простирається до 1 кГц, низькочастотних, середньочастотних динаміків 5-7" - до 3 кГц, високочастотних динаміків - до 16 кГц.

#### **Електростатичний гучномовець**

**Електростатичний гучномовець** (англ. ElectroStatic Loudspeakers ESL) - вид звуковипромінювача, в якому звук створюється за допомогою мембрани, вміщеної в електростатичне поле. Може мати чудові звукові характеристики: вкрай низький коефіцієнт нелінійних спотворень (порядку 0,05 %).

Оскільки між статорами відсутній гальванічний зв'язок, електростатичний випромінювач являє собою великий конденсатор і є виключно ємнісним навантаженням. Тобто його опір з підвищенням частоти падає.

Конструктивні особливості мікрофонів, а саме: електродинамічних катушкових, стрічковий та конденсаторний мікрофонів описані в літературі [1-2].

**Основні технічні характеристики гучномовців і головних телефонів** відрізняються за: частотним діапазоном, чутливістю, опором, номінальною потужністю, рівнем спотворень в процентному співвідношенні.

Частотний діапазон - діапазон частот, усередині якого частотна характеристика звукового тиску, усереднена в 1/3 октавних смугах, не виходить за межі поля допусків.

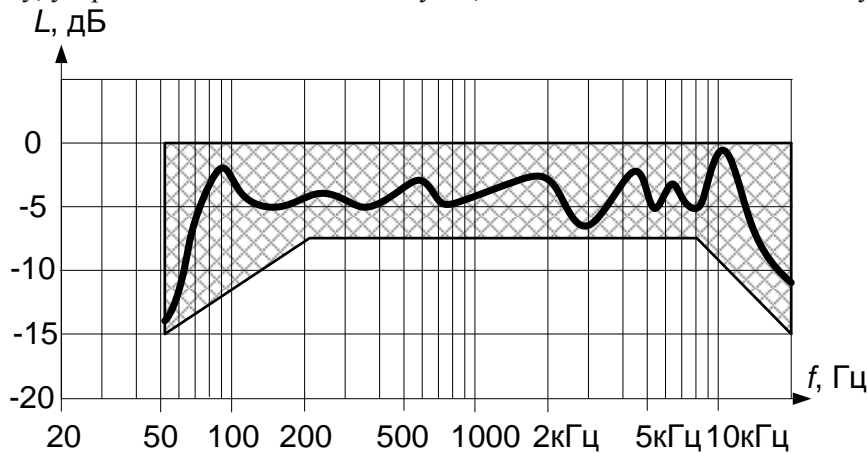


Рис. 1. Частотна характеристика звукового гучномовця

**Характеристична чутливість** - середній звуковий тиск, що розвивається гучномовцем в заданому діапазоні частот на робочій осі, наведене до відстані 1 м від робочого центру і проводиться електричної потужності 1 Вт.

**Номінальна потужність** - задана електрична потужність, при якій нелінійні спотворення гучномовця не повинні перевищувати необхідні. Номінальна потужність  $P_{ном}$  - максимальна електрична потужність, що підводиться, яка обмежена тепловою та механічною міцністю гучномовця і виникненням нелінійних спотворень, що перевищують задану величину. Зазвичай вона менше паспортної (паспортна потужність - потужність, що наведена у паспорті на гучномовець). Гучномовець не повинен виходити з ладу при тривалому впливі цієї потужності.

**Номінальний електричний опір** - заданий в нормативно-технічній документації активний опір, яким заміщають опір гучномовця при визначенні електричної потужності, що підводиться до нього. Мінімальна значення модуля повного електричного опору гучномовця в заданому діапазоні частот не повинно бути менше  $0,8R_{ном}$ ,  $R_i = 2; 4; 8; 12$  Ом. Для навушників значення,  $R_i = 16$  і більше.

**Коефіцієнт нелінійних спотворень** вимірюють для ряду заданих частот під час підведення до гучномовця синусоїдальної напруги, відповідної номінальній потужності, а іноді і для так званої робочої потужності.

**Чутливість телефону** - відношення ефективних значень звукового тиску, що розвивається телефоном в камері штучного вуха, до напруги, що прикладена до телефону. Камера штучного вуха являє собою об'єм, відповідний середньому об'єму, слухового каналу і вушної раковини ( $6\text{см}^2$ ) або тільки слухового каналу ( $2\text{см}^2$ ) в залежності від типу випробуваного телефону.

**Віддача телефону** - звуковий тиск, що розвиває телефон в камері штучного вуха, при підведенні до нього стандартної потужності в 1 мВт через опір, що дорівнює вхідному опору телефону на частоті 1000 Гц.

**Основні технічні характеристики мікрофонів** різного типу оцінюються наступними характеристиками:, а саме: чутливістю; амплітудно-частотною характеристикою; акустичною характеристикою мікрофона; характеристикою спрямованості; рівнем власних шумів мікрофона.

**Чутливість мікрофона** визначається відношенням напруги на виході мікрофона до звукового тиску  $P_0$ , як правило, у вільному звуковому полі [1], тобто при відсутності впливу відображень [2].

**Робочою віссю** мікрофона є напрямок його переважного використання і зазвичай збігається з віссю симетрії мікрофона. Якщо конструкція мікрофона не має осі симетрії, то напрямок робочої осі вказується в технічних умовах. Чутливість сучасних мікрофонів становить від 1-2 (динамічні мікрофони) до 10-15 (конденсаторні мікрофони) мВ / Па. Чим більше це значення, тим вище чутливість мікрофона. Таким чином, мікрофон з чутливістю -

75 дБ менш чутливий, ніж -54 дБ, а з позначенням 2 мВ / Па менш чутливий, ніж 20 мВ / Па. Для орієнтування: -54 дБ це те ж, що і 2,0 мВ / Па.

**Частотна характеристика чутливості (ЧХЧ)** - це залежність осьової чутливості мікрофона від частоти звукових коливань у вільному полі. Нерівномірність ЧХЧ, як правило, вимірюють в децибелах як двадцять логарифмів (по підставі 10) відносини чутливості мікрофона на певній частоті до чутливості на опорній частоті (в основному 1 кГц).

**Акустична характеристика.** Вплив звукового поля мікрофона оцінюється акустичної характеристикою, яка визначається відношенням сили, що діє на діафрагму мікрофона, і звуковим тиском у вільному звуковому полі. Акустична характеристика визначає характеристику спрямованості мікрофона. По виду акустичної характеристики, а, отже, і характеристики спрямованості, відрізняють три типи мікрофонів як приймачів звуку: приймачі тиску; градієнта тиску; комбіновані.

**Характеристика спрямованості.** Характеристикою спрямованості називають залежність чутливості мікрофона від напрямку падіння звукової хвилі по відношенню до осі мікрофона. Вона визначається відношенням чутливості  $M_\alpha$  при падінні звукової хвилі під кутом  $\alpha$  відносно акустичної осі мікрофона до його осьової чутливості

Спрямованість мікрофона означає його можливе розташування відносно джерел звуку. Якщо чутливість не залежить від кута падіння звукової хвилі, тобто  $\phi = 1$ , то мікрофон називають ненаправленим, і джерела звуку можуть розташовуватися навколо нього. А якщо чутливість залежить від кута, то джерела звуку повинні розташовуватися в просторовому куті, в межах якого чутливість мікрофона мало відрізняється від осьової чутливості.

#### **Ненаправленні мікрофони**

У ненаправлених мікрофонах - приймачах тиску - сила, що діє на діафрагму, визначається звуковим тиском у поверхні діафрагми. Звуковий поле може діяти тільки на одну сторону діафрагми. Друга сторона конструктивно захищена. Якщо розміри мікрофона малі в порівнянні з довжиною звукової хвилі, то мікрофон не змінює звукового поля. Якщо розміри порівнянні з довжиною хвилі, тоді за рахунок дифракції звукових хвиль мікрофон набуває спрямованість. На частотах від 5000 Гц і нижче такі мікрофони є ненаправленою. Перевагою ненаправлених мікрофонів є простота конструкції, розрахунку капсуля і стабільності характеристик з плином часу. Ненаправлення капсулі часто використовують в складі вимірювальних мікрофонів, в побуті можуть бути використані для запису розмови людей, що сидять за круглим столом.

#### **Мікрофони двостороннього напрямлення**

В мікрофонах - приймачах градієнта тиску - сила, що діє на рухому систему мікрофона, визначається різницею звукових тисків на двох сторонах діафрагми. Тобто звукове поле діє на дві сторони діафрагми.

Двосторонні мікрофони зручні, наприклад, для запису розмови двох співрозмовників, що сидять один навпроти одного. Також їх застосування зручно в студіях звукозапису під час запису голосу з одночасною грою на інструментах - так як вони добре відсікають звуки, що приходять. Неспіввісність з основним, а також при деяких способах запису стереозвуку (технологія Блюмлейна).

#### **Мікрофони одностороннього напрямку**

Одностороння спрямованість досягається в мікрофонах комбінованого типу. Їх діаграми спрямованості близькі за формою до кардіоїд, тому нерідко їх називають кардіоїдною. Модифікації мікрофонів, що мають ще меншу спрямованість, ніж кардіоїдну, називають суперкардіоїдною і гіперкардіоїдною, проте ці різновиди, на відміну від кардіоїдною мікрофона, також чутливі до сигналів з протилежного боку.

Ці мікрофони мають певні переваги в експлуатації: джерело звуку розташовується з одного боку мікрофона в межах досить широкого просторового кута, а звуки, що поширюються за його межами, мікрофон не сприймає.

**Рівень шумів.** Еквівалентний рівень шуму (equivalent noise). Відповідно до міжнародних стандартів власний рівень шуму мікрофона визначається як рівень звукового тиску, який створює напругу на виході мікрофона, що дорівнює напрузі, що виникає в ньому тільки за рахунок власних шумів при відсутності звукового сигналу

Способи вимірювання цього параметра дещо відрізняються в різних стандартах, тому зазвичай в сучасних каталогах наводяться два значення еквівалентного рівня шумів: за стандартом DIN 45 412 (IEC 60268-1) і по стандарту DIN 45 405 (CCIR 468-3). У першому випадку при вимірах використовується взвешуюча стандартна крива А. У другому випадку

використовується інша форма зважувати кривої (психометричні крива 468) і відмінності в методиці, більш придатної для вимірювальних мікрофонів.

**Висновки.** В статті пропонується спрощена класифікація та основні технічні параметри електроакустичних перетворювачів провідних виробників, досліджено основні технічні характеристики та конструктивні особливості сучасних електроакустичних перетворювачів, зокрема – навушників, гучномовців та мікрофонів. Були визначені та наведені основні технічні параметри електроакустичних перетворювачів, а саме: частотний діапазон, опір, чутливість, коефіцієнт спотворень, номінальна потужність, частотна характеристика, чутливість, рівень власних шумів та характеристика спрямованості.

#### **ЛІТЕРАТУРА**

1. Электроакустика, учебник для вузов, «Связь», 1978. Сапожков М. А.
2. Электроакустика звуковое вещание: Учебное пособие для вузов/ И. А. Алдошина, Э. И. Вологдин, А. П. Ефимов и др.; Радио и связь, 2007 – 872с
3. Журналы домашняя и портативная акустика [Електронний ресурс] <http://www.ejta.org/ru/node/18>
4. Порівняння нових електроакустичних перетворювачів, огляди [Електронний ресурс] <http://www.audiofight.info/>

## ВИКОРИСТАННЯ ВТОРИННИХ ПРОДУКТІВ ПЕРЕРОБКИ КУКУРУДЗИ В ПРОЦЕСІ АКТИВАЦІЇ ДРІЖДЖІВ

Канд. техн. наук Слащева А. В.,  
Канд. техн. наук Попова С. Ю.,  
Канд. техн. наук Никифоров Р. П.

Україна, Кривий Ріг, Донецький національний університет економіки і торгівлі імені Михайла Туган-Барановського

**Abstract.** The work proved promising for the use of recycled products production technology of corn oil by pressing meal corn germ in technology products from yeast dough. The addition of meal corn germ as a nutrient environment for pre-activation of the yeast provides for a more intensive fermentation, and ultimately reduces the time of fermentation and determines the quality of finished products. The influence of additives on the activity amylolytic enzymes in yeast dough. It is proved that the addition of meal corn germ in the amount of 6% by weight of the flour provides the best attachment starch to the dough, which contributes to the intensification of the process amicales of starch, increasing the volume and reducing the time of fermentation.

**Keywords:** secondary processing products of corn, meal corn germ, pre-activation of yeast, yeast dough, sugar forming ability, assimilation of sugars.

### Вступ

Сучасна практика світового хлібопекарського виробництва свідчить, що головними недоліками виробів із пшеничного дріжджового тіста є, по-перше, довготривалість технологічного процесу, а по-друге, низькі харчова та біологічна цінність. Тому багато українських та закордонних дослідників присвятили свої наукові дослідження вдосконаленню технології дріжджового тіста [1, 2].

Усунення першого недоліку стає можливим за рахунок інтенсифікації технологічного процесу, а саме: впровадження прискорених технологій приготування хліба та поліпшення біотехнологічних властивостей дріжджів [3], в тому числі, попередньої активації дріжджів [4]. Проте, використання як хімічних, так і природних активаторів технологічного процесу дріжджового тіста, не дозволяють збалансувати його хімічний склад [5]. Саме тому створення нових прискорених технологій дріжджових виробів із збалансованим хімічним складом є актуальним і своєчасним.

Перспективним способом цілеспрямованої зміни хімічного складу хлібопродуктів є використання рослинних добавок, наприклад, сої, рису [6], маїсу [7], а також продуктів вторинної переробки зернових [9], картоплі [10] та кукурудзи [11]. Серед продуктів переробки кукурудзи дослідники особливо виділяють знежирену макуху зародків кукурудзи (ЗМЗК), яка залишається після виробництва олії [12]. Раніше її використовували лише для виробництва комбікормів, проте, високий вміст у ній багатьох важливих нутрієнтів, включаючи калій, фосфор, цинк, кальцій, залізо, тіамін, ніацин, вітаміни В<sub>1</sub>, В<sub>6</sub>, Е, фолієву кислоту тощо викликали зацікавленість до неї науковців харчової промисловості як до потенційної добавки для збагачення пшеничного хліба [13]. Дослідниками було відзначено позитивний вплив добавки на процеси дозрівання пшеничного тіста, його структурно-механічні показники [9], харчову і біологічну цінність [12, 14]. Високий вміст у ЗМЗК білка (20,0%) та крохмалю (25%) дали нам можливість спрогнозувати, що її можна використовувати як поживне середовище для активації дріжджів при виробництві дріжджового тіста.

### Результати досліджень.

Використання добавок у технологіях виробів з дріжджового тіста на етапі активації дріжджів чи безпосередньо при замісі тіста потребують особливої уваги.

Метою роботи є встановлення впливу ЗМЗК на цукроутворювальну здатність дріжджового тіста, а також інтенсивність накопичення та асиміляцію цукрів в тісті.

Основні перетворення, що відбуваються у вуглеводно-амілазному комплексі тіста впродовж його вистоювання, забезпечують інтенсивність бродіння та визначають якість готових виробів. Тому дослідження інтенсивності гідролітичного розщеплення крохмалю в тісті під дією активованих дріжджів є важливим та потребує детального вивчення. Для дослідження впливу ЗМЗК на інтенсивність накопичення мальтози проводили порівняльну

оцінку значення показника цукроутворювальної здатності в зразках пшеничного борошна (партій №1 та №2), а також їх сумішей з ЗМЗК концентрацією 2; 4; 6 та 8% до маси борошна. Результати досліджень надані в таблиці 1.

Таблиця 1. Цукроутворювальна здатність борошна та його сумішей з ЗМЗК, мг мальтози/10 г борошна

Назва показника	Контрольний зразок	Концентрація ЗМЗК			
		2%	4%	6%	8%
Борошно пшеничне вищого сорту(партія №1)					
Початковий вміст цукру	110	110	110	110	110
Цукроутворювальна здатність	240	251	262	286	316
Приріст мальтози	130	141	152	176	206
Борошно пшеничне першого сорту (партія №2)					
Початковий вміст цукру	120	120	120	120	120
Цукроутворювальна здатність	250	259	270	292	322
Приріст мальтози	130	139	150	172	202

Аналіз даних таблиці 1 свідчить, що найбільш раціональною концентрацією ЗМЗК у зразках борошна як партії №1, так і партії №2 є 6% до маси борошна, показник цукроутворювальної здатності за такої концентрації зростає на 42-46 одиниць та знаходиться в межах норми. Це свідчить про те, що присутність ЗМЗК в раціональній кількості сприяє зростанню активності  $\beta$ -амілази та інтенсифікації процесу бродіння тіста.

Слід відзначити, що підвищення концентрації добавки до 8% призводить до підвищення показника цукроутворювальної здатності на 72-76 одиниць, що з технологічної точки зору призводить до погіршення якості готових виробів (утворення темнозбарвленої скоринки та занадто зам'ятої м'якушки). Враховуючи зростання показника цукроутворювальної здатності в присутності СКД, виявляється доцільним вивчення впливу добавки на процеси амілолізу крохмалю та швидкість зброджування цукру дріжджами. Для цього проводили дослідження динаміки накопичення цукрів в тісті з додаванням ЗМЗК та її впливу на інтенсивність зброджування цукрів.

Дріжджове тісто готували безопарним способом за рецептурою пробної випічки, ЗМЗК додавали у кількості 2; 4; 6 та 8% до маси борошна партії №1 та №2. Результати досліджень наведені в таблицях 2 і 3.

Дані таблиць 2-3 свідчать, що додавання ЗМЗК суттєво впливає на показники масової частки цукрів, які утворились в бездріжджовому тісті за 4 години ферментації. Так, накопичення цукрів зростає зі збільшенням концентрації ЗМЗК на 1,73 % СР (партія №1) та на 1,74 % СР (партія №2) на відміну від контрольних зразків. Поряд з цим, масова частка зброджених цукрів збільшилась на 2,23 % СР (партія №1) та на 2,26 % СР (партія №2).

Таблиця 2. Вплив ЗМЗК на інтенсивність накопичення та асиміляцію цукрів в тісті виготовленого з борошна вищого сорту (партія №1)

Показники	Контроль	% ЗМЗК до маси борошна			
		2%	4%	6%	8%
Вміст цукру в тісті, % після замішування	2,23	2,18	2,22	2,29	2,34
через 3 год. автолізу	3,51	3,26	3,50	4,48	4,51
- без дріжджів	0,77	1,80	1,73	1,44	1,68
- з дріжджами	4,48	4,49	4,91	6,18	6,43
через 4 год. автолізу					
- без дріжджів	1,55	1,60	1,54	1,03	1,41
- з дріжджами					
Загальна кількість накопичених цукрів, % СР	2,25	2,31	2,69	3,89	4,09
Загальна кількість зброджених цукрів, % СР	0,70	0,71	1,15	2,93	2,68



Таблиця 3. Вплив СКД на інтенсивність накопичення та асиміляцію цукрів в тісті виготовленого з борошна першого сорту (партия №2)

Показники	Контроль	% ЗМЗК до маси борошна			
		2%	4%	6%	8%
Вміст цукру в тісті, % після замішування	2,26	2,14	2,22	2,31	2,35
через 3 год. автолізу	3,52	3,28	3,52	4,50	4,55
- без дріжджів	0,79	1,82	1,75	1,45	1,68
- з дріжджами	4,48	4,36	4,88	6,27	6,32
через 4 год. автолізу					
- без дріжджів	1,55	1,60	1,54	1,03	1,41
- з дріжджами					
Загальна кількість накопичених цукрів, % СР	2,22	2,32	2,42	3,96	3,97
Загальна кількість зброджених цукрів, % СР	0,67	0,72	0,88	2,93	2,56

Найбільш оптимальною кількістю цукрів, накопичених в тісті за 4 години бродіння, характеризувався зразок з концентрацією ЗМЗК 6% до маси борошна обох досліджуваних партій борошна. Збільшення масової частки утворених цукрів, ймовірно, є наслідком активізації амілази, вивільненої при гідролітичному розщепленні білків, а також руйнування комплексів «білок – крохмаль», що сприяє покращанню контакту амілази з молекулами крохмалю. Збагачення складу поживного середовища утвореними цукрами і водорозчинними азотистими речовинами інтенсифікує спиртове бродіння в тісті, при цьому збільшується масова частка зброджених цукрів.

Підвищення концентрації ЗМЗК до 8% забезпечує більш інтенсивне накопичення цукрів, що пояснюється більш високою концентрацією добавки та наявністю у середовищі амінокислот, але в кінцевому результаті завелика концентрація цукру негативно впливає на реологічні властивості тіста, пригнічує активну життєдіяльність бродильної мікрофлори тіста та процес спиртового бродіння в тісті, що негативно відзначається на якості готових виробів.

Таким чином, встановлено, що використання ЗМЗК сприяє інтенсифікації гідролізу крохмалю у процесі приготування тіста, накопиченню зброджуваних цукрів та асиміляції їх дріжджами тільки при раціональній її концентрації (6% до маси борошна).

#### Висновки

Проведені дослідження впливу ЗМЗК на активність амілолітичних ферментів у тісті встановили, що використання ЗМЗК у концентрації 6 % до маси борошна, забезпечує підвищення показника цукроутворювальної здатності на 42-46 одиниць та кращу атакуємість крохмалю у процесі приготування тіста.

Дослідження впливу ЗМЗК на процеси амілолізу крохмалю та швидкість зброджування цукру дріжджами показали, що додавання ЗМЗК суттєво впливає на показники масової частки цукрів, що утворились в бездріжджовому тісті за 4 години ферментації. Так, накопичення цукрів зростає зі збільшенням концентрації ЗМЗК на 1,73-1,74 % СР, а масова частка зброджених цукрів збільшується на 2,23-2,26 % СР у порівнянні з контрольним зразком.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Codină G. G., Mironeasa S., Voica D. V., Mironeasa C. (2013), Multivariate analysis of wheat flour dough sugars, gas production, and dough development at different fermentation times. Czech J. Food Sci., 31, pp. 222–229.
2. Yang, L., Bao-qing, D., Xiang-na, Z., Mei-qi, Y., Ming, L., Gui-ying, L. (2013), Correlation analysis between the key enzymes activities and sugar content in sweet sorghum (*Sorghum bicolor* L. Moench) stems at physiological maturity stage, Australian Journal of Crop Science, 7(1), pp. 84-92.
3. Ali, A., Shehzad, A., Khan, M. R., Shabbir, M. A., Amjid, M. R. (2012), Yeast, its types and role in fermentation during bread making process, Pakistan Journal of Food Sciences, 22(3), pp. 171-179.

4. Popova, S. Ju., Nykyforov, R. P., Slashcheva, A. V. (2015). Pre-activation optimization of the yeast, *Technology Audit and Production Reserves*, 5(25), pp. 29–35. DOI: 10.15587/2312-8372.2015.51760.
5. Loveday, S. M., Winger, R. J. (2007), Mathematical model of sugar uptake in fermenting yeasted dough, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 55(15), pp. 6325–6329. DOI: 10.1021/jf0708138
6. Sabanis, D., Tzia, C. (2009), Effect of rice, corn and soy flour addition on characteristics of bread produced from different wheat cultivars, *Food Bioprocess Technol*, 2, pp. 68–79.
7. Bolade, M. K., Adeyemi, I. A. (2012), Functionality Enhancement of Composite Cassava Flour in the Production of Maize Tuwo (A Non-fermented Maize-Based Food Dumpling), *Food Bioprocess Technol*, 5, pp. 1340–1348.
8. Gomez M., Gonzales J., Oliete B. (2012), Effect of Extruded Wheat Germ on Dough Rheology and Bread Quality, *Food and Bioprocess Technology*, 5(6), pp. 2409–2418.
9. Oliinyk, S. H., Stepankova, H. V. (2014), Influence of products obtained during processing oats and corn on structural and mechanical properties of wheat flour dough, *Scientific Letters of Academic Society of Michail Baludansky*, 2(5), pp. 76–80.
10. Popova, S., Slashcheva, A. (2016), The study of rheological properties of dough during fermentation. *Bulletin of NTU "KhPI".Series: New solutions in modern technologies*, 42 (1214), pp. 199–204, DOI:10.20998/2413-4295.2016.42.32.
11. Sharma, S., Jatinder, P. G., Nagi, H. P. S., Kumar, R. (2012), Effect of incorporation of corn byproducts on quality of baked and extruded products from wheat flour and semolina, *Journal of Food Science Technology*, 49(5), pp. 580–586.
12. Stepankova G., Oliinyk S., Mykhaylov V., Neklesa O. (2017), Influence of maize germ oilcake on processes of wheat dough ripening and bread quality and nutritional value, *Ukrainian Food Journal*, 6(1), pp. 28–37. DOI: 10.24263/2304-974X-2017-6-1-5.
13. Păucean, A., Simona Man, S. (2013), Influence of defatted maize germ flour addition in wheat: maize bread formulations, *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*, 19(3), pp. 298–304.
14. Siddiq, M., Nasir, M., Ravi, R., Butt, M.S., Dolan, K.D., Harte, J.B. (2009), Effect of defatted maize germ flour addition on the physical and sensory quality of wheat bread, *Food Science and Technology*, 42, pp. 464–470.

## АНАЛІЗ ФУНКЦІОНУВАННЯ СОЦІАЛЬНОЇ ТА НОРМАТИВНО-ПРАВОВОЇ ПІДСИСТЕМ У СИСТЕМІ «УЧАСНИКИ ДОРОЖНЬОГО РУХУ – ТРАНСПОРТНІ ПОТОКИ – ДОРОЖНІ УМОВИ – ДОРОЖНЬО- ТРАНСПОРТНЕ СЕРЕДОВИЩЕ»

*доктор технічних наук Поліщук В. П.,  
кандидат технічних наук Лановий О. Т.,  
кандидат технічних наук Єресов В. І.,  
кандидат технічних наук Куницька О. М.*

*Україна, Київ, Національний транспортний університет*

**Abstract.** *The analysis of the literature found that existing methods of road safety is not the purpose of the study because urgent need is to develop methods for identifying hazardous road users include highways and streets, creating a favorable environment for the traffic of vehicles and its members, purpose other effective scientific and reasonable methods of improving the safety of vulnerable road users. System Analysis road transport as a complex system of traffic allowed to examine existing traffic systems, their components, characteristics and properties. Based on the analysis of the proposed project and built a system of "Road traffic - Traffic flow - Road conditions - Traffic environment".*

### **Вступна частина.**

Необхідність у проектуванні нової системи «Учасники дорожнього руху – Транспортні потоки – Дорожні умови – Дорожньо-транспортне середовище» (УТДС) викликана такими її цілями, характеристиками та властивостями.

Перше місце у структурі займає підсистема «Учасники дорожнього руху» через їхнє провідне становище у системі. Учасниками дорожнього руху є особи, які використовують автомобільні дороги, вулиці, залізничні переїзди або інші місця, призначені для пересування людей та перевезення вантажів за допомогою транспортних засобів [1]. До учасників дорожнього руху належать водії та пасажирів транспортних засобів, а також пішоходи, велосипедисти, погоничі тварин.

Такі учасники руху як пішоходи є найуразливішими, тому що піддаються найбільшому ризику у дорожньому русі при зіткненні з транспортним засобом; отже, потребують надійного захисту від подібних зіткнень.

Найменш вірогідно, що пішоходи наддають шкоду іншим користувачам автомобільної дороги (вулиці), у той час як мотоциклісти з більш потужними і швидкісними транспортними засобами завдають небезпеку для інших. Отже, потрібно зосередитися саме на безпеці пішоходів у дорожньому русі.

Серед пішоходів найбільшому ризику особливо підлягають літні люди, інваліди та діти.

Категорія літніх людей характеризується поступовим зниженням здатності справлятися зі складними ситуаціями на дорозі. Також вони є фізично слабкішими, що призводить до серйозніших наслідків пошкоджень, отриманих ними при скоєнні ДТП у порівнянні з іншими віковими групами.

Більшість літніх людей знають про власні труднощі й намагаються позбавлятися дорожнього руху через зменшення свого пересування та участі у суспільному житті. Ця форма компенсації при виборі між пересуванням і безпекою фіксується у статистиці ДТП, де участь літніх людей є меншою, ніж очікувалося. Це може сприяти тому, що особи, які приймають рішення щодо забезпечення безпеки руху, ігноруватимуть проблеми більш вікових людей-пішоходів.

При цьому слід підкреслити, що поліпшення ситуації на дорогах і вулицях через забезпечення інфраструктурних зручностей для пересування людей із слабкими можливостями є не тільки заходом їх безпеки, але також і діями, що сприятимуть збереженню тривалості активного життя літніх людей у суспільстві.

До інвалідів відносяться люди з фізичними, сенсорними та розумовими порушеннями, що впливають на можливості їх пересування. Зазвичай, такими є пішоходи, що пересуваються з або без допомоги якихось засобів, а також такі, які використовують інвалідне крісло. Як і літні люди, інваліди схильні до більшого ризику у складних ситуаціях на дорогах, що не пристосовані для їх можливостей, і, у деяких випадках, вони також менш здатні до швидкого одужання після нанесених пошкоджень.

Якщо інваліди страждають від перешкод під час їхнього дорожнього руху, причиною цього є збіг часу та місця наявної обмеженості їхніх можливостей і несприятливих характеристик дорожньо-транспортного середовища.

Створення дорожньо-транспортного середовища, яке зменшує кількість перешкод, що дозволяє інвалідам пересуватися з таким же рівнем свободи та безпеки, як й інші учасники дорожнього руху, ця головна дія, спрямована на повну інтеграцію інвалідів у суспільство та справедливе до них відношення.

Діти є особливо уразливими учасниками дорожнього руху, тому що їхня здатність до відповідної поведінки на вулицях і дорогах розвиваються з віком і залишаються дуже обмеженими дев'ять або десять років життя. Таким чином, вони схильні до більшого ризику в будь-якій ситуації, де є швидкісний дорожній рух, видимість обмежена або водії зосереджують увагу на інших транспортних засобах і забувають про пішоходів і велосипедистів.

Хоча діти легше відновлюються від ушкоджень, ніж дорослі, не слід недооцінювати шок, отриманий ними після їхнього потрапляння у ДТП. Безпека дітей не може залежати тільки від їх поведінки. Насамперед, за це мають відповідати особи, які приймають рішення щодо забезпечення безпеки пересування у дорожньо-транспортному середовищі й підтримки більш обережної поведінки учасників дорожнього руху.

Відмітимо, що уразливі учасники дорожнього руху не є окремим об'єктом. Це збиральне поняття груп людей з різними особливостями, звичками пересування та моделями поведінки, які мають загальні труднощі із швидкісним рухом в середовищі, що з самого початку майже не проектується для них.

Таким чином, можна вважати необхідним збір даних про ДТП з пішоходами, досліджувати поведінку пішоходів як найуразливіших учасників дорожнього руху, щоб порівняти масштаби та основні особливості виникнення ризиків на вулицях і дорогах у відповідності до впливу транспортних потоків на учасників руху, а також для визначення найбільш значущих проблем безпеки руху у відповідності з особливостями скоєння ДТП, процесів і факторів, що викликають дорожньо-транспортні пригоди.

#### **Основна частина.**

*Відношення влади до пішоходів* об'єктивно оцінюється тими реальними умовами, в яких здійснюється пішохідний рух. Комплекс відносин можна умовно розділити на декілька складових: дорожні умови, нормативи та Правила дорожнього руху (ПДР), організація пішохідних переходів, регулювання пішохідного руху і відношення пішоходів до влади. Розглянемо ці складові.

*Дорожні умови* включають наявність і стан тротуарів, пішохідних доріжок, узбіч, пішохідних маршрутів поза вулицями і дорогами, пішохідних вулиць і т.д. Можна стверджувати, що сучасні дорожні умови для пішоходів скоріше незадовільні, чим задовільні. Особливо це стосується малих населених пунктів, де тротуари або пішохідні доріжки, як правило, відсутні, а пішохідний рух здійснюється по проїзній частині, по узбіччях, стежкам обабіч доріг тощо. Влада не заохочує на розвиток пішохідного руху поза вулицями і дорогами за пішохідними маршрутами, що прокладені по прибудинкових або інших внутрішньо кварталних територіях. Дуже мало пішохідних вулиць і так званих житлових зон, де пішоходи почувають себе комфортніше та безпечніше.

Особливої уваги заслуговує стан шляхів пішохідного руху. У зимовий час вони несвоєчасно і погано очищуються від снігу і є дуже слизькими. На період весняного бездоріжжя вони покриті шаром мокрого снігу, що сприяє зростанню простудних захворювань, особливо серед городян. У літній період тротуари і доріжки в кращому випадку підмітаються, але не миються, через це виникає шкідливий пил. Що стосується використовуваних пішоходами узбіч на замських дорогах або в малих населених пунктах, то їхній стан ще гірше, ніж міські тротуари.

*Правила дорожнього руху* фактично відносять пішоходів до категорії другосортних учасників руху. Відсутність класифікації вулиць і міських доріг, пред'явлення пішохідним переходам нездійснених, протиприродних вимог підтверджує це положення. Спроба надати

пішоходам пріоритет на пішохідному переході за рахунок дозволу створювати перешкоду для руху транспортних засобів при детальному розгляді виявляється дуже поганою, оскільки збільшує небезпеку в сотні разів. Так само як і дозвіл стоянки в 5 м від пішохідного переходу, що закриває обопільну видимість і ще більше підвищує небезпеку. Вимога п. 15.1 «Водій транспортного засобу зобов'язаний звільнити дорогу пішоходам (одному пішоходові, виходить, не треба), що переходить проїзну частину по нерегульованому пішохідному переході» реально виконується тільки при поворотному русі транспортних засобів, тобто за п. 14.1 «При повороті праворуч або ліворуч водій зобов'язаний звільнити дорогу пішоходам, що переходять проїзну частину дороги, на яку він повертає...». Якщо ж перехід розташований на перегоні вулиці або дороги, то при відсутності інспектора ДАІ, як правило, пішохода з першої спроби не пропускають. Пішохід ставиться в досить неоднозначне та небезпечне положення при конфлікті з поворотним транспортом на перехрестях з великим радіусом закруглення крайки проїзної частини, на перехрестях з віднесенням переходу і на кільцевих перехрестях. У цих випадках пішоходи формально мають перевагу, але автомобілі вже прискорилися й рухаються на великій швидкості, часто позаду-збоку, тому пішохід їх не завжди відслідковує і точно не упевнений, чи бачить водій конкретно його, чи зупиниться він або спробує проїхати, тощо. У таких ситуаціях процес переходу часто стає іспитом для пішохода з дуже великим ризиком.

*Організація пішохідних переходів* багато в чому підтверджує висунуту тезу про другосортність пішохідів. Статус пішохідного переходу є надзвичайно низьким, це взагалі якийсь другорядний об'єкт, що заважає рухові транспортних засобів. Вибір місця переходу здійснюється формально, і часто він прив'язується не до траєкторії руху пішохідів, а до опор лінії висвітлення або контактної мережі. У результаті відомі переходи, по яких ніхто не ходить, а пішоходи переходять проїзну частину поруч, у 10...15 м. Існують випадки, коли ні по переходу, навіть регульованому, ні поруч з ним пішоходи не переходять проїзну частину взагалі. Часто переходи розташовують на перехрестях у небезпечних місцях, де багато маневрування транспорту. Перехід проїзної частини на таких переходах небезпечний тому, що ні водій, ні пішоходи не можуть одночасно відслідковувати ймовірних «супротивників», особливо при великому навантаженні, в умовах дощу або снігу й у темний час доби. Перехід на таких перехрестях у кілька разів небезпечніше, ніж перехід на перегоні, де і водій, і пішохід мають одного чітко позначеного «супротивника»! Ще одна небезпека полягає в тому, що на багатьох з них недостатньою є бічна видимість. Особливо це стосується міст, де біля половини всіх переходів не забезпечені мінімальним трикутником бічної видимості 50 x 8 м. Що стосується облаштованості, те немає закладених стандартами острівців безпеки, що є обов'язковими при п'ятьох і більше смугах руху, немає розмітки, не упоряджені підходи тощо. Бордюр не занижений, що є незручним для дітей, людей похилого віку і т.д. У деяких випадках, наприклад, при підготовці до укладання нового шару асфальтобетону, що триває місяцями, висота бордюру досягає 30-35 см.

Далеко не всі благополучно з вибором місця розташування й облаштованістю дуже вартісних підземних пішохідних переходів. У деяких підземних переходах зовсім не організоване орієнтування. Дуже погано і несвоєчасно убираються сходові сходи, особливо в зимовий час, що приводить до значних утруднень, у першу чергу для людей похилого віку й інвалідів. Незрозуміло, чому над входами в підземні переходи не встановлюються легкі прозорі навіси. Не зовсім зрозуміла політика влади й у відношенні торгівлі в підземних пішохідних переходах – в них установлюється багато торговельних точок, при цьому вони дуже заважають пішохідному руху, інколи в них повністю (тимчасово) забороняється усяка торгівля.

*Регулювання пішохідного руху на переходах* є одним із самих слабких місць у дорожньому русі. Уже розглядалися можливі наслідки в тому випадку, якщо пішоходи на нерегульованих переходах будуть строго виконувати розпорядження Правил, - аварійність виросте в десятки разів. При світлофорному регулюванні, через колись допущену перекладачами помилку, ще і зараз пішоходам не дають достатнього перехідного інтервалу (див. 3.4.5 і 3.7.1), що становить серйозну небезпеку. Через відсутність жовтого сигналу на пішохідному світлофорі пішоходам не дають необхідної інформації про перехідний інтервал і змушують них йти (продовжувати рух) невизначений час на червоний сигнал. Пішохід, коли його застав червоний сигнал, повинний вирішувати, що ж йому робити, - чи те закінчувати перехід, чи те зупинитися посередині (якщо вона ще є - без розмітки дуже важко знайти цю середину), чи те повертатися назад. Усе це суперечить базовим уявленням про червоний сигнал і може кваліфікуватися як елементарну неповагу до пішохода. А як можна розцінювати включення пішоходам червоного сигналу, тобто заборона переходу проїзної частини в той час,

коли немає транспортних засобів, що наближаються, або включення зеленого сигналу в той момент, коли до переходу на відносно високій швидкості наближається пачка машин – усе це реально відбувається на переходах з пішохідно-викличним пристроєм. А що повинні робити пішоходи на переході через трамвайні шляхи, розташовані окремо від проїзної частини, якщо їм горить червоний сигнал, але вони прекрасно бачать і точно знають, що в цьому циклі трамвая немає і не буде? Подібних прикладів можна привести багато - на ненавантажених перехрестях; на ненавантажених входах, що примикають або перетинають магістральні вулиці; при падінні навантаження перед переключенням у режим жовтого миготіння, тощо. Очевидно, що при організації та регулюванні пішохідного руху недостатньо враховується людський фактор, що приводить до досить негативних наслідків.

*Відношення пішоходів до влади* цілком очікуване – це одночасні неповага й острах. Пішоходи не поважають влади за те, що ті не створюють належних умов для руху, за надумані, нежиттєві вимоги, за необ'єктивний контроль і «несправедливі» покарання. Зустріч з інспектором не обіцяє пішоходів нічого гарного, тому в представленні багатьох інспектор перетворився із захисника і друга на ворога, він став навіть небезпечніше за автомобіль, що рухається. Усе це призвело до того, що при відсутності контролю має місце повальне ігнорування ПДР на недовантажених вулицях або дорогах. У результаті спостерігається з боку пішоходів явна недооцінка об'єктивної небезпеки, що супроводжується величезними соціальними аварійними втратами. Пам'ятаємо, що при ДТП більш за все страждають саме пішоходи.

*Відносини водіїв і пішоходів* розглянемо на прикладі їхньої взаємодії на проїзній частині, фізичного впливу автомобілів на пішоходів, а також взаємодопомоги водіїв і пішоходів.

*Взаємодія водіїв і пішоходів на проїзній частині* значною мірою визначається діючими Правилами дорожнього руху, що, на жаль, у цій частині досить недосконалі та суперечливі. Розглянемо деякі фрагменти.

На регульованому пішохідному переході влада змушує пішохода йти на червоний сигнал, що увключився відразу після зеленого сигналу. Спочатку цей червоний сигнал уособлює перехідний інтервал, коли для транспортних засобів ще не включений зелений сигнал. Але потім, коли транспортним засобам включають зелений, цей червоний сигнал уявляє собою вже категоричну заборону пішохідному рухові. Але між двома цими червоними сигналами немає абсолютно ніякої відмінності, і ніхто (крім організатора руху) не знає, коли закінчується червоний сигнал, на який пішохід зобов'язаний йти, і коли починається червоний сигнал, на який йти категорично не можна. У результаті пішохід попадає в найдурніше положення тому, що для нього немає «законного» виходу. Це породжує досить широкий спектр дій пішоходів – від панічної втечі назад при перших миготіннях ще зеленого сигналу до безрозсудного руху напрямки через потік автомобілів, що вже рухаються. Усе це настільки небезпечно і безглуздо, що давно настав час дати юридичне визначення подібної ситуації. Замість цього у випадку наїзду на пішохода владою буде «встановлено»: винуватий пішохід, тому що він рухався на червоний сигнал. Звичайно, рухався на червоний сигнал, тому що йому так запропоновано, тому що інакше він не може закінчити перехід.

А що ж Правила? У п. 5.5 сказано: «...пішоходи, що не встигли закінчити перехід, зобов'язані зупинитися на острівку безпеки або лінії, що розділяє транспортні потоки протилежних напрямків...». Тут виникає кілька питань, зокрема: «Що значить фраза «не встигли закінчити перехід»? Не встигли закінчити на момент включення червоного сигналу? Або на момент закінчення перехідного інтервалу, реалізованого червоним сигналом? Коли настає цей момент, коли пішохід не встиг закінчити перехід? Далі: а якщо немає острівця безпеки або осьової лінії? А якщо немає потоків протилежних напрямків, наприклад, при одnobічному русі? А якщо пішохід уже пройшов осьову лінію, що потрібно робити – бігти вперед, скажемо три кроки, або повертатися назад на осьову лінію, скажемо, п'ять кроків? Іншими словами, у Правилах дорожнього руху немає такого поняття «перехідного інтервалу», укладачі з ним не знайомі. Звідси маса недоробок, відвертих дурниць і навіть злочинних положень.

Пункт 14.1 говорить: «При повороті праворуч або ліворуч водій зобов'язаний звільнити дорогу пішоходам, що переходять проїзну частину дороги, на яку він повертає...». А одному пішоходові треба уступати або занадто велика для нього честь? А якщо водієві горить зелений сигнал, а пішоходам – червоний? А якщо водій повертає по стрілці додаткової секції при одночасному горінні червоного сигналу на основному світлофорі?

За переліком цих й інших положень ПДР можна сказати, що правові норми взаємодії водіїв і пішоходів на проїзній частині поки достатньо не відпрацьовані. Так влада то ставить пішохода в дуже небезпечне положення на регульованому переході, то надає йому необмежене,

прямо-таки убивчу, перевагу перед транспортом на нерегульованому переході. У результаті взаємини водіїв і пішоходів на переходах визначаються не стільки Правилами дорожнього руху, скільки якоюсь домовленістю з позиції сили, що включає велику гаму відтінків. Наприклад, на нерегульованих переходах пішоходи відмовляються від повної переваги та, як і раніше, віддають пріоритет транспортові, намагаючись не створювати йому перешкод. Нечисленне виключення складають переходи, де майже постійно є присутнім інспектор ДАІ. Водії, якщо дозволяє обстановка, силою відбирають пріоритет у пішоходів, у тому числі, й при поворотному, особливо лівоповоротному русі. У результаті при відсутності чітких і розумних норм має місце некерована взаємодія водіїв і пішоходів, що супроводжується значними соціальними і нерідко людськими втратами.

Тепер розглянемо взаємодію водіїв і пішоходів при зустрічному або побіжному русі. У п. 5.7 Правил сказано:

*«...При відсутності тротуарів, пішохідних доріжок або узбіч, а також у випадку неможливості руху ними, пішоходи можуть рухатися велосипедною доріжкою або йти в один ряд по краю проїзної частини... назустріч рухові транспортних засобів...». У п. 10.4 Правил сказано: «Поza населеними пунктами водії транспортних засобів повинні вести їх по правому краю проїзної частини».*

Як відомо, для руху пішоходів в один ряд потрібно від 0,75 до 1 м ширини пішохідного шляху, у даному випадку, проїзної частини. З огляду на те, що «до пішоходів прирівнюються особи, що пересуваються в інвалідних колясках без двигуна, які ведуть велосипед, мопед, мотоцикл, які везуть санки, дитячу або інвалідну коляску», і приймаючи до уваги існуючу якість кромки проїзної частини, ширина пішохідного шляху в 1 м не є завищеною. У результаті можна стверджувати, що п. 5.1 фактично звужує смугу руху на 1 м, віддаючи її (цей 1 метр) пішоходам, якщо вважатимуть, що рух узбіччями для них неможливий. Справді, як визначити, чи можливий рух узбіччями, якщо на них не прибраний сніг або є вода чи бруд – хто, як і за якими критеріями визначає цю можливість або неможливість?

І ще питання – чи треба пішоходам звільняти дорогу транспортним засобам, що наближаються, або ж вони мають звільняти дорогу пішоходам? Начебто, пішоходів звільняти дорогу не треба, оскільки йому нікуди подітися – узбіччя або ні, або по ній неможливий рух. Але, з іншого боку, «водії транспортних засобів повинні вести їх по правому краю проїзної частини», саме там, де йдуть пішоходи. І потім, «неможливість руху» ще не означає «неможливість стояння» – зійшов із проїзної частини, постояв, пропустив транспортні засоби, що рухаються, і знову повернувся на проїзну частину. Якщо це не так, то для чого ж тоді треба «йти назустріч рухові транспортних засобів»? Але відразу виникає ще питання – а як бути з «особами, що пересуваються в інвалідних колясках», що повинні рухатися по ходу руху транспортного засобу? Таким чином, питання про пріоритет не вирішений: якщо пішохід повинний звільняти дорогу транспорту, то рух пішоходів практично неможливий – нікуди зійти або з'їхати; якщо ж транспорт має уступати пішоходові, то рух транспорту практично неможливий – ширина стандартної смуги руху, що залишилася після відрахування одного метра, не дозволяє рухатися вантажним автомобілям узагалі, а легковим автомобілям можна рухатися тільки з неприйнятно малою швидкістю. Таким чином, цілком очевидно, що п. 5.1 і 10.4 Правил суперечать один одному, а дозвіл пішоходам рухатися по крайці проїзної частини в один ряд робить практично неможливим або рух пішоходів, якщо пріоритет буде відданий транспортові, або рух транспорту, якщо пріоритет буде відданий пішоходам. Через те, пріоритет нікому не відданий, а рух, незалежно від ПДР, існує, то у випадку ДТП (а вони тут нерідкі та найважчі – або поранення, або загибель) при невизначеному пріоритеті страждають обидва:

- пішохід, що втратив життя або здоров'я (психічне здоров'я загублене назавжди);
- водій – втратою життя, здоров'я, волі, грошей та психічного здоров'я. Вина водія в будь-якій ДТП є однозначною: якщо зроблений наїзд на пішохода у межах 1 м від крайки проїзної частини, то порушені п. 5.1 і 11.1; якщо, рятуючи пішохода, він виїхав на смугу зустрічного руху, то порушені п. 1.4, 10.1, 10.4 і т.д.

Як же поведуться учасники руху в цій ситуації, коли, до того ж, відсутня розмітка, темний час доби, опади і т.п.? Одні водії намагаються вести автомобіль якнайдалі від крайки проїзної частини, порушуючи п. 10.4 і сильно ризикуючи потрапити в смертельно небезпечне для себе зустрічне зіткнення. Інші більше ризикують життям пішоходів, виконуючи п. 10.4 і рухаючись по правій крайці проїзної частини. Треті займають проміжну позицію, намагаючись триматися посередині смуги руху. Усі вони, однак, сильно ризикують і, у випадку ДТП, точно будуть визнані винними.

Обережні пішоходи беззастережно звільняють дорогу транспортному засобу, не

дивлячись ні на які труднощі. Менш обережні звільняють дорогу дуже неохоче, сильно ризикуючи. «Грамотні» пішоходи ризикують ще більше, рухаючись, як вони думають, за Правилами дорожнього руху і зовсім не уступаючи дорогу транспорту. А ще деяка частина пішоходів усе ігнорує, рухається не назустріч транспортові, а попутно, і не в один ряд, а парочками, повністю відтискаючи автомобілі на смугу зустрічного руху. На жаль, багато пішоходів не знають статистики аварійності з їхньою участю, явно переоцінюють можливості водіїв і не хочуть користуватися світлоповертаючими елементами на одязі, взутті або аксесуарах. А шкода, тому що в темний, найстрашніший час доби, це збільшує інформативність і знижує небезпеку в десятки або, навіть, сотню разів. Особливо страшно, якщо цих світловідбивачів не знаходиться для пішоходів-дітей ні в їхніх батьків, ні у влади.

Під *фізичним впливом* транспортних засобів на пішохід будемо розуміти його оббризування, обпилювання, осліплення, витиснення з пішохідних шляхів запаркованими автомобілями або транспортом, що рухається, а також звуковий та отруйний (газовий) вплив на мешканців, як правило, багатопверхових житлових будинків. Найбільш показовим є оббризування пішоходів водою і брудом. Звичайно, значна частка провини лягає на владу, що створює для цього «прекрасні» умови, але оббризує все-таки не влада, а водії.

Що стосується вибачень, пропозицій про компенсації збитку (наприклад, підвезу куди скажете) і т.д., те, як представляється, у нас це просто не прийнято.

Подібна ситуація спостерігається і при (якщо можна так виразитися) обпилюванні пішоходів – щось не пригадується, щоб на курних дорогах водії різко скидали швидкість тільки заради пішоходів, що йдуть. Те ж можна сказати і про осліплення далеким світлом – щоб я, водій, переключався на ближнє світло заради якогось пішохода, тим більше що й у Правилах цього немає – так ніколи в житті! І не переключаються, хоча пішоходи випробують серйозні утруднення.

Водії припарковують свої автомобілі там, де їм зручно. Єдиним обмеженням, мабуть, є страх бути підданим покаранню. Про інтереси пішоходів водії при паркуванні просто не думають. Тому часто можна спостерігати так запарковані на тротуарі авто, що пішоходам пройти майже неможливо; або на тротуарі біля калюжі автомобілі припарковано так, що пішоходам залишається тільки калюжа.

Здається, що немає такого водія, який би хоч один раз не *звертався по допомогу до пішохода* або місцевих жителів – показати йому дорогу, уточнити адресу, допомогти витягти автомобіль, що забуксував тощо. І майже щораз він одержував допомогу. Але скільки разів той же водій зарозуміло відмовляв у допомозі пішоходам, в основному, підвезти в побіжному напрямку. У нього знайдеться тисяча причин, щоб відмовити. Звичайно, у салоні кожного автомобіля створюється свій мікроклімат і чужі люди в нього не завжди вписуються, тому них і не беруть, водієві це не завжди вигідно. Але чи пам'ятає цей водій, як він звертався по допомогу до цих же людей і чи шукали вони тоді свою вигоду, допомагаючи йому? Здається, що багатьом водіям не заважало б згадати про це, перш ніж відмовляти щодо допомоги пішоходам.

Представляється, що і владі, і тим байдужим водіям, що елементарно могли допомогти, але не допомогли пасажирам, які потрапили у біду, варто б задуматися про можливу відповідну реакцію приниженої людини. Наприклад, чи буде він голосувати за цю владу, що: випускає на лінію несправні автобуси; подає на маршрути стільки і таких автобусів, що люди піддаються принизливій тисняві; не постачає засобами зв'язку автобуси, що перевозять сотні людей, і дорогу, що обслуговує тисячі автомобілів; висаджує на сніг пасажирів, включаючи старих, жінок і дітей, зовсім не піклуючись про їхню подальшу долю; не повертає пасажирам гроші за невиконану транспортну послугу... Або, наприклад, чи буде він коли-небудь цим водіям: правильно показувати дорогу; допомагати їм витягати застряглий автомобіль; допомагати їм в інших випадках, коли вони потраплять у лихо; давати свою машину для доставки їх у медичні заклади; давати свою кров для їхнього лікування і т.д.

*Відносини між пішоходами* також схожі на відносини між водіями – ті ж швидкоплинні, разові контакти, та ж негативна спрямованість і невисокий ступінь поваги одне до одного. Є й відмінності – менша відповідальність через низькі швидкості пересування, особистий контакт і можливість його продовження.

Приклад. По досить широкому і людному тротуару йде весела компанія, чоловік десять. Вона займає майже всю ширину тротуару, і зустрічні пішоходи змушені або збиватися на частину, що залишилася, або зовсім сходити з тротуару на газон або зупинитися, притискаючись до стіни будинку. Оскільки компанія велика, хлопці здорові та нахабні, то реакція пішоходів обмежується тільки словесним незадоволенням.

Набагато частіше подібні ситуації зустрічаються на вузьких тротуарах або пішохідних



доріжках, де компанія з 3 - 4 людей елементарно зганяє на узбіччя зустрічних пішоходів.

Дуже часто на людних тротуарах зустрічаються пішоходи, що йдуть назустріч потоку. Їх штовхають, вони штовхають, незручно всім, але перейти на свій бік такий пішохід не квапиться – або не вистачає розуму, або бракує часу через штовханину. Є ще пішоходи, що дивляться по сторонах на вивіски, на рекламу, штовхаються, настають на ноги – самі одержують й іншим доставляють неприємності. Сюди ж можна віднести читаючих на ходу, іноді, із захопленням слухаючих на ходу музику. Іноді збираються кілька людей, стають посередині тротуару купкою й живо розмовляють поміж собою, часто дуже голосно. Пішоходи змушені обходити цю купку, що незручно.

На тротуарах багато сміття. Засмічують їх чим завгодно – недокурками і пачками з-під сигарет, насінням, обгортками цукерок, папером від булочок, недогризками яблук і т.д. До кінця дня тротуари, особливо в районі вуличної торгівлі і зупинних пунктів пасажирського транспорту, перетворюються на смітники. Вважається нормою викинути під ноги усе, що завгодно, і в той момент, коли захотілося – донести сміття до урни просто не прийнято, до того ж і урн цих явно обмаль.

Трапляється, молодь улаштовує на тротуарах гонки на велосипедах, роликівих ковзанах і скейтбордах. Найчастіше пішоходи просто лякаються, але іноді трапляються невеликі колізії, що нерідко закінчуються падінням пішоходів або самих «гонщиків».

Ще одна грань взаємин пішоходів – поведження на пішохідному переході. Уже говорилося про недосконалість Правил, про провокації влади і багато про що інше, що змушує пішоходів «порушувати» ПДР. Але є пішоходи, які самі провокують порушення Правил там, де це нічим не виправдано. Наприклад, на навантаженій магістралі група пішоходів очікує зелений сигнал світлофора. У транспортному потоці з'являється невеликий розрив, що є замалим для переходу проїзної частини. Але в цей розрив спрямовується нетерплячий пішохід-провокатор, а за ним ще двоє-троє відомих, і на рівному місці виникає конфліктна ситуація. Таких «сміливців» можна зустріти й в інших місцях, і, на жаль, у них майже завжди знаходяться послідовники.

**Висновок.** На підставі проведеного аналізу запропонована формалізована схема «Учасники дорожнього руху – Транспортні потоки – Дорожні умови – Дорожньо-транспортне середовище», що дозволила системно враховувати причини скоєння ДТП та розробити нові методи моделювання та оцінки критичних дорожньо-транспортних ситуацій, що, у свою чергу, надає можливість результативніше призначати заходи із підвищення безпеки найуразливіших учасників дорожнього руху – пішоходів.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Поліщук В.П. Складові дорожнього транспорту та їх вплив на забезпечення безпеки учасників дорожнього руху. / В.П. Поліщук, О.Т. Лановий, В.І. Єресов, О.М. Куницька, А.А. Корчевська, А.О. Корчевський // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Науковий журнал: в 2 ч. Ч. 1: Серія: «Техніческие науки» - К.: НТУ, 2015. – Вип. 16. С. 114-122.

[http://publications.ntu.edu.ua/upravl\\_projekt/upravl\\_projekt.html](http://publications.ntu.edu.ua/upravl_projekt/upravl_projekt.html)

2. Поліщук В.П. Удосконалення методів забезпечення безпеки учасників дорожнього руху / В.П. Поліщук, О.Т. Лановий, В.І. Єресов, О.М. Куницька, А.А. Корчевська, А.О. Корчевський // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Науковий журнал: в 2 ч. Ч. 1: Серія: «Технічні науки» - К.: НТУ, 2015. – Вип. 15. С. 129-132

[http://publications.ntu.edu.ua/upravl\\_projekt/upravl\\_projekt.html](http://publications.ntu.edu.ua/upravl_projekt/upravl_projekt.html)

3. Поліщук В.П., Єресов В.І., Куницька О.М., Корчевська А.А., Корчевський А.О., Лановий О.Т. Аналіз існуючого стану автомобілізації та системна криза боротьби з аварійністю на автомобільних дорогах. // Вісник Національного транспортного університету. В 2-х частинах: Ч.1 - К.: НТУ, 2016. – Випуск 34. С 354-363.

<http://publications.ntu.edu.ua/visnyk/visnyk.html>

4. Поліщук В.П., Лановий О.Т., Єресов В.І., Куницька О.М., Корчевская А.А., Корчевський А.О. Моделювання умов небезпеки дорожнього руху для його учасників: Міжвузівський збірник «Наукові нотатки». Луцьк, 2016. Випуск 55. – С. 298–304.

# **International Scientific and Practical Conference “WORLD SCIENCE”**

*№ 8(24), Vol.1, August 2017*

MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC EDITION

Indexed by:



**Proceedings of  
the III International Scientific and Practical Conference  
"The Top Actual Researches in Modern Science"  
(July 31, 2017, Ajman, UAE)**

Passed for printing 01.08.2017. Appearance 07.08.2017.

Typeface Times New Roman.

Circulation 300 copies.

Publishing office ROSTranse Trade F Z C company - Ajman - United Arab Emirates 2017.