



**XXI**  
MONOGRAPH

# **SCIENTIFIC RESEARCH OF THE XXI CENTURY**

**Volume 2**

**Sherman Oaks, California (USA)  
2021**

COLLECTIVE MONOGRAPH

SCIENTIFIC  
RESEARCH  
OF THE  
XXI CENTURY

VOLUME 2

COMPILED BY  
VIKTOR SHPAK

CHAIRMAN OF THE EDITORIAL BOARD  
STANISLAV TABACHNIKOV

GS PUBLISHING SERVICE  
SHERMAN OAKS  
2021

The collective monograph is a scientific and practical publication that contains scientific articles by doctors and candidates of sciences, doctors of philosophy and art, graduate students, students, researchers and practitioners from European and other countries. The articles contain research that reflects current processes and trends in world science.

Text Copyright © 2021 by the Publisher “GS publishing service” and authors.

Illustrations © 2021 by the Publisher “GS publishing service” and authors.

Cover design: Publisher “GS publishing service” ©

Authors: Alekseeva N., Babchinska O., Balash L., Bilan M., Bobrovnyk S., Bondarchuk M., Brazhko O., Chekmyshev O., Cherep A., Cherep O., Chetvertak T., Dzhuryk Kh., Fedchyshyn N., Frolov V., Frolova Yu., Gencheva V., Gladukh Ie., Goy V., Grytskov E., Harkavyi S., Havrylina O., Hlebeniuk V., Hovorov P., Hrynyshyn H., Ihnatova T., Kanivets O., Kapinos N., Kaplaushenko A., Kashchyshyn V., Khudoley S., Kindinova A., Kleban O., Koban O., Kompliienko I., Kondratyuk I., Korzh N., Kruhla S., Kukhtenko H., Kukhtenko O., Kurman T., Kuznetsov Yu., Kuznyetsova V., Kyslychenko O., Kyslychenko V., Labenska I., Lakhtarenko N., Levkivska L., Lezhniuk P., Liapunova O., Lysiuk O., Malyshevska O., Mamonov K., Markova M., Marutiak H., Matorin B., Matorina N., Moyseyenko V., Mykhaliuk N., Nalyvaiko L., Naumenko O., Nikolaichuk N., Oleinikova L., Omelyanchik L., Omelyanchik V., Pakhomova T., Pidubtseva O., Protska V., Rak N., Riabinina I., Romanova T., Rubanenko O., Rysin V., Sadyk I., Sameliuk Yu., Selyar Y., Shpak V., Shaprynskiy V., Simanaviciene Zh., Sokolovska V., Tabachnikov S., Tkachenko O., Tomashivska M., Tovalovych T., Troyan V., Varych O., Vasilieva P., Velychko V., Virna M., Vivchar O., Voloshyn O., Vorovskiy O., Vyatkin R., Welchinska O., Zarembo O., Zarembo Ye., Zarembo-Fedchyshyn O., Zhuravel I., Zhuravlova A., Ziablitsev S., Zubarev D.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by any means, or stored in a database or search engine without the prior written permission of the publisher. The authors are responsible for the content and reliability of their articles. Citation or other use of the monograph is possible only with reference to the publication.

Publisher “GS publishing service”

15137 Magnolia Blvd, # D,  
Sherman Oaks, CA 91403, USA.

**ISBN 978-1-7364133-1-9**

**DOI : 10.51587/9781-7364-13302-2021-002**

Scientific editors-reviewers: Bobrovnyk S., Bondar Yu., Cherep A.,  
Glukhovskiy P., Hovorov P., Kuznetsov Yu., Lazurenko V.,  
Moiseienko V., Omelianchik L., Protsiuk R., Virna Zh.

**Scientific research of the XXI century. Volume 2** : collective monograph / Compiled by V. Shpak;  
Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS publishing service,  
2021. 312 p.

Available at: DOI : 10.51587/9781-7364-13302-2021-002

# CONTENT

## Chemical and biological sciences

---

<b>Andrii Grigorovich KAPLAUSHENKO, Yurii Hennadiyovich SAMELIUK, Yulia Serhiivna FROLOVA, Tetyana Victorivna IHNATOVA</b> EXAMINATION OF 1,2,4-TRIAZOLE NUCLEUS. AN INTEGRATED APPROACH TO THE SEARCH FOR BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES .....	7
<b>КИСЛИЧЕНКО Вікторія Сергіївна, ЖУРАВЕЛЬ Ірина Олександрівна, ПРОЦЬКА Вікторія Василівна, КИСЛИЧЕНКО Олександра Анатоліївна</b> ФАРМАКОГНОСТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАВИ КАННИ САДОВОЇ ТА РОЗРОБКА КАРДІОПРОТЕКТОРНОГО ЛІКАРСЬКОГО ЗАСОБУ НА ЇЇ ОСНОВІ .....	15
<b>КИСЛИЧЕНКО Вікторія Сергіївна, ЖУРАВЕЛЬ Ірина Олександрівна, КИСЛИЧЕНКО Олександра Анатоліївна, КУЗНЕЦОВА Вікторія Юріївна</b> РОЗРОБКА МОНОГРАФІЙ ДЕРЖАВНОЇ ФАРМАКОПЕЇ УКРАЇНИ НА ЛІКАРСЬКУ РОСЛИННУ СИРОВИНУ ТА ЛІКАРСЬКІ РОСЛИННІ ЗАСОБИ .....	23
<b>ОМЕЛЬЯНЧИК Людмила, БРАЖКО Олександр, ГЕНЧЕВА Вікторія, ЛАБЕНСЬКА Ірина, ОМЕЛЬЯНЧИК Володимир</b> S-ЗАМІЩЕНІ ПОХІДНІ 2-МЕТИЛ-4-МЕРКАПТО-8-МЕТОКСИХІНОЛІНУ, ЩО ПРОЯВЛЯЮТЬ АНТИРАДИКАЛЬНУ АКТИВНІСТЬ .....	28
<b>МАЛИШЕВСЬКА Ольга Степанівна, ГАРКАВИЙ Сергій Іванович</b> ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ПРОЦЕСУ МЕХАНІЧНОЇ ПЕРЕРОБКИ ВТОРИННОЇ ПЕТФ-ПЛЯШКИ НА СТАН ЗАБРУДНЕННЯ АТМОФЕРИ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ САНІТАРНО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ .....	33

## Economic sciences

---

<b>Nataliia Volodymyrivna KORZH, Valentyna Volodymyrivna SOKOLOVSKA, Olena Ivanivna BAVCHINSKA</b> AGILE PHILOSOPHY AS A MECHANISM FOR FORMATION OF HIGH-LEVEL VALUES AND CHANGE IN ORGANIZATION .....	40
<b>РИСІН Віталій Васильович, КАЩИШИН Василь Мирославович, ВОЛОШИН Оріся Павлівна</b> СТРАТЕГІЧНЕ ФІНАНСОВЕ ПЛАНУВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД .....	50
<b>БОНДАРЧУК Марія Костянтинівна, ДЖУРИК Христина Богданівна, ВІВЧАР Олександра Йосипівна</b> ОЦІНЮВАННЯ ФІНАНСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД .....	56
<b>ЧЕРЕП Алла Василівна, ЖУРАВЛЬОВА Анастасія</b> ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ РЕСУРСНОЇ ПОЛІТИКИ БАНКІВ .....	60
<b>ЧЕРЕП Олександр Григорович, КРУГЛА Софія Юріївна</b> МІСЦЕ СІЛЬСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО ТУРИЗМУ В СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ДЕРЖАВИ .....	65
<b>СИМАНАВИЧЕНЕ Жанета</b> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКОНОМИК ЛИТВЫ .....	69

<b>Kostiantyn MAMONOV, Volodymyr VELYCHKO, Vasyi GOY, Vladislava TROYAN</b> MODERN TOOLS FOR THE DEVELOPMENT OF CONSTRUCTION COMPANIES.....	77
<b>МИХАЛЮК Наталія Іванівна, БАЛАШ Ліля Ярославівна, ЛИСЮК Ольга Володимирівна, ГРИНИШИН Галина Миколаївна</b> ШЛЯХИ І ЕТАПИ ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ МЕНЕДЖЕРА .....	84
<b>Evgen GRYTSKOV, Dmitriy ZUBAREV</b> IDENTIFICATION OF THE FACTORS OF INFLUENCE OF CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY OF CONSTRUCTION COMPANIES ON THE FORMATION AND IMPLEMENTATION OF STAKEHOLDER RELATIONS .....	91
<b>МАРУТЯК Галина Степанівна, ТОМАШІВСЬКА Мирослава Володимирівна, КЛЕБАН Оксана Дмитрівна</b> ОСНОВНІ МЕТОДИ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ФІНАНСОВИХ РИЗИКІВ .....	97
<b>ОЛЕЙНИКОВА Людмила Григорівна</b> ПРИРОДА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ КРАЇН ЧЕРЕЗ ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОЇ ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ .....	101

## Energy

<b>Petro LEZHNIUK, Olena RUBANENKO</b> OPTIMAL SOLUTIONS SENSITIVITY ANALYSIS IN COMPLEX SYSTEMS IN RELATIVE UNITS .....	111
<b>Руслана НОВОРОВА, Тетяна ROMANOVA, Anastasiia KINDINOVA</b> DISINFECTATION OF THE ENVIRONMENT ON THE BASIS OF ULTRAVIOLET LEDS IN THE CONVENTION OF THE COVID-19 PANDEMIC.....	118

## Linguistics

<b>МАТОРІНА Наталя Михайлівна, РЯБІНІНА Ірина Миколаївна, МАТОРІН Борис Іванович</b> ЛЕКСИКО-ФРАЗЕОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ МОВІ ПЕРІОДУ ПАНДЕМІЇ КОРОНАВІРУСУ COVID 19: ЛІНГВОДИДАКТИЧНИЙ АСПЕКТ .....	128
---	-----

## Medicine

<b>ЗАРЕМБА Віталій Степанович, ФЕДЧИШИН Назар Романович</b> ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ – НЕІНФЕКЦІЙНА ЕПІДЕМІЯ ХХІ СТОЛІТТЯ.....	133
<b>ЗАРЕМБА Євгенія Хомівна, ВІРНА Маріанна Михайлівна, ЗАРЕМБА-ФЕДЧИШИН Олена Віталіївна, РАК Наталія Олегівна, ЗАРЕМБА Ольга Віталіївна</b> ПОЧЕРГОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ В-БЛОКАТОРІВ З АНТАГОНІСТАМИ КАЛЬЦІЄВИХ КАНАЛІВ ПОЄДНАНИХ З ІНГІБІТОРАМИ АПФ ПРИ ВАЖКОМУ ПЕРЕБІГУ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ .....	140
<b>Volodymyr SHAPRYNSKYI, Oleh VOROVSKIY, Ivan SADYK</b> PARACOLOSTOMY HERNIAS, PROBLEMATIC QUESTIOS OF ACTUAL SURGERY (LITERATURE REVIEW) .....	148

<b>Sergey ZIABLITSEV, Sergey KHUDOLEY</b> EXPERIMENTAL ACTIVATION OF CENTRAL CHOLINERGIC SYSTEMS IN SIMULATED TRAUMATIC BRAIN INJURY .....	157
<b>НАУМЕНКО Олександр Миколайович, МОЙСЕЄНКО Валентина Олексіївна</b> СУЧАСНІ АСПЕКТИ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ВИРАЗКОВОЇ ХВОРОБИ .....	163

## Pedagogical sciences

<b>ЧЕТВЕРТАК Тетяна Юріївна</b> ТЕСТОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЦІНЮВАННЯ КОМПЕТЕНЦІЇ МАЙБУТНІХ ФАРМАЦЕВТІВ НА ЗАНЯТТЯХ АНАЛІТИЧНОЇ ХІМІЇ .....	169
<b>ПАХОМОВА Тетяна Олександрівна, ПІДДУБЦЕВА Ольга Ігорівна</b> ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ ДО НІМЕЦЬКОМОВНОГО СПІЛКУВАННЯ ЯК СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОЇ ОСВІТИ МАЙБУТНІХ АГРАРІЇВ .....	174
<b>ЛАХТАРЕНКО Наталія Василівна</b> ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЧНОЇ ХІМІЇ НА ПЛАТФОРМІ GOOGLE CLASSROOM У ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ .....	179
<b>ПАХОМОВА Тетяна Олександрівна, ВАСІЛЬЄВА Поліна Анатоліївна</b> УМОВИ ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ .....	185
<b>ВЕЛЬЧИНСЬКА Олена Василівна</b> ПЕРСОНАЛІЗОВАНА ОСВІТА СТУДЕНТІВ НА ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІНАХ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ COVID-19 .....	191

## Pharmacy

<b>КУХТЕНКО Олександр Сергійович, ГЛАДУХ Євгеній Володимирович, ЛЯПУНОВА Оксана Олексіївна, КУХТЕНКО Галина Павлівна, НІКОЛАЙЧУК Ніна Олексіївна</b> РОЗРОБКА ЕКСТРАКТУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДУ МАТЕМАТИЧНОГО ПЛАНУВАННЯ .....	195
--	-----

## Physical and technical & mathematical sciences

<b>КУЗНЕЦОВ Юрій Миколайович</b> ГЕНЕТИКО-МОРФОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД – КЛЮЧ ДО МІЛЬЙОНІВ ВІНАХОДІВ .....	203
<b>Liydmyla Volodymyrivna LEVKIVSKA</b> MODELING RESISTANCE FORCES AND DRILL COLUMN STICKING EFFECTS IN CURVILINEAR BOREHOLE CHANNELS .....	212
<b>Kostiantyn MAMONOV, Roman VYATKIN, Iurii SCLYAR, KANIVETS O. M., KAPINOS N. O.</b> FORMATION OF THE MONITORING AND USE OF THE GIS LAND OBJECTS OF THE NATURAL RESERVEFUND OF REGIONS .....	220
<b>Kostiantyn MAMONOV, Vyacheslav FROLOV, Ivan KONDRATYUK</b> REGULATORY SUPPORT FOR ENVIRONMENTAL MONITORING IN THE LAND USE SYSTEM .....	231

## Political and legal sciences

---

**Larysa NALYVAIKO**

THEORETICAL AND LEGAL CHARACTERISTICS OF PUBLIC CONTROL  
IN THE FIELD OF JUDICIAL AUTHORITIES ..... 239

**Olga VARYCH**

INTERACTION OF THE STATE AND THE PERSON AS A VALUE  
REFERENCE POINT OF THE MODERN STATE ..... 249

**Svitlana BOBROVNYK**

CONFLICT AS A REFLECTION OF THE NATURE OF LAW ..... 256

**Olga KOBAN**

LEGAL RESTRICTIONS IN THE ACTIVITY OF THE CONSTITUTIONAL  
COURT OF UKRAINE ..... 263

**КУРМАН Тетяна Вікторівна**

ТЕОРЕТИКО-ПРАВОВІ ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ  
В АГРОСФЕРІ УКРАЇНИ ..... 272

## Psychology

---

**ТАБАЧНИКОВ Станіслав Ісакович, МАРКОВА Маріанна Владиславівна,****КОМПЛІЄНКО Ірина Олександрівна, ТОВАЛОВИЧ Тетяна Володимирівна**

КЛІНІКО-ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА РОДИННА ОБУМОВЛЕНІСТЬ  
ДЕЗАДАПТАЦІЇ ПІДЛІТКІВ, ЯКІ ВЖИВАЮТЬ АЛКОГОЛЬ ..... 279

## Social communications

---

**Viktor SHPAK**

ELECTRONIC EDITONS IN UKRAINE: STATUS AND PROSPECTS ..... 288

**ЧЕКМИШЕВ Олександр Вікторович**

НОВІТНІ СОЦІАЛЬНО-КОМУНІКАТИВНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МЕТОДИЧНЕ  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ ТРЕНІНГІВ У УМОВАХ ПАНДЕМІЇ COVID-19 ..... 291

## Veterinary medicine

---

**ТКАЧЕНКО Олександр Андрійович, БІЛАН Марина Володимирівна,****ГЛЕБЕНЮК Володимир Володимирович, АЛЕКСЄЄВА Наталія Вікторівна,****ГАВРИЛІНА Олена Геннадіївна**

ЛІПІДИ ТА ВІРУЛЕНТНІСТЬ ПАТОГЕННИХ І НЕПАТОГЕННИХ МІКОБАКТЕРІЙ ..... 298

**Andrii Grigorovich KAPLAUSHENKO**

D. Sc. (Pharmacy), Professor,  
Zaporizhzhia State Medical University,  
Ukraine  
ORCID ID: 0000-0003-3704-5539

**Yurii Hennadiyovich SAMELIUK**

Candidate of Pharmaceutical Sciences,  
Zaporizhzhia State Medical University,  
Ukraine  
ORCID ID: 0000-0001-8675-5081

**Yulia Serhiivna FROLOVA**

PhD, Assistant,  
Zaporizhzhia State Medical University,  
Ukraine  
ORCID ID: 0000-0002-3995-5088

**Tetyana Victorivna IHNATOVA**

PhD-student, Zaporizhzhia State Medical University,  
Ukraine

## EXAMINATION OF 1,2,4-TRIAZOLE NUCLEUS. AN INTEGRATED APPROACH TO THE SEARCH FOR BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES

Every day, the modern pharmaceutical industry enters new drugs and dosage forms into the world register. Among the many new drugs, a small number of basic molecules can be noted. Modification of such molecules leads to a change and increase in biological action as well as to a change in toxicity.

One such molecule is 1,2,4-triazole. The heterocycle attracts attention due to its excellent biological action on low toxicity. First of all, derivatives of this heterocycle are considered to be powerful antifungal and antimicrobial agents. However, other types of biological action are becoming more common. For example, in medical practice found drugs “Letrozole” and “Anastrozole” as effective antitumor drugs.

To achieve this purpose, ZSMU scientists<sup>1</sup> select a matrix based on the nucleus of 1,2,4-triazole at first. For this goal the literary base is worked out at the beginning. The

<sup>1</sup> Щербак, М. О. (2015). Дослідження синтетичних, фізико-хімічних і біологічних властивостей 4-аміно-5-(2-, 3-, 4-нітрофеніл)-1, 2, 4-триазол-3-тіонів та їх N-і S-заміщених (Doctoral dissertation, Запорізький державний медичний університет); Каплаушенко, А. Г., Книш, Є. Г., Панасенко, О. І., Самелюк, Ю. Г., Кучерявий, Ю. М., Щербак, М. О., ... & Гуліна, Ю. С. (2016). Практичне значення та застосування похідних 1, 2, 4-триазолу; Самелюк, Ю. Г. (2016). Синтез та дослідження біологічно активних похідних 1, 2, 4-триазол-3-тіону, що містять метоксибенільні замісники (Doctoral dissertation, Запорізький державний медичний університет); Рудь, А. М. (2018). «Пошук сполук гепатопротекторної дії серед (3-тіо-4-г-1, 2, 4-триазол-5-іл)(феніл) метанолів та їх похідних» 15.00. 02–фармацевтична хімія та фармакогнозія 22–Охорона здоров'я (Doctoral dissertation, Запорізький державний медичний університет); Shcherbyna, R. O., Panasenko, O. I., Knysh, Y. G., Fotina, H. A., Vashchuk, Y. V., & Fotina, T. I. (2016). The study of antimicrobial activity of 2-((4-R-3-(morpholinomethylene)-4H-1, 2, 4-triazole-5-yl) thio) acetic acid salts. Запорізький медичний журнал, (4), 97-100; Shcherbyna, R. O. (2016). The synthesis and prediction of biological activity in silico for new alkyl derivatives of 4-R-3-(MORFOLINOMETY-



viability of the molecule is then confirmed by computer screening using PASS-online programs and acute toxicity using GUSAR-online.

Thus, scientists have selected and synthesized more than 700 new, previously undescribed compounds derived from 1,2,4-triazole.

The synthesis of 1,2,4-triazole derivatives is carried out on basic matrices with aryl or heteroaryl substituents in the 5 position. Examples of such compounds are shown in the Fig. 1

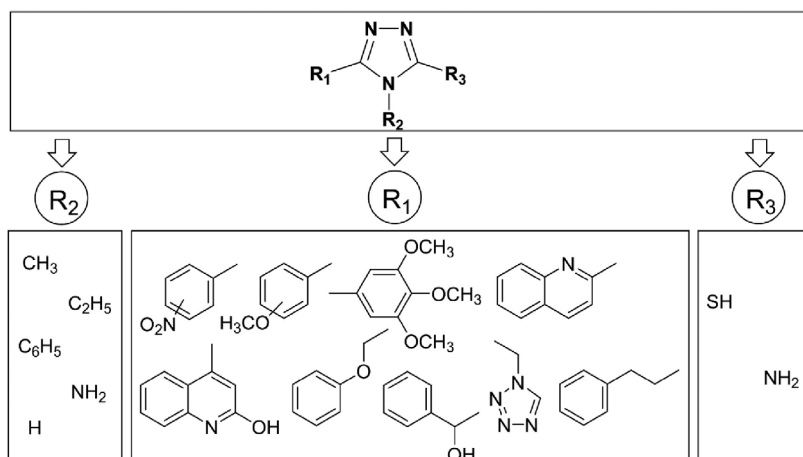


Fig. 1. Variants of basic matrices for searching for biologically active substances among 1,2,4-triazole derivatives

### Investigation and detection of biologically active agents among 3-thio-4-amino-5-(nitrophenyl)-1,2,4-triazoles.

Thus, the authors<sup>2</sup> was used 3-thio-4-amino-5-(nitrophenyl)-1,2,4-triazoles. They synthesized a number of 3-alkyl(nitro)methylene-thio-4-amino-5-(2-, 3-, 4-nitrophenyl)-1,2,4-triazoles.

Subsequently, the Sulfur atom of 3-alkylthio-5-(2-, 3-, 4-nitrophenyl)-4-amino-1,2,4-triazoles was oxidized to the tetravalent and hexavalent states. A number of 2-(4-amino-5-(2-, 3-, 4-nitrophenyl)-1,2,4-triazole-3-ylthio)acetic acids and their salts were synthesized and the regularity of the effect of substituents on acid-base properties

LEN)-4H-1, 2, 4-TRIAZOLE-5-THIOLES. Український біофармацевтичний журнал, (3), 34-38; Shcherbyna, R., Parchenko, V., Varynskyi, B., & Kaplaushenko, A. (2019). The development of HPLC-DAD method for determination of active pharmaceutical ingredient in the potassium 2-((4-amino-5-(morpholinomethyl)-4H-1, 2, 4-triazol-3-yl) thio) acetate substance. Current Issues in Pharmacy and Medical Sciences, 32(1), 5-9; Shcherbyna, R., & Vashchuk, Y. (2019). The research of 1, 2, 4-triazole derivatives hepatoprotective activity under tetracycline and infectious hepatitis. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi, 43(2), 135-146; Shcherbyna, R. (2020). An investigation of the pharmacokinetics and potential metabolites of potassium 2-((4-amino-5-(morpholinomethyl)-4H-1, 2, 4-triazol-3-yl) thio) acetate on rats. Ankara Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi, 44(2), 233-241.

- Щербак, М. О., & Каплаушенко, А. Г. (2013). Синтез, фізико-хімічні властивості та подальші перетворення 5-(3-, 4-нітрофеніл)-4-аміно-1, 2, 4-триазол-3-тіонів та їх ідентифікаційні похідних. Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики, (2), 129-132; Щербак, М. О., & Каплаушенко, А. Г. (2013). Методи синтезу, фізико-хімічні властивості та подальші перетворення в ряду 4-аміно-1, 2, 4-триазол-3-тіонів. Фармацевтичний журнал, (2), 10-19; Щербак, М. О., & Каплаушенко, А. Г. (2014). Вплив адсорбційних властивостей 3-алкілтіо-5-(2-, 3-, 4-нітрофеніл)-4-аміно-1, 2, 4-триазолів на їх токсичність та актопротекторну активність. Український біофармацевтичний журнал, (2), 68-72; Щербак, М. О., Беленічев, І. Ф., Абрамов, А. В., Бухтіярова, Н. В., Моргунцова, С. А., Павлов, С. В., & Каплаушенко, А. Г. (2014). Дослідження кардіопротекторної активності 3-(4нітрофеніл) 5 (нонілсульфоніл) 1, 2, 4-триазол4аміну. Фармакологія та лікарська токсикологія, (3), 64-69; Щербак, М. О., Каплаушенко, А. Г., Беленічев, І. Ф., Щербак, М. А., Каплаушенко, А. Г., & Беленічев, І. Ф. (2014). Гостра токсичність 4-аміно-5-(2-, 3-, 4-нітрофеніл)-1, 2, 4-триазол-3-тіонів та їх похідних.

for the selection of the optimal dosage form were established. A few of 1-R1-3-(3-thio-5-(2-, 3-, 4-nitrophenyl)-1,2,4-triazole-4-yl)thioureas were obtained. A preparative method for the selective reduction of the aliphatic C=N group was developed for 5-(2-, 3-, 4-nitrophenyl)-4-benzylideneamino-1,2,4-triazole-3-thiones.

The authors also developed 3-thio-5-(2-, 3-, 4-nitrophenyl)-1,2,4-triazole-4-diazonium chlorides. The optimal conditions for the diazotization reaction and subsequent azo coupling of these compounds were established.

It was found that their LD<sub>50</sub> is in the range of 512-1256 mg / kg in the study of acute toxicity of new 4-amino-5-(nitrophenyl)-1,2,4-triazole-3-thions and their derivatives. In the study of biological action 72 compounds with high indicators of antimicrobial (3), antioxidant (14), antihypoxic (2), diuretic (5), actoprotective (12), hypoglycemic (3) and antipyretic (4) effects were found.

It should be noted that the most toxic in majority cases were compounds containing 4-nitrophenyl substituent.

Alkylation of thions with halide alkanes led to a decrease in toxicity, increased diuretic and actoprotective effects. Increasing the length of the hydrocarbon chain increased the actoprotective effect. Oxidation of 3-alkylthio derivatives of 1,2,4-triazole (Fig. 2) led to a decrease in toxicity and diuretic activity, while increasing the antioxidant effect.

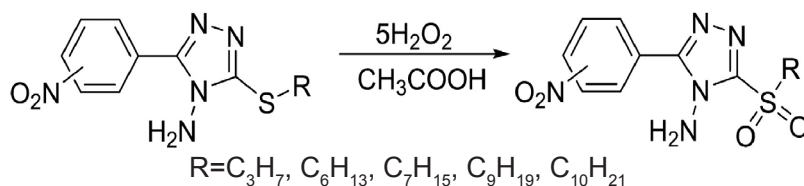


Fig. 2. Scheme of synthesis of 4-amino-5-(2-, 3-, 4-nitrophenyl)-3-alkylsulfonyl-1,2,4-triazoles

### 5-(2-, 3-, 4-methoxyphenyl, 3,4,5-trimethoxyphenyl)-1,2,4-triazole-3-thione. Synthesis and biological regularities among synthesized compounds

The authors<sup>3</sup> were obtained several corresponding 3-alkylthio-substituted of 5-(methoxyphenyl)-1,2,4-triazole-3-thions. For compounds, 3-alkylthio-5-(2-, 3-, 4-methoxyphenyl, 3,4,5-trimethoxyphenyl)-1,2,4-triazoles were tested for surface activity. Studies have shown that with increasing length of the alkyl chain increases the ability of compounds to adsorb, which is characterized by an increase in acute toxicity and biological activity. The authors<sup>4</sup> were investigated the oxidation conditions of the Sulfur atom of 3-alkylthio-5-(methoxyphenyl)-1,2,4-triazoles to the hexavalent state and 3-alkylcarboxymethylenethio-5-(methoxyphenyl)-1,2,4-triazoles to the tetravalent state by HPLC-MS. In<sup>5</sup>, the preparation of 2-(5-(methoxyphenyl)-1,2,4-triazole-3-ylthio)

3 Sameluk, Y. G., & Kaplaushenko, A. G. (2015). The synthesis and physicochemical properties of 2-(5-methoxyphenyl)-1H-1, 2, 4-triazole-3-ylthio) acetonitriles and their iminoethers. *Journal of Organic and Pharmaceutical Chemistry*, 13(3 (51)), 57-62.

4 Sameluk, Y. G., & Kaplaushenko, A. G. (2015). The synthesis and physicochemical properties of 2-(5-methoxyphenyl)-1H-1, 2, 4-triazole-3-ylthio) acetonitriles and their iminoethers. *Journal of Organic and Pharmaceutical Chemistry*, 13(3 (51)), 57-62.

5 Самелюк, Ю. Г., & Варинський, Б. О. (2015). Вивчення тіон-тіольної таутомерії 5-метоксифенільних похідних 3-тіо-1, 2, 4-тріазолу методом ВЕРХ-МС. *Повідомлення 1. Фармаком*, (3-4), 54-59.

acetymidate of hydrogen chlorides, amides, imidazolides, hydrazides and ylidene hydrazide 2-(5-(methoxyphenyl)-1,2,4-triazole-3-ylthio)ethanoic acid, 2-(2-(5-((methoxyphenyl)-1,2,4-triazole-3-ylthio)acetyl)hydrazino-1-carbothioamide, 2-(2-(5-(4-methoxyphenyl)-1,2,4-triazole-3-ylthio)acetyl)-N-(methyl, ethyl, phenyl)hydrazino-1-carbothioamides, and the conditions for further cyclization of the latter were studied.

Regarding biological action<sup>6</sup>. Acute toxicity studies have shown that by KK Sidorov's classification the obtained compounds belong to the class of non-toxic or low-toxic.

In the study of biological action, it was found that the replacement 2-, 3-, 4-methoxyphenyl substituents with 3,4,5-trimethoxyphenyl, as a rule, increases the indicators of acute toxicity, antipyretic, antioxidant and antihypoxic properties. Alkylation of thiols leads to increased antipyretic and actoprotective activities, while increasing the length of the alkyl residue increases the antipyretic effect; further introduction to the aliphatic fragment of the chlorine atom increases the hypoglycemic effect of the test substances; increase in diuretic properties was observed with the introduction of acetonitrile and amide groups. Salts of 2-(5-R-1,2,4-triazole-3-ylthio)ethanoic acids lead to themselves as the most active actoprotectors.

The authors<sup>7</sup> pay attention to 2-(5-(3,4,5-trimethoxyphenyl)-1,2,4-triazole-3-ylthio)acetymidate hydrogen chloride (Fig. 3), which has high antioxidant and antihypoxic effects.

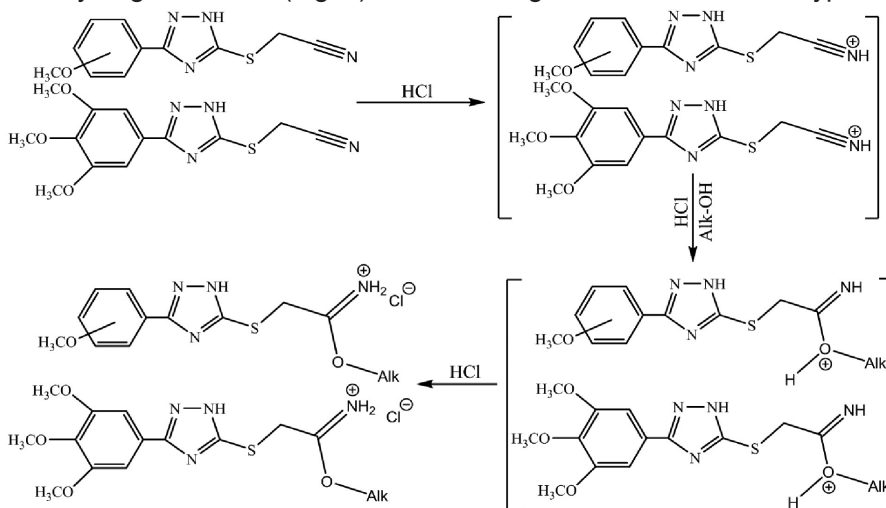


Fig. 3. Synthesis of alkyl 2-(5-(3-, 4-methoxyphenyl, 3,4,5-trimethoxyphenyl)-1,2,4-triazole-3-ylthio)acetimidate hydrogen chloride

- 6 Самелюк, Ю. Г., & Варинський, Б. О. (2015). Вивчення тіон-тіольної таутомерії 5-метоксифенільних похідних 3-тіо-1, 2, 4-триазолу методом ВЕРХ-МС. Повідомлення 1. Фармаком, (3-4), 54-59; Самелюк, Ю. Г., Каплаушенко, А. Г., Пругло, Є. С., Самелюк, Ю. Г., Каплаушенко, А. Г., & Пругло, Є. С. (2014). Синтез та актопротекторна активність солей 2-(5-(4-метоксифеніл-(3, 4, 5-триметоксифеніл)-)-1, 2, 4-триазол-3-ілтіо)ацетатних кислот; Самелюк, Ю. Г., Каплаушенко, А. Г., Камишний, О. М., Поліщук, Н. М., Самелюк, Ю. Г., Каплаушенко, А. Г., ... & Полищук, Н. Н. (2013). 4-метоксифенілден-2-(3-(4-метоксифеніл)-1Н-1, 2, 4-триазол-5-ілтіо)ацетогідрозид, що виявляє протимікробну та протигрибкову активність; Самелюк, Ю. Г., Беленічев, І. Ф., Абрамов, А. В., Бухтіярова, Н. В., Моргунцова, С. А., Павлов, С. В., & Каплаушенко, А. Г. (2015). Дослідження нейропротекторної активності пропіл 2-(5-(3, 4, 5-триметоксифеніл)-1Н-1, 2, 4-триазол-3-ілтіо)ацетімідату гідрохлориду. Фармакологія та лікарська токсикологія, (6), 34-40.
- 7 Самелюк, Ю. Г. (2016). Синтез та дослідження біологічно активних похідних 1, 2, 4-триазол-3-тіону, що містять метоксифенільні замісники (Doctoral dissertation, Запорізький державний медичний університет); Самелюк, Ю. Г., & Варинський, Б. О. (2015). Вивчення тіон-тіольної таутомерії 5-метоксифенільних похідних 3-тіо-1, 2, 4-триазолу методом ВЕРХ-МС. Повідомлення 1. Фармаком, (3-4), 54-59.

**Combination of 4-R-1,2,4-triazole-3-thiones with quinolinecarboxylic acids.****Biological action of compounds.**

The authors were developed methods for obtaining 5-(quinolin-2-yl-, 2-hydroxyquinolin-4-yl)-4-R<sub>1</sub>-1,2,4-triazole-3-thions, for which further reactions involving electrophilic attack particles were studied; synthesized 3-alkyl- and 3-heterylthio-5-(quinolin-2-yl, 2-hydroxyquinolin-4-yl)-4-R-1,2,4-triazoles, 2-(5-(quinolin-2-yl-, 2-hydroxyquinolin-4-yl)-4-R<sub>1</sub>-1,2,4-triazole-3-ylthio)acetonitrile and 2-(5-(quinolin-2-yl-, 2-hydroxyquinolin-4-yl)-4-R<sub>1</sub>-1,2,4-triazole-3-ylthio)acetic acid.

Targeted synthesis<sup>8</sup> of a number of iminoesters, hydrazides and ylidenehydrazides of 2-(5-(quinolin-2-yl, 2-hydroxyquinolin-4-yl)-4-R<sub>1</sub>-1,2,4-triazole-3-thio)-acetate acids and a number of their salts.

The synthesized compounds were studied for 7 types of biological activity, such as acute toxicity, antimicrobial and antifungal, antiviral, antihypoxic, antioxidant and anti-edematous. The regularities of the influence of substituents in the position of the 5-nucleus of 1,2,4-triazole and on the Sulfur atom on the biological action were established. Introduction to position 5 of the nucleus of 1,2,4-triazole cycle of 2-hydroxyquinoline substituent increases the antimicrobial activity. Oxidation of the Sulfur atom of 3-alkylthio derivatives to the hexavalent state increases acute toxicity. Salts of 2-(5-(quinoline)-4-R<sub>1</sub>-1,2,4-triazole-3-ylthio)acetic acids were showed a decrease in toxicity and a significant increase in antioxidant and antihypoxic activity. The most active antioxidant was 4-((2-((5-(5-(quinolin-2-yl)-1H-1,2,4-triazole-3-yl)thio)acetyl hydrazone) methyl)-benzoate (Fig. 4), which is low-toxic. Its authors<sup>22</sup> were recommended as the most active compound.

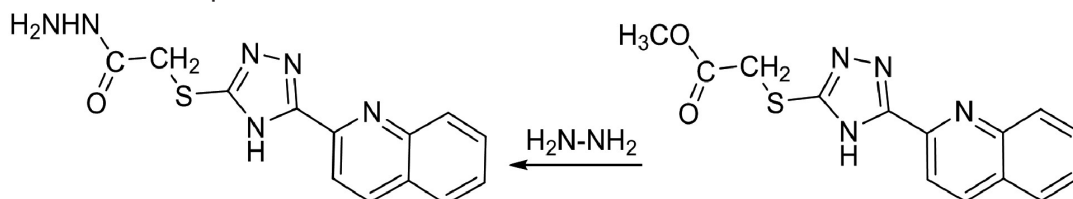


Fig. 4. Scheme of synthesis of hydrazide 2-(5-(quinolin-2-yl -4-1H-1,2,4-triazole-3-thio)-acetic acid

### Synthesis of bioactive S-derivatives of 5-(phenoxyethylene)-4-R-1,2,4-triazole-3-thione.

The authors<sup>23-25</sup> were synthesized 2-((5-(phenoxyethylene)-4-R-1,2,4-triazole-3-yl)thio)-ethan-1-ol and the corresponding ethyl chlorides. The alkylation of 2-((5-(phenoxyethylene)-4-R-1,2,4-triazole-3-yl)thio)ethyl chloride with the corresponding 5-R<sub>1</sub>-4-R<sub>2</sub>-1,2,4-triazole-3-thions were carried out. Methods for

8 Каплаушенко, Т. М., Панасенко, О. І., & Самелюк, Ю. Г. (2016). Синтез та встановлення фізикохімічних констант 2-(5-(хінолін-2-іл, 2-гідроксихінолін-4-іл)-4-гі-1, 2, 4-триазол-3-ілтіо) ацетатних кислот та їх естерів. Фармацевтичний журнал, (2), 53-59; Каплаушенко, Т. М., & Панасенко, О. І. (2016). Synthesis and physico-chemical properties of 3-alkylthio-5-(quinoline-2-yl, 2-hydroxyquinoline-4-yl)-4-R-2, 4-dihydro-3H-1, 2, 4-triazoles. Запорозький медичинський журнал, (3), 99-103; Каплаушенко, Т. М., Панасенко, О. І., & Кучерявий, Ю. М. (2016). Окиснення 2-(5-(хінолін-2-іл)-1, 2, 4-триазол-3-іл) тіо) етанової кислоти та її естерів до 3-ілсульфініл-та 3-ілсульфонілпохідних. Український біофармацевтичний журнал, (4), 56-60.

obtaining of 2-((5-(phenoxy)methylene)-4-R-1,2,4-triazole-3-yl)thio)aceto- and propanonitriles and 2-, 3-, 4-(((5-(phenoxy)methylene)-4-R-1,2,4-triazole-3-yl)thio) methyl)benzonitriles were established by HPLC-MS. The conditions of their further acid hydrolysis and counter-synthesis were obtained. As a result, the corresponding alkyl- and arylcarboxylic acids (Fig. 5), and salts and esters were synthesized to expand the range of studies of biological action<sup>9</sup>.

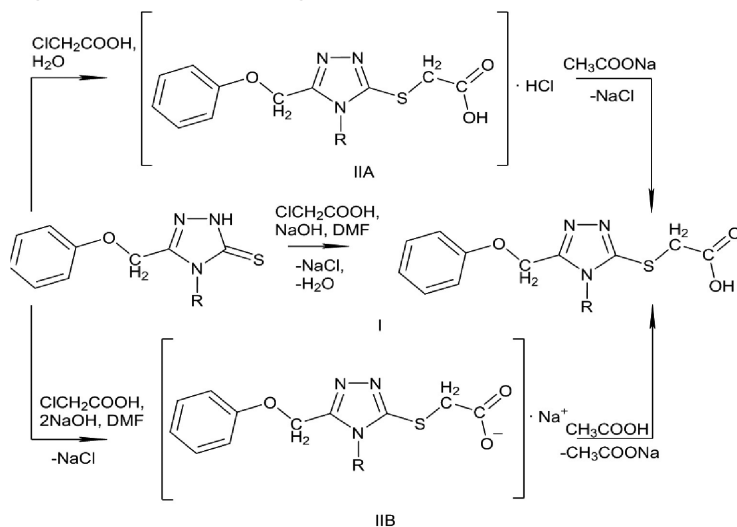


Fig. 5. Scheme of synthesis of 2-(5-(phenoxy)methylene)-4-R-1,2,4-triazole-3-ylthio)acetic acids

Hydrazides of 2-(5-(phenoxy)methylene)-4-R-1,2,4-triazole-3-ylthio)acetic acids were used to obtain a number of suitable ylidenes. The presence of isomeric forms was determined by two-dimensional NOESY NMR spectrometry for it.

The authors were investigated antimicrobial and antifungal, antihypoxic, diuretic, antipyretic, actoprotective and hypoglycemic properties for derivatives of 5-(phenoxy)methylene)-4-R-1,2,4-triazole-3-thions.

As the most active hypoglycemic agent were proposed 2-(4-ethyl-5-(phenoxy)methylene) 1,2,4-triazole-3-ylthio)acetic acid hydrochloride.

### Development of hepatoprotectors based on (3-thio-4-R-1,2,4-triazole-5-yl) (phenyl)methanols and their derivatives.

Scientists<sup>10</sup> have synthesized a number of (3-alkyl, alkarylthio-4-R-4H-1,2,4-triazole-3-yl)(phenyl)methanols. The oxidation reactions of the Sulfur atom with potassium hy-

9 Кучерявий, Ю. М., Каплаушенко, А. Г., & Ал, З. Ф. (2015). Синтез 5-(феноксиметил)-4-R-3-алкілтіо 1, 2, 4-тріазолів та їх подальше окиснення до 3-алкілсульфонілпохідних. Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики, (3), 14-18; Кучерявий, Ю. М. (2016). Пошук потенційних протидіабетичних засобів серед деяких 3-тіопохідних 5-(феноксиметил)-4-R-1, 2, 4-тріазол-3-тіонів. Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики, (2), 15-19; Кучерявий, Ю. М. (2016). поиск потенциальных противодиабетических средств в ряду 3-тиопроизводных 5-(феноксиметил)-4-R-1, 2, 4-тріазол-3-тіонів. Актуальні питання фармацевтичної і медичної науки та практики, (2), 15-19.

10 Рудь, А. М., Каплаушенко, А. Г., Самелюк, Ю. Г., Рудь, А. М., Каплаушенко, А. Г., & Самелюк, Ю. Г. (2018). Синтез нових алкілсульфоніл (сульфініл) похідних 1, 2, 4-тріазолу на основі (3-(алкілтіо)-4-R-1, 2, 4-тріазол-5-іл)(феніл) метанолів; Рудь, А. М., & Кучерявий, Ю. М. (2015). Встановлення показників діуретичної активності ряду (4-аміно-5-(алкілтіо)-1, 2, 4-тріазол-3-іл)(феніл) метанолів.

drogen peroxosulfate and hydrogen peroxide of the starting (3-alkylthio-4-R-4H-1,2,4-triazole-3-yl)(phenyl)methanols were studied. A number of new 3-(5-(hydroxy(phenyl)methyl)-4-R-4H-1,2,4-triazole-3-yl)thio)aceto(propano-, methyl-2-, 3-, 4-benzo)nitriles, 2-((5-(hydroxy(phenyl)methyl)-4-R-4H-1,2,4-triazole-3-yl)thio)acetic and methylbenzoic acids, their esters, salts, alkyl 2-((5-(hydroxy(phenyl)methyl)-4-methyl-4H-1,2,4-triazole-3-yl)thio)acetimidate, 2-((5-(hydroxy(phenyl)methyl)-4-R-1,2,4-triazole-3-yl)thio)acetohydrazide, N'-R-(aryl)iden-2-((5-(hydroxy(phenyl)methyl)-4-R-1,2,4-triazole-3-yl)thio)acetohydrazides were synthesized.

The study of acute toxicity, antioxidant and actoprotective activity of (3-thio-4-R-1,2,4-triazole-5-yl)(phenyl)methanols and their derivatives were allowed to select a number of substances, among which promising highly active hepatoprotectors were identified.

According to the results of pharmacological screening<sup>27</sup> for in-depth study was recommended as a highly active potential hepatoprotector of antioxidant action, previously unknown 2-((5-(hydroxy(phenyl)methyl)-4-methyl-4H-1,2,4-triazole-3-yl)thio)acetoni- trile. The scheme of synthesis of 3-(5-(hydroxy(phenyl)methyl)-4-R-4H-1,2,4-triazole-3-ylthio)alkyl(alkylaromatic)acids was in Fig. 6.

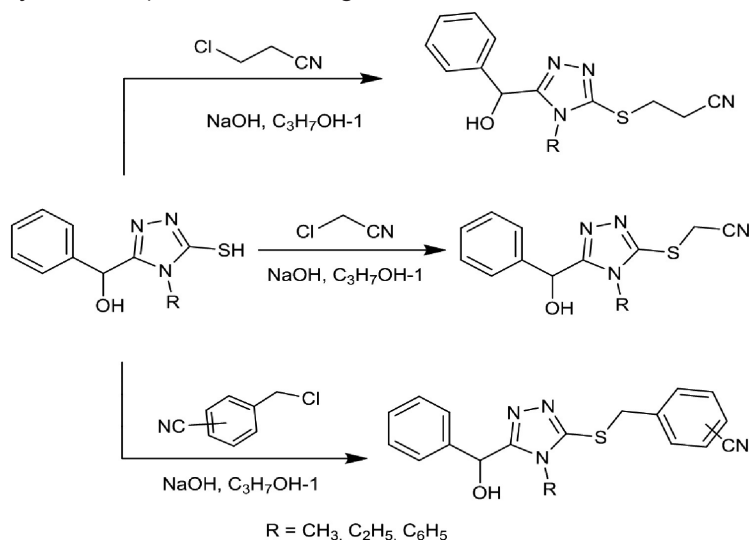


Fig. 6. Scheme for obtaining a number of nitriles of 3-(5-(hydroxy(phenyl)methyl)-4-R-4H-1,2,4-triazole-3-ylthio)alkyl(alkylaromatic)acids

### The prospect of using 5-(1H-tetrazole-1-yl)-4-R-3-thio(amino)-1,2,4-triazole to create new biologically active substances.

The synthesis of alkyl-2-[(5-(1H-tetrazole-1-yl)methyl-4-R-(1,2,4-triazole-3-yl)thio)ethane (propane, benzyl)]imidates was had a hypoglycemic effect. The authors<sup>11</sup> were

11 Frolova, Y., Kaplaushenko, A., & Nagornaya, N. (2020). Design, synthesis, antimicrobial and antifungal activities of new 1, 2, 4-triazole derivatives containing 1h-tetrazole moiety; Hulina, Y. S., & Kaplaushenko, A. G. (2017). Synthesis and physical-chemical properties of 6-(5-(1H-tetrazole-1-ylmethyl)-4-R-1, 2, 4-triazole-3-ylthio) pyridin-3-amines and 6-((5-(1H-tetrazole-1-yl) methyl-4-R-1, 2, 4-triazole-3-ylthio) pyridin-3-yl)-(alk, ar, heter) yl-methanimines. Запорозький медичинський журнал, (19,№ 1), 100-104; Hulina, Y. S., & Kaplaushenko, A. G. (2018). Синтез, фізико-хімічні властивості та подальші перетворення в ряду 5-((1H-тетразол-1-ил) ме-

received 2-[5-(1H-tetrazole-1-yl)methyl-4-R-(1,2,4-triazole-3-yl)thio]ethane(propane) and 2-, 4- [5-(1H-tetrazole-1-yl)methyl-4-phenyl-(1,2,4-triazole-3-yl)thiomethyl]benzoic acids, their salts.

Scientists have also obtained 6-(5-(1H-tetrazole-1-yl)methyl-4-R-(1,2,4-triazole-3-yl)thio)pyridin-3-amines, which were converted to 6-[(5-(1H-tetrazole-1-yl)methyl-4-R-(1,2,4-triazole-3-yl)thio)pyridin-3-yl)-(alkyl-, aryl)]methanimines (Fig. 7). Subsequently, the compounds were subjected to selective reduction of the double aliphatic C=N bond.

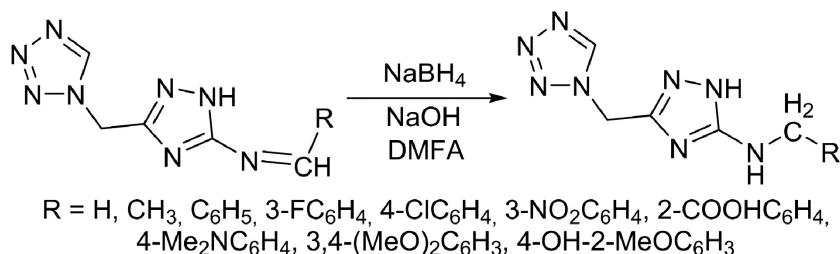


Fig. 7. Scheme of synthesis of 5-(1H-tetrazole-1-yl)methyl-4H-1,2,4-triazole-3-yl-1-(alkyl-, aryl-, heteryl)methanimines

Acute toxicity was investigated for the compounds. The LD<sub>50</sub> of 5-(1H-tetrazole-1-yl)methyl-4-R-3-thio(amino)-1,2,4-triazole derivatives was in the range of 357-1060 mg / kg. During the study of the biological activity of 1,2,4-triazole derivatives, substances were found that show high indicators of antimicrobial and fungal (6), diuretic (5), actoprotective (3), antihypoxic (6), antipyretic (2) and hypoglycemic (4) actions.

The authors<sup>12</sup> were recommended 5-(1H-tetrazole-1-yl)methyl-4H-1,2,4-triazole-3-yl-1-(5-nitrofuranyl)methanimine as antimicrobial and antifungal agent.

Also, scientists of Zaporizhzhia State Medical University are currently developing new unique compounds based on 4-R-5-phenethyl-2,4-dihydro-3H-1,2,4-triazole-3-thions, which has already given the first results<sup>13</sup>, among which, according to preliminary data, it is possible to select compounds with high rates of antihypoxic action.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-7-14

тил)-4-R-4H-1, 2, 4-триазол-3-тиолов. Биофармацевтический Журнал, 10(1), 26-30; Фролова, Ю. С. (2019). Дослідження гострої токсичності похідних 1, 2, 4-триазолу, що містять в своєму складі ядро 1H-тетразолу. International Academy Journal Web of Scholar, (6 (36)).

12 Hulina, Y. S., & Kaplaushenko, A. G. (2017). Synthesis and physical-chemical properties of 6-(5-(1H-tetrazole-1-yl)methyl)-4-R-1, 2, 4-triazole-3-ylthio) pyridin-3-amines and 6-((5-(1H-tetrazole-1-yl) methyl-4-R-1, 2, 4-triazole-3-ylthio) pyridin-3-yl)-(alk, ar, heter) ylmethanimines. Запорозький медичинський журнал, (19, № 1), 100-104.

13 Ihnatova, T. V., Kaplaushenko, A. G., & Frolova, Y. S. (2020). Синтез та дослідження фізико-хімічних властивостей похідних 1, 2, 4-триазолу, що містять фенетильний замісник у положенні 5. Журнал органічної та фармацевтичної хімії, 18(2 (70)), 48-53; Ihnatova, T., Kaplaushenko, A., Frolova, Y., & Pryhlo, E. (2021). Synthesis and antioxidant properties of some new 5-phenethyl-3-thio-1, 2, 4-triazoles. Pharmacia, 68, 129; Ihnatova, T. V., Kaplaushenko, A. G., Фролова, Ю. С., Игнатова, Т. В., Каплаушенко, А. Г., & Фролова, Ю. С. (2019). Створення, дослідження фізичних і хімічних властивостей 2-((4-R-5-фенетил-4H-1, 2, 4-триазол-3-іл) тіо) етанових (пропанових, бензойних) кислот і солей 2-((4-R-5-фенетил-4H-1, 2, 4-триазол-3-іл) тіо) етанових кислот.

**КИСЛИЧЕНКО Вікторія Сергіївна**

д. фарм. н., професор,  
Національний фармацевтичний університет  
ORCID ID: 0000-0002-0684-1746

**ЖУРАВЕЛЬ Ірина Олександрівна**

д. фарм. н., професор,  
Національний фармацевтичний університет  
ORCID ID: 0000-0001-8092-733X

**ПРОЦЬКА Вікторія Василівна**

к. фарм. н., асистент,  
Національний фармацевтичний університет  
ORCID ID: 0000-0002-2439-138X

**КИСЛИЧЕНКО Олександра Анатоліївна**

д. фарм. н., доцент,  
Національний фармацевтичний університет  
ORCID ID: 0000-0002-9667-2535  
Україна

## ФАРМАКОГНОСТИЧНЕ ДОСЛІДЖЕННЯ ТРАВИ КАННИ САДОВОЇ ТА РОЗРОБКА КАРДІОПРОТЕКТОРНОГО ЛІКАРСЬКОГО ЗАСОБУ НА ЇЇ ОСНОВІ

Серцево-судинні захворювання займають лідируючі позиції в структурі поширеності, захворюваності та смертності не лише в Україні, але й в усьому світі.

Особливість терапії даної групи захворювань полягає в необхідності тривалого застосування великої кількості препаратів як для лікування основної патології, так і для корекції супутніх станів. Такий підхід провокує розвиток побічних реакцій від застосування комплексу лікарських засобів та сприяють зниженню комплаєнсу хворих, що приводить до порушення режиму терапії та істотно знижує її ефективність. Оптимізувати процес лікування та уникнути поліпрагмазії дозволяє застосування у терапевтичних схемах комбінованих препаратів на основі лікарської рослинної сировини, які мають доведену ефективність та майже не проявляють побічної дії<sup>1</sup>. Відомо, що лікувальний вплив рослин забезпечується комплексом біологічно активних речовин (БАР), які характеризуються різновекторністю, системністю та направленістю дії. Аналіз Державного реєстру лікарських засобів показав, що на фармацевтичному ринку України існує дефіцит вітчизняних кардіопротекторних препаратів на основі діючих речовин природного походження. Тому розробка таких лікарських засобів є актуальним та перспективним напрямком досліджень.

Канна садова (*Canna x hybrida* Hort.) – це збірна назва садових гібридів рослин роду Канна (*Canna* L.), родини Каннові (*Cannaceae* Juss.)<sup>2</sup>.

1 Оцінка рівня прихильності до лікування у хворих на артеріальну гіпертензію похилого віку / Шупер В. О., Рикова Ю. О., Трефаненко І. В., Шумко Г. І. та ін. ВІСНИК ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія». 2017. Т. 17, вип. 4 (60). С. 176-181.; Сметаніна К. І. Геріатричні хворі: проблематика комплаєнсу та шляхи його оптимізації (погляд провізора). Ліки України. 2014. №2 (178). С. 47-50.; Трачук Л.Є. Трансформація способу життя, оптимізація комплаєнсу та психокорекція пацієнтів з артеріальною гіпертензією. Ліки України. 2014. №1 (18). С. 49-51.

2 Al-Snafi A. E.. Bioactive components and pharmacological effects of *Canna indica*- an overview. International Journal of Pharmacology & Toxicology. 2015. № 5(2). P. 71-75.; Priyadarsini A. I. *Canna indica* (L.): A plant with potential



Хімічний склад рослин роду Канна, за даними літератури, представлений понад 120 сполуками<sup>3</sup>. Відомо, що підземні органи канни садової містять крохмаль, терпенові та стероїдні сполуки, вітаміни, мікроелементи та ензим  $\beta$ -лектин<sup>4</sup>. У листі та траві канни садової закордонними вченими було ідентифіковано органічні кислоти, амінокислоти, фенольні сполуки, протоалкалоїди<sup>5</sup>. У квітках канни садової у значній кількості містяться каротиноїди, глікозиди ціанідину та мальвідину<sup>6</sup>.

Канни широко використовуються в традиційній медицині багатьох країн світу при лікуванні гепатиту, діареї, головного болю, ревматизму, для зупинки носових кровотеч, як сечогінний, потогінний та жарознижувальний засіб при простудних захворюваннях та лихоманці<sup>7</sup>.

Метою роботи було фармакогностичне дослідження трави канни садової сортів Суевія, Ліберті, Лівадія, Артек та Темна ніч, їх стандартизація та розробка на їх основі лікарського засобу.

Траву канни садової сортів Суевія, Ліберті, Лівадія, Артек та Темна ніч заготовляли у період цвітіння. При дослідженні якісного складу та визначенні кількісного вмісту БАР у траві канни садової використовували уніфіковані методики, які наведено у монографіях ДФУ на лікарську рослинну сировину.

Фенольні сполуки трави канни садової сортів Суевія, Ліберті, Лівадія, Артек та Темна ніч досліджували методом ВЕРХ. Хроматограму фенольних сполук трави канни садової на прикладі сорту Суевія наведено на рис. 1.

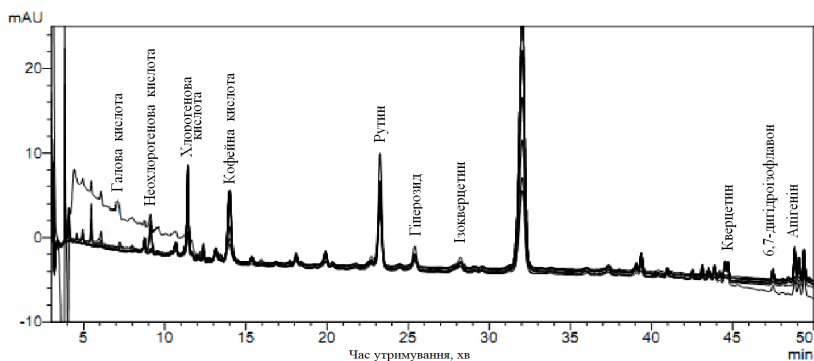


Рис. 1. ВЕРХ хроматограма фенольних сполук трави канни садової сорту Суевія

healing powers: a review. International Journal of Pharma and Bio Sciences. 2015. № 6(2). P. 1-8.; Sowmia C., Anbarasi G. In-Vitro study on phytochemical screening of Avena sativa. L. and Canna indica. L. amalgamation and antioxidant potential. World Journal of Pharmaceutical Research. 2018. Vol. 7, Iss. 11. P. 1077-1089..

- 3 Sanchalika M. A., Ashutosh Y., Sandeep K. S. A review on Canna indica Linn: pharmacognostic and pharmacological profile. Journal Of Harmonized Research in Pharmacy. 2013. № 2(2). P. 131-144.; Protective effect of Canna indica on cerebral ischemia-reperfusion injury in rats / Mallikarjuna R. T., Kishore N. K., Viswanadha N.V.S., Murthy M. et al. Agriculture and Natural Resources. 2017. № 5. P1-22.
- 4 Niraimathi V., Sundaraganapathy R. Comparative study of phytochemical and in vitro anticancer activity of hydro-ethanolic extract of Dalbergia latifolia Roxb. and Canna indica Linn. International Journal of Biological & Pharmaceutical Research. 2014. № 5 (3). P. 261-265.; Morphological and anatomical investigation among six variants of Canna indica L. / Sultana N., Sultana A. S., Hassan A., Oliur R. M. Bangladesh J. Plant Taxon. 2019. № 26(2). P. 219-230.
- 5 Mishra S., Yadav A., Singh S. K. A review of Canna indica Linn: pharmacognostic and pharmacological profile. Journal of Harmonized Research in Pharmacy. 2013. Vol. 2 (2). P. 131-144.; Maas-van de Kamer H., Maas P.J.M. The Cannaceae of the world. Blumea. 2008. Vol. 53. № 2. P. 247-318.
- 6 Kolhe N. M., Nirmal S. A., Pal S. C. Nonpolar compounds from Canna indica rhizomes. Physics, Chemistry and Technology. 2008. Vol. 6 (1). P. 141-146.
- 7 Kanase V., Vishwakarma S. Treatment of various diseases by canna indica L. - a promising herb. Asian. J. Pharm. Clin. Res. 2018. Vol. 11, Iss. 12. P. 51-56.

За результатами експерименту встановлено, що якісний склад фенольних сполук досліджуваних сортів канни садової був ідентичним, а різниця у кількісному вмісті ідентифікованих сполук була незначною. В усіх зразках трави канни садової ідентифіковано по 10 фенольних сполук.

Загальний вміст фенольних сполук у траві канни садової досліджуваних сортів коливався від 642,78 мг/кг до 729,17 мг/кг. Сумарний вміст гідроксикоричних кислот у досліджуваних об'єктах не перевищував 217,12 мг/кг. В усіх зразках переважала хлорогенова кислота, максимальний вміст якої не перевищував 140,12 мг/кг. Максимальну кількість флавоноїдів відмічено у траві канни садової сорту Артек – 532,95 мг/кг. Превалюючим флавоноїдом в усіх об'єктах був рутин. Вміст цієї сполуки був в межах 355,03 мг/кг – 477,59 мг/кг.

Амінокислотний склад сировини канни садової вивчали методом іонообмінної рідинно-колункової хроматографії. За результатами експерименту в усіх зразках трави канни садової ідентифіковано по 18 амінокислот, з яких 8 – незамінні (валін, гістидин, треонін, метіонін, фенілаланін, ізолейцин, лейцин та лізин). Якісний склад амінокислот, у тому числі незамінних, був ідентичний. Вміст амінокислот у траві канни садової досліджуваних сортів відрізнявся не більше як на 10 %. Найбільше цих сполук містилося у траві канни садової сорту Ліберті – 47,62 мг/г. Кількісно в усіх зразках переважали аспарагінова та глутамінова кислоти. Серед незамінних амінокислот в усіх зразках трави канни садової превалював лейцин, вміст якого коливався від 3,04 до 3,59 мг/г.

Методом газової хроматографії у траві канни садової сортів Суевія, Ліберті, Лівадія, Артек та Темна ніч було досліджено якісний склад та визначено кількісний вміст жирних кислот, летких компонентів, токоферолів, стероїдних та тритерпенових сполук. У ході дослідження в усіх зразках ідентифіковано по 12 жирних кислот, 3 токофероли, 5 тритерпенових сполук та 9 стероїдних сполук.

Газову хроматограму летких сполук трави канни садової на прикладі сорту Суевія наведено на рис. 2.

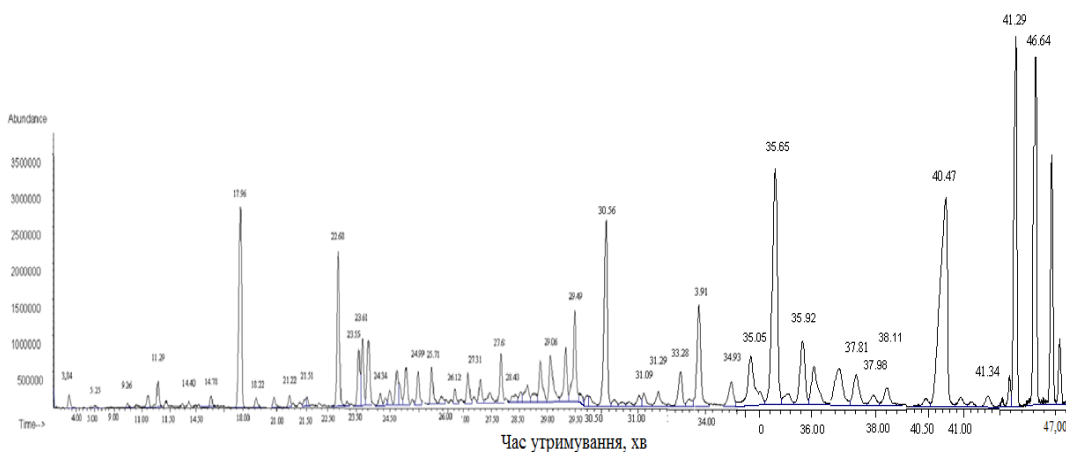


Рис. 2. Газова хроматограма летких компонентів трави канни садової сорту Суевія

Результати аналізу показали, що усі досліджувані сорти канни садової характеризувалися значним вмістом ненасичених жирних кислот, який становив від 70 до 80 % залежно від сорту. Максимальний вміст цих сполук був у траві канни садової сорту Артек (77,57 %). Серед ненасичених жирних кислот кількісно переважала лінолева кислота, якої найбільше накопичувалась у траві канни садової сорту Артек – 38,97 %.

Встановлено, що суттєвої різниці у якісному складі та кількісному вмісті летких сполук у досліджуваних зразків трави канни садової виявлено не було. У траві канни садової сортів Суєвія, Лівадія та Артек ідентифіковано по 37 летких сполук, у траві канни садової сортів Ліберті та Темна ніч – по 36. Сумарний вміст компонентів леткої фракції у траві канни садової коливався від 1281,72 до 2426,69 мг/кг. Серед ідентифікованих сполук в усіх досліджуваних видах сировини було виявлено по 13 терпенових сполук, загальний вміст яких не перевищував 1197,76 мг/кг. Фітол за вмістом переважав в усіх зразках трави канни садової. Найбільше його акумулювалось у траві канни садової сорту Лівадія (694,26 мг/кг). Крім того, серед превалюючих терпенових сполук можна відмітити фарнезиллацетон та гексагідроксифарнезиллацетон.

За результатами експерименту у досліджуваних зразках було ідентифіковано 3 токофероли, 5 тритерпенових та 9 стероїдних сполук. Сумарний вміст токоферолів, стероїдних та тритерпенових сполук у траві канни садової був у межах 474,75-722,14 мг/кг. Максимальне значення вмісту ідентифікованих речовин зафіксовано у траві канни садової сорту Темна ніч. Домінуючою сполукою в усіх зразках був  $\beta$ -ситостерол, найбільше якого містилося у траві канни садової сорту Темна ніч – 488,53 мг/кг.

Методом атомно-абсорбційної спектроскопії у траві канни садової сортів Суєвія, Ліберті, Лівадія, Артек та Темна ніч ідентифіковано та визначено кількісний вміст 19 мінеральних елементів. Вміст мінеральних елементів у досліджуваних сортах знаходився майже на одному рівні і коливався від 5359,55 мкг/100 г до 6859,55 мкг/100 г. Серед макроелементів у траві канни садової досліджуваних сортів за вмістом домінував калій, серед мікроелементів – ферум. Вміст важких металів в усіх досліджуваних зразках не перевищував гранично допустимої концентрації для лікарської рослинної сировини за вимогами ДФУ.

Результати визначення кількісного вмісту полісахаридів у траві канни садової сортів Суєвія, Ліберті, Лівадія, Артек та Темна ніч методом гравіметрії показали, що вміст цих БАР може відрізнитися у 1,5 рази залежно від сорту. Проте, вміст полісахаридів у цій сировині не перевищував 25,73 %. Вміст органічних кислот при визначенні титриметричним методом у сировині канни садової коливався від 4,69 % до 6,28 % у перерахунку на яблучну кислоту.

Методом абсорбційної спектрофотометрії у траві канни садової досліджуваних сортів було визначено кількісний вміст вільних амінокислот у перерахунку на лейцин, поліфенолів у перерахунку на пірогалол, гідроксикоричних кислот у перерахунку на хлорогенову кислоту, кумаринів у перерахунку на кумарин, флавоноїдів у перерахунку на лютеолін, антоціанів, проціанідинів, хлорофілів,

каротиноїдів (у тому числі лікопіну) та суми стероїдних сполук у перерахунку на абсолютно суху сировину.

За результатами визначення суми вільних амінокислот встановлено, що найменше їх містилося у траві канни садової сорту Темна ніч (0,34 %), найбільше – у траві канни садової сорту Суєвія (1,26 %).

Результати визначення кількісного вмісту сполук фенольної природи представлено на рис. 3.



Рис. 3. Кількісний вміст сполук фенольної природи у траві канни садової

Результати кількісного аналізу показали, що вміст суми хлорофілів у 5-8 разів залежно від сорту перевищував вміст суми каротиноїдів. Найбільше хлорофілу а та b накопичувалося у траві канни садової сорту Суєвія – 1661,76 та 943,79 мг/кг відповідно. У траві канни садової сортів Суєвія та Ліберті вміст лікопіну містилося найбільше – 53,47 та 62,37 мг/кг відповідно. При цьому, вміст каротиноїдів коливався від 141,01 до 386,05 мг/кг. Вміст суми стероїдних сполук у досліджуваних зразках трави канни садової при визначенні методом абсорбційної спектрофотометрії був майже на одному рівні і не перевищував 0,12 %. При визначенні вмісту ефірної олії методом перегонки з водяною парою встановлено, що у траві канни садової досліджуваних сортів містилася майже однакова кількість ефірної олії (0,50-0,70 %).

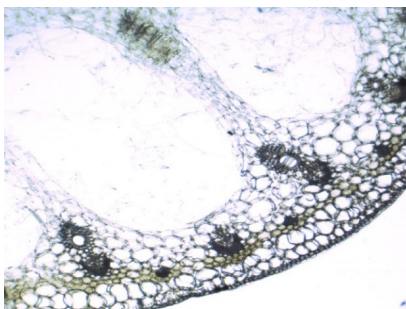
За результатами фітохімічного дослідження трави канни садової встановлено, що якісний склад БАР досліджуваних сортів був майже ідентичним. Не було виявлено суттєвої різниці у кількісному вмісті БАР досліджуваних об'єктів. Зважаючи на це, для стандартизації та розробки лікарського засобу було обрано траву канни садової без зазначення сорту.

Гравіметричним методом визначено числові показники якості трави канни садової: втрату в масі при висушуванні (10,74 %), вміст загальної золи (11,81 %) та золи, нерозчинної у хлористоводневій кислоті (0,63 %) відповідно до вимог ДФУ. За результатами визначення вмісту екстрактивних речовин було встановлено, що найбільша кількість БАР із трави канни садової екстрагувалася 40 % етано-

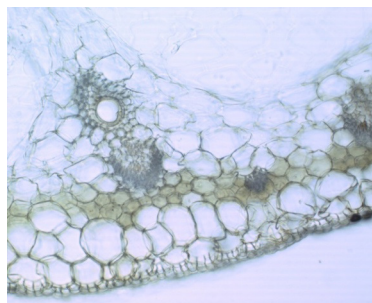
лом – 31,34 %. Крім того, було встановлено, що цим екстрагентом вилучалась максимальна кількість поліфенолів (4,20 %), флавоноїдів (1,29 %) та гідроксикоричних кислот (2,48 %). Це дозволило обрати 40 % етанол як оптимальний екстрагент для одержання лікарського засобу.

Морфологічну будову трави канни садової досліджували за допомогою лупи та лінійки, що дозволило встановити морфологічні діагностичні ознаки цієї сировини. Неподрібнена сировина складалася із цілих, різаних або частково подрібнених листків з черешками, квітконосів та квіток канни садової. Частини листків голі, з восковим нальотом. Листкова пластинка видовжено-овальної або еліптичної форми, злегка асиметрична, має загострену верхівку. Листки розташовувалися на довгих черешках, які при основі утворювали піхву. Квітки злегка асиметричні. Їх колір варіювався від жовто-коричневого до буро-коричневого. Частинки квітконосу не опушені, циліндричні.

*Анатомічну будову вивчали під мікроскопом при збільшенні в 10-100 разів та фіксували фотокамерою.* Структура поперечного перерізу листкової пластинки канни садової (рис. 4) вказувала на дорсивентральний тип будови.



А



Б

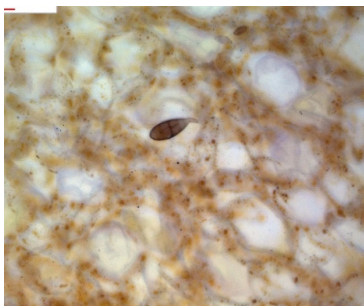
Рис. 4. Поперечний переріз листка канни при збільшенні 1×10 (А) та 1×100 (Б)

У ході досліджень встановлено, що верхня та нижня епідерма листка канни садової представлена подвійним шаром клітин. Клітини верхньої епідерми крупні, паренхімні, прямокутні, 4-, 6-кутні або овальної форми. З обох боків листкової пластинки виявлено продихи парацитного типу з двома прямокутними допоміжними клітинами і вузькою продиховою щілиною.

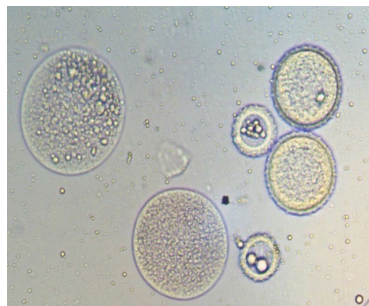
Епідерма листка складалася із двох рядів клітин, які утворювали епікутикулярний воскоподібний шар. Стовпчаста паренхіма представлена дворядним шаром дрібних клітин, губчаста – декількома шарами крупних, овальних або багатокутних клітин. Під декількома шарами губчастої паренхіми розміщувався шар хлорофілоносних клітин, який чергувався зі овальними скупченнями склеренхімних волокон. Під хлорофілоносною тканиною розміщувалися великі групи тонкостінних клітин аеренхіми, які розміщувалися із групами дрібніших клітин і разом візуально нагадували «дольки». Провідні біколаторальні пучки мали бобоподібну форму, з обох боків провідні пучки оточені механічною обкладкою склеренхімної тканини різної щільності. В мезофілі інколи зустрічались крупні ідіобласти із стилоїдами. Центральна жилка листкової пластинки мала кристалічну обкладку. Черешок

вкритий однорядною епідермою, яка складалася із прозенхімних клітин, прямокутної або еліптичної форми. Продихи – дрібні, не чисельні, парацитного типу.

Анатомічна структура черешка схожа із будовою листової пластинки, проте він має менш виражений хлорофілоносний шар та аеренхіму. Епідерма зовнішнього боку квітки складалася із великих, видовжених, 6-кутних, майже ромбоподібних або овальних клітин. Клітини внутрішньої епідерми значно менші за розміром, переважно округлі або багатокутні. На зовнішній епідермі квітки інколи зустрічалися продихи аномоцитного типу та залозисті трихоми з одноклітинною ніжкою та багатоклітинною голівкою (рис. 5 А), з нижнього боку продихи та трихоми відсутні. Шар палісадної паренхіми та шар хлорофілоносних клітин із скупченнями волокон склеренхіми квітконосу утворювали невелику кору. У мезофілі розташовувались у декілька рядів провідні пучки біколаторального типу із широкою склеренхімною обкладкою на обох полюсах. Пилкові зерна канни садової (рис. 5 Б) кулеподібної форми. Вони відрізнялися за розміром. Зерна великого розміру мали тонку, щільну, однорідну шипувату екзину зі значною кількістю аморфної речовини. Екзина пилку малого розміру містила меншу кількість аморфної речовини, проте щільніше була вкрита шипоподібними виростами.



А



Б

Рис. 5. Зовнішня епідерма квітки (А) та пилкові зерна (Б) канни садової (1×100)

За результатами проведених експериментів було розроблено проєкти методів контролю якості. Траву канни садової запропоновано стандартизувати за морфологічними та анатомічними діагностичними ознаками, числовими показниками (втрата в масі при висушуванні не повинна перевищувати 12,0 %, вміст загальної золи – 13,0 %, золи, нерозчинної у хлористоводневій кислоті – 1,0 %), якісним складом (рутин, лютеолін-7-глюкозид, кофейна та хлорогенова кислоти) та кількісним вмістом екстрактивних речовин (не менше 30,0%), поліфенольних сполук (не менше 3,0 %) та флавоноїдів (не менше 1,5 %).

Методом математичного планування здійснено підбір оптимальних умов екстракції при одержанні канни садової трави екстракту густого, який готували методом трикратної дробної мацерації 40 % етанолом у співвідношенні сировини й екстрагенту 1:5 при температурі нагріву водяної бані близько 60°C.

Фітохімічне дослідження одержаного екстракту було спрямоване на вивчення якісного складу та визначення вмісту сполук фенольної природи.

Методом ВЕРХ у канни садової екстракті густому ідентифіковано фенол-карбонову галову кислоту, 4 хлорогенові кислоти (неохлорогенову, хлорогенову, кофейну та *p*-кумарову кислоти) та 6 флавоноїдів (рутин, гіперозид, ізокверцитрин, апігенін та 6,7-дигідроізофлавоон). Хроматограму фенольних сполук канни садової трави екстракту густого наведено на рис. 14.

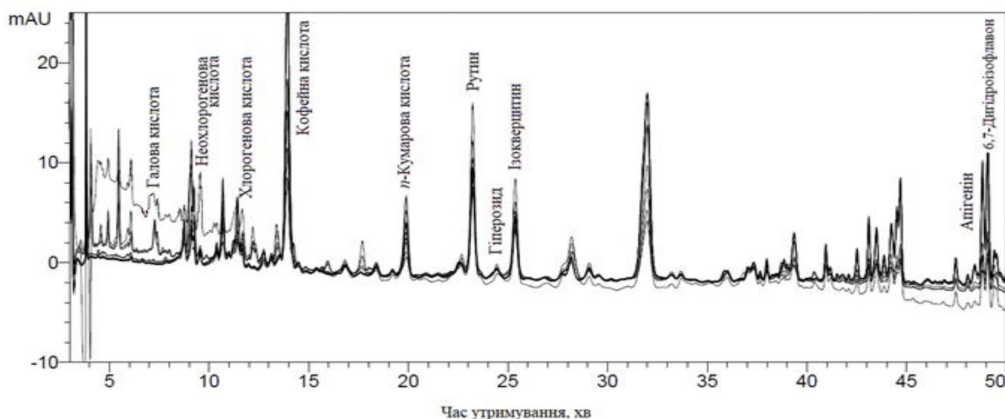


Рис. 6. ВЕРХ хроматограма фенольних сполук канни садової трави екстракту густого

За результатами експерименту вміст суми ідентифікованих сполук у досліджуваному об'єкті становив 1486,70 мг/кг. Сумарний вміст флавоноїдів (994,88 мг/кг) майже вдвічі перевищував вміст гідроксикоричних кислот (474,48 мг/кг). Серед флавоноїдів домінував рутин (643,29 мг/кг), серед гідроксикоричних кислот – кофейна кислота (303,70 мг/кг).

Методом ТШХ у канни садової трави екстракті густому було ідентифіковано кофейну, хлорогенову кислоти, рутин та гіперозид. При визначенні методом спектрофотометрії визначено, що найбільше в цьому об'єкті містилося поліфенолів – 14,83 % у перерахунку на пірогалол. Вміст флавоноїдів (6,97 % у перерахунку на рутин) був майже вдвічі нижчий, гідроксикоричних кислот (3,52 % у перерахунку на хлорогенову кислоту) – майже у 4 рази нижчий.

Дослідження антиоксидантної активності екстракту проводили *in vitro* методом ВЕРХ у еквіваленті тролоксу. Антиоксидантний потенціал канни садової трави екстракту густого становив 0,32 мг/г.

Дослідження кардіопротекторної активності канни садової екстракту густого проводили методом *in vivo*. У ході експерименту встановлено, що досліджуваний екстракт належить до V класу токсичності за класифікацією К. К. Сидорова і в мінімальній умовноефективній дозі 200 мг/кг проявляв виражений антиоксидантний та кардіопротекторний ефекти.

**КИСЛИЧЕНКО Вікторія Сергіївна**

д. фармац. наук, професор,  
Національний фармацевтичний університет  
ORCID ID: 0000-0002-0851-209X

**ЖУРАВЕЛЬ Ірина Олександрівна**

д. фармац. наук, професор,  
Національний фармацевтичний університет  
ORCID ID: 0000-0001-8092-733X

**КИСЛИЧЕНКО Олександра Анатоліївна**

д. фармац. наук, доцент,  
Національний фармацевтичний університет  
ORCID ID: 0000-0002-1579-1234

**КУЗНЕЦОВА Вікторія Юріївна**

д. фармац. наук, доцент,  
Національний фармацевтичний університет  
ORCID ID: 0000-0002-4146-689X  
Україна

## РОЗРОБКА МОНОГРАФІЙ ДЕРЖАВНОЇ ФАРМАКОПЕЇ УКРАЇНИ НА ЛІКАРСЬКУ РОСЛИННУ СИРОВИНУ ТА ЛІКАРСЬКІ РОСЛИННІ ЗАСОБИ

Вимоги до якості лікарських засобів з кожним роком стають більш жорсткими. Тому, насамперед виробники піклуються про якість продукції, що випускається, а також сировини, яка використовується для отримання лікарських засобів як синтетичного, так і рослинного походження.

Необхідною умовою розробки і виготовлення в подальшому лікарських рослинних засобів є використання стандартизованої сировини. Основним документом, який регламентує якість лікарської рослинної сировини є національні монографії Державної фармакопеї України (ДФУ). Формат монографії передбачає наступні розділи: «Ідентифікація А» (морфологічні ознаки сировини), «Ідентифікація В» (мікроскопічні ознаки подрібненої сировини), «Ідентифікація С» та «Ідентифікація D» (ідентифікація основних діючих речовин, які відповідають за фармакологічну активність), «Випробування» (визначення вмісту екстрактивних речовин, втрати в масі при висушуванні сировини, вмісту загальної золи та золи, нерозчинної в хлористоводневій кислоті, сторонніх речовин тощо), «Кількісне визначення» (визначення кількісного вмісту основних діючих речовин, які відповідають за фармакологічну активність)<sup>1</sup>.

Згідно з концепцією подальшого розвитку ДФУ, основна увага приділяється розробці національних текстів згідно настанов Європейською фармакопеєю (ЄФ). Тому, розробка національних монографій, які гармонізовані з ЄФ, є необхідною умовою при виробництві лікарських рослинних засобів<sup>2</sup>.

1 Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Доповнення 4. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2020. 600 с.

2 Порядок розробки та викладання монографій на ЛРС для введення до ДФУ / А. Г. Котов, С. В. Гарна, Е. Е. Котова та ін. Харків, 2016. 44 с.



Метою роботи є створення національних монографій на багатотонажні види ЛРС, які використовуються у промисловому виробництві для одержання лікарських рослинних засобів.

На фармацевтичний ринок України надходять препарати, до складу яких входять рідкі екстракти з плодів моркви дикої (Уролесан, Холелесан, Урохолум, Моркви дикої плодів екстракт рідкий, Моркви дикої плодів і нагідок квітів екстракт рідкий), які застосовуються для лікування захворювань органів малого таза. Смородини плоди входять до складу полівітамінних зборів, зокрема, полівітамінного збору № 1. Проте, якість цієї сировини регламентується застарілою аналітично-нормативною документацією. Тому виникла потреба в розробці національних монографій ДФУ «Моркви дикої плоди<sup>Н</sup>» та «Смородини чорної плоди свіжі<sup>Н</sup>» з використанням сучасних методів аналізу.

На основі одержаних у 2019-2020 роках результатів експериментальних досліджень було розроблено національні монографії «Моркви дикої плоди<sup>Н</sup>» та «Смородини чорної плоди свіжі<sup>Н</sup>», які увійшли до ДФУ 2.4<sup>3</sup>.

При розробці національної монографії «Моркви дикої плоди<sup>Н</sup>» було проаналізовано 15 серій плодів моркви дикої та моркви посівної, яка є культурним підвидом моркви дикої. Наші дослідження щодо видової ідентичності плодів моркви дикої та посівної було підтверджено також науковцями з Інституту ботаніки ім. М.Г. Холодного НАН України.

Одержані дані фітохімічних та морфолого-анатомічних досліджень показали, що за хімічним складом плоди моркви дикої та моркви посівної майже не відрізняються. Було відмічено деякі незначні відмінності в морфолого-анатомічній будові цих видів сировини – відсутністю шипів у плодів моркви дикої, що можна пояснити особливістю заготівлі та передпосівної обробки цього виду ЛРС, під час якого широко практикується шліфування (рис. 1). У процесі такої обробки поверхня плодів піддається механічному впливу, що призводить до втрати трихом (рис. 2). Тому, для розширення сировинної бази плоди моркви посівної запропоновано як аналог плодів моркви дикої.

За основу при розробці методик ідентифікації БАР та визначення їх кількісного вмісту взяті уніфіковані методики ДФУ та було проведено їх верифікацію<sup>4</sup>.



Рис. 1. Зовнішній вигляд шліфованих (А) та нешліфованих (Б) моркви плодів

3 Державна Фармакопея України / Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів». 2-е вид. Доповнення 4. Харків: Державне підприємство «Український науковий фармакопейний центр якості лікарських засобів», 2020. 600 с.

4 Фармакопейні вимоги до методик контролю якості лікарської рослинної сировини / А. Г. Котов, С. В. Гарна, Е. Е. Котова та ін. Харків, 2016. 54 с.

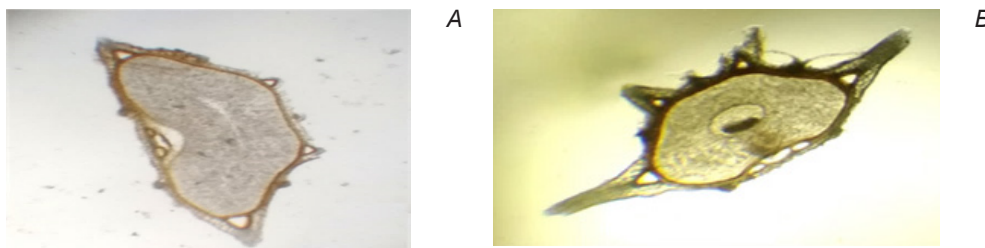


Рис. 2. Поперечний переріз шліфованих (А) та нешліфованих (Б) моркви плодів

Регламентувати якість плодів моркви запропоновано за параметрами ідентифікація А «Макроскопічні ознаки», ідентифікація В «Мікроскопічні ознаки». Підрозділ «Випробування» включали результати визначення екстрактивних речовин при екстракції 50 % етанолом (не менше 12,0 %), втрати в масі при висушуванні сировини (не більше 13,0 %), вмісту загальної золи (не більше 11,0 %) та золи, нерозчинної в хлористоводневій кислоті (не більше 1,0 %).

Крім того, за показниками ідентифікації С та D «Тонкошарова хроматографія» регламентували якісний склад БАР сировини (рис. 3), за допомогою методів перегонки з водяною парою та абсорбційної спектрофотометрії (рис. 4) – кількісний вміст ефірної олії та флавоноїдів відповідно. Хроматографічний аналіз проводили на пластинках із тонким шаром сорбенту «Sorbfil» ПТСХ-А-УФ.

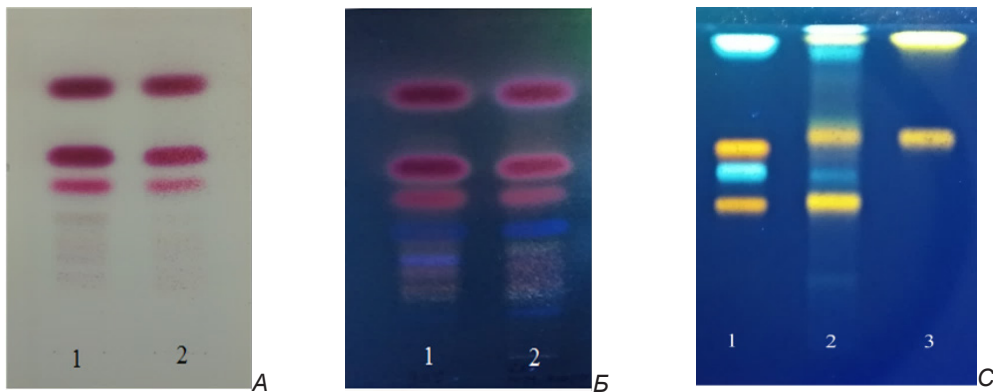


Рис. 3. ТШХ хроматограми ефірної олії у денному (А) та УФ-світлі (Б), флавоноїдів в УФ-світлі (С) моркви плодів: 1 – випробовуваний розчин; 2 – розчин порівняння

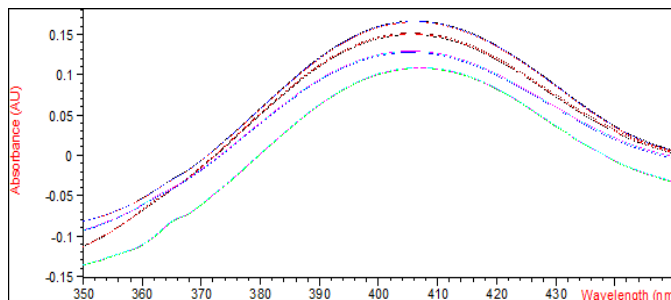
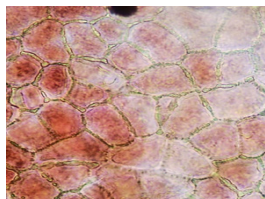


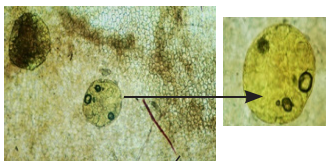
Рис. 4. Типові спектри поглинання випробовуваних серій розчинів моркви плодів, одержані при визначенні вмісту флавоноїдів методом абсорбційної спектрофотометрії

Вміст ефірної олії у моркви плодах повинен бути не менше 12 мл/кг у перерахунку на абсолютно суху сировину. Вміст флавоноїдів у сировини повинен становити не менше 0,2 % у перерахунку на лютеолін-7-глюкозид та абсолютно суху сировину.

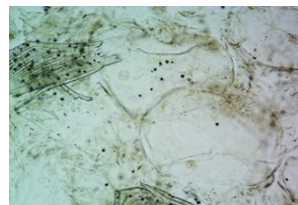
Стандартизацію смородини плодів свіжих проводили за показниками ідентифікації А «Макроскопічні ознаки» та ідентифікації В «Мікроскопічні ознаки» (рис. 5). Дослідження проведено на 7 зразках смородини чорної плодів свіжих.



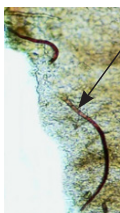
Прямостінні клітини із намисто-подібними потовщеними оболонками епідерми екзокарпію



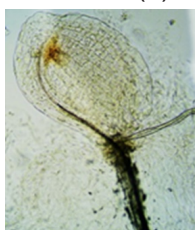
Пельтатні залозисті волоски (а) та покривні одноклітинні довгі волоски з фіолетовим вмістом (б)



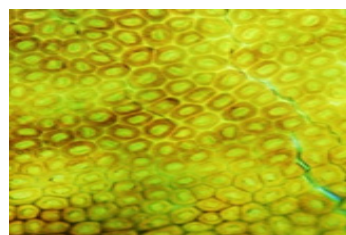
Паренхімні тонкостінні клітини м'якоті



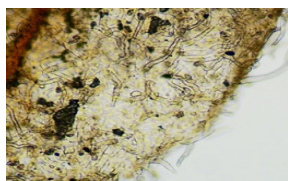
Клітини м'якоті з групами склерейд та друзами



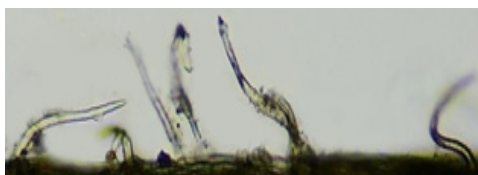
Зародок насінини



Паренхімні товстостінні клітини насінневої шкірки зі здерев'янілими оболонками



Покривні трихоми на епідермі чашечки



Покривні трихоми на епідермі плодоніжки

Рис. 5. Анатомічні ознаки смородини плодів свіжих

Випробування для цієї сировини проводили за показниками сторонні домішки (плодів перезрілих і механічно пошкоджених - не більше 2,0 %; плодів, які не досягли збиральної зрілості - не більше 3,0 %, зокрема й незрілих (зелених) - не більше 0,5 %; органічних домішок - не більше 0,5 %), втрата в масі при висушуванні (від 75,0 % до 90,0 %) та вміст загальної золи (не більше 0,8 %).

Хімічний склад смородини плодів свіжих регламентували за якісним складом та кількісний вмістом антоціанів при визначенні методом абсорбційної спектрофотометрії. Хроматографічний аналіз проводили на пластинках із тонким шаром сорбенту «Sorbfil» ПТСХ-А-УФ. Результати включено до відповідних підрозділів «Ідентифікація С «Тонкошарова хроматографія» (рис. 6) та «Кількісне визначення» (рис. 7). Вміст антоціанів повинен бути не менше 1,0 % у перерахунку на ціанідин-3-О-глюкозиду хлорид та абсолютно суху сировину.

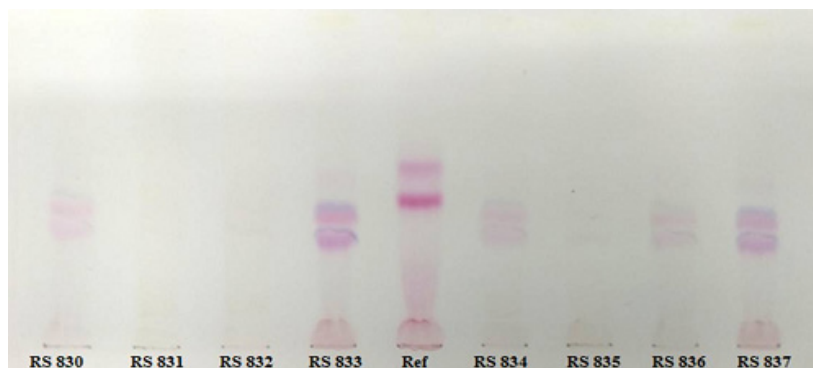


Рис. 6. Хроматограма випробовуваних розчинів серій смородини чорної плодів свіжих та розчину порівняння (Ref) в умовах проведення експерименту

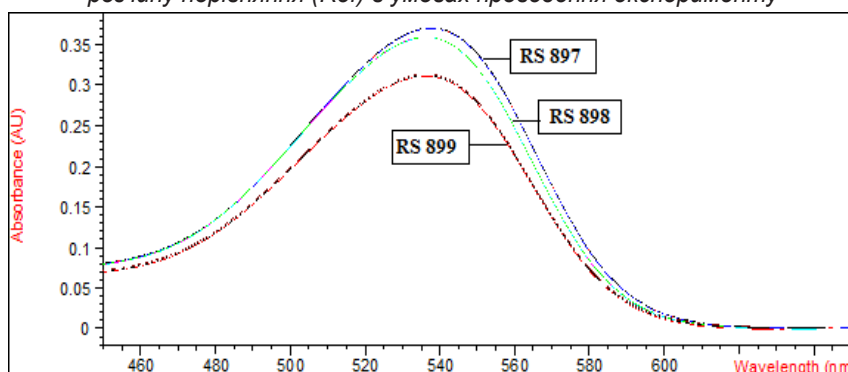


Рис. 7. Типові спектри поглинання випробовуваних розчинів смородини чорної плодів свіжих серій RS 897-899, одержані при визначенні вмісту антоціанів

Таким чином, уперше проведено комплексне фітохімічне дослідження смородини чорної плодів свіжих та моркви дикої плодів як перспективних сировинних джерел для створення лікарських засобів. Проведеними дослідженнями ідентифіковано та визначено вміст флавоноїдів, антоціанів, ефірної олії та інших груп БАР, які можуть впливати на реалізацію фармакологічної активності. Уперше валідовано методики кількісного визначення антоціанів, флавоноїдів, гідроксикоричних кислот, ефірної олії у досліджуваній ЛРС. Розроблено підходи до стандартизації смородини чорної плодів свіжих та моркви дикої плодів, які впроваджені при розробці проектів національних монографій ДФУ 2.4 «Смородини плоди свіжі<sup>N</sup>» та «Моркви дикої плоди<sup>N</sup>».

**ОМЕЛЬЯНЧИК Людмила,**

доктор фармацевтичних наук, професор  
Запорізький національний університет  
ORCID ID: 0000-0002-7210-6280

**БРАЖКО Олександр,**

доктор біологічних наук, професор  
Запорізький національний університет  
ORCID ID: 0000-0002-5212-2689

**Генчева Вікторія,**

кандидат біологічних наук, доцент  
Запорізький національний університет  
ORCID ID: 0000-0002-8764-4559

**Лабенська Ірина,**

кандидат біологічних наук  
Запорізький національний університет  
ORCID ID: 0000-0003-0684-4362

**Омельянчик Володимир,**

кандидат медичних наук, доцент  
Запорізький державний медичний університет  
ORCID ID: 0000-0002-3060-7511  
Україна

## S-ЗАМІЩЕНІ ПОХІДНІ 2-МЕТИЛ-4-МЕРКАПТО-8- МЕТОКСИХІНОЛІНУ, ЩО ПРОЯВЛЯЮТЬ АНТИРАДИКАЛЬНУ АКТИВНІСТЬ

Антиоксидантний статус організму – є одним з універсальних показників, що характеризують стан здоров'я людини. Практично всі патологічні процеси в організмі, зокрема ішемічна хвороба серця, атеросклероз, патологія клапанів серця і інші серцево судинні захворювання, супроводжуються розвитком оксидативного стресу і утворенням вільних радикалів<sup>1</sup>.

Активні форми кисню індукують в клітинах різноманітні вільнорадикальні окиснювальні реакції, мішенню яких є ліпіди клітинних мембран, нуклеїнові кислоти, протеїни, ферменти, молекули ДНК, внаслідок чого може розвиватися широкий спектр патогенних ефектів. Найбільше біологічне значення мають наступні активні форми кисню: синглетний кисень, супероксид аніон-радикал ( $O_2^-$ ), пероксид гідрогену ( $H_2O_2$ ), гідроксильний радикал ( $OH$ ), пероксильний радикал ( $R-COO\cdot$ ), оксид Нітрогену ( $NO$ ), пероксинітрит ( $ONOO$ )<sup>2</sup>.

Вільні радикали – сполуки, які можуть порушити структуру і функцію тварин і рослинних клітин. Організми схильні до їх впливу постійно. Це пов'язано з тим, що вони безперервно утворюються в результаті природних метаболічних процесів, які відбуваються в клітині; вільні радикали утворюються також під впливом зовнішніх

1 Gupta D. (2015). Methods for determination of antioxidant capacity: a review. Intern. J. of Pharmaceutical Sciences and Research. 6(2): 546-566.

2 Pristom A.M., Benhamed M. (2012). Oxidative stress and cardiovascular disease. Part 1. Lechebnoe delo: nauchno-prakticheskij terapevticheskij zhurnal. 1(23). 21-28. [in Russian].

факторів антропогенного або техногенного характеру (під впливом забрудненого навколишнього середовища, куріння, радіації, побутової хімії).

Гасінню вільних радикалів сприяє антиоксидантна система організму, що контролює і гальмує всі етапи реакцій утворення вільних радикалів, починаючи від їх ініціації та закінчуючи утворенням гідроперексидів та малонового діальдегіду.

У сучасній практиці широко використовуються антиоксиданти, що здатні нейтралізувати активність вільних радикалів, захищаючи таким чином клітини від окиснення<sup>3</sup>.

Таким чином, важливою захисною системою організму є система антиоксидантного захисту, яка здатна підтримувати оптимальний рівень окисно-відновних процесів та забезпечувати максимальну нейтралізацію побічних продуктів перекисного окиснення ліпідів<sup>4</sup>.

Метою даного дослідження було вивчення зв'язку між хімічною структурою та біологічною дією в ряду S-заміщених похідних 2-метил-4-меркапто-8-метоксихіноліну.

Для оцінки антирадикальної активності S-заміщених похідних 2-метил-4-меркапто-8-метоксихіноліну в даній роботі використана модель аутоокиснення адреналіну<sup>5</sup>.

Використовували 0,1%-ний розчин адреналіну, 0,2 М бікарбонатний буфер pH=10,65; розчини готували на бідистильованій воді. Контрольні проби (бікарбонатний буфер + 0,1%-ний розчин адреналіну) та досліджені проби (бікарбонатний буфер + 0,1%-ний розчин адреналіну + розчин речовини) ставились в один і той же день і за однакових умов. Концентрація речовини в розчині складала 125, 25, 5, 1 мкмоль/л. До 2 мл бікарбонатного буфера додавали 100 мкл 0,1%-ий розчин адреналіну, щільно та швидко перемішували, поміщали в спектрофотометр СФ-46 і вимірювали величину оптичної щільності при довжині хвилі 347 нм через 15 с упродовж 3-5 хв. Еталоном порівняння був L-ацетилцистеїн (рис. 1).

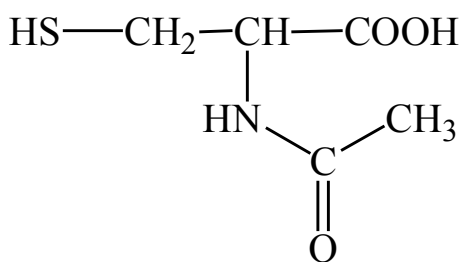


Рис. 1. Структура L-ацетилцистеїну

- Gajibov U.G., Gajibova S.N., Komilov E.D., Ergashev N.A., Rahimov R.N., Asrarov M.I., Aripov T.F. (2018). Antiradikal'naya aktivnost' polifenol'nyh soedinenij vydelennyh iz rastenij semejstva Euphorbia // Universum: Himiya i biologiya: elektron. nauchn. zhurn. №11(53). URL: <http://7universum.com/ru/nature/archive/item/6543> [in Russian].; Bjelenichev, I.F., Levyc'kyj, E.L., Guns'kyj, Ju.I. (2002). Antyoksydantna systema zahystu organizmu: ogljad. Suchasni problemy toksykologii'. 3, 5-17 [in Ukrainian].
- Lavrishin YU.YU., Varholyak I.S., Martishuk T.V., Guta Z.A., Ivankiv L.B., Paladijchuk O.R., Murs'ka S.D., Gutij B.V., Gufrij D.F. (2016). Biologichne znachennya sistemi antioksidantnogo zahystu organizmu tvarin. Naukovij visnik LNUVMBT imeni S.Z. Gzhic'kogo. T. 18. №2 (66). 100-111. [in Ukrainian].
- Sirota T.V. (1999). Novyj podhod v issledovanii processa autookisleniya adrenalina i ispol'zovanie ego dlya izmereniya aktivnosti superoksiddismutazy. Voprosy medicinskoj himii. 45(3). 263-272. [in Russian].

Відсоток інгібування свідчить про величину антирадикальної активності S-заміщених похідних 2-метил-4-меркапто-8-метоксихіноліну, який обчислювали за формулою:

$$\% \text{ інгібування} = 1 - \Delta D_d / \Delta D_k \cdot 100\%$$

де  $\Delta D_d$  і  $\Delta D_k$  – різниця оптичної щільності швидкості реакції аутоокиснення адреналіну в присутності сполуки (дослідна проба) та у відсутності сполуки (контрольна проба) відповідно.

Нами, у результаті досліджень було встановлено, що S-заміщені похідні 2-метил-4-меркапто-8-метоксихіноліну є перспективним класом сполук з проявом антирадикальної активності (табл. 1).

Таблиця 1.

**Антирадикальна активність S-заміщених похідних  
2-метил-4-меркапто-8-метоксихіноліну**

Назва сполуки та її номер	Концентрація, мкмоль/л	$\Delta D$	% інгібування
1	2	3	4
гідрохлорид (8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)оцтової кислоти (сполука 1)	25	0,180±0,008*	29
	5	0,142±0,007*	44
	1	0,220±0,010*	13
2-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)пропанова кислота (сполука 2)	25	0,223±0,011*	12
	5	0,228±0,011*	10
натрієва сіль (8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)оцтової кислоти (сполука 3)	25	0,137±0,005*	54
калієва сіль (8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)оцтової кислоти (сполука 4)	25	0,152±0,003*	60
	5	0,140±0,007*	46
гідрохлорид 3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)пропанової кислоти (сполука 5)	25	0,193±0,009*	24
	5	0,205±0,011*	19
	1	0,213±0,011*	16
гідрохлорид метилового естеру 3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)пропанової кислоти (сполука 6)	125	0,170±0,008*	33
	25	0,203±0,009*	20
дигідрохлорид 2-аміно-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)пропанової кислоти (сполука 7)	25	0,200±0,009*	21
2-ацетиламіно-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)пропанова кислота (сполука 8)	25	0,190±0,009*	26
	5	0,150±0,007*	40
2-хлорацетиламіно-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)пропанової кислоти (сполука 9)	125	0,152±0,007*	40
	25	0,226±0,010*	11
2-(2-диметиламіноацетиламіно-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)пропанової кислоти (сполука 10)	125	0,150±0,007*	40

Таблиця 1 (продовження)

1	2	3	4
2-ацетиламіно-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)сукцинату (сполука 11)	125	0,175±0,008*	31
2-гідрокси-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)пропанова кислота (сполука 12)	25	0,127±0,006*	50
	5	0,110±0,005*	58
	1	0,140±0,007*	45
натрієва сіль 2-гідрокси-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)пропанової кислоти (сполука 13)	25	0,110±0,005*	55
	5	0,130±0,006*	47
L-Ацетилцистеїн	25	0,140±0,007*	45
	5	0,220±0,011*	14
Контроль	–	0,254±0,012	–

Примітка. \* –  $P < 0,05$  порівняно з контролем

Концентрація речовин у розчині складала 125, 25, 5, 1 мкмоль/л. Гідрохлорид метилового естеру 3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)пропанової кислоти (сполука 6); 2-хлорацетиламіно-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)пропанової кислоти (сполука 9) та 2-ацетиламіно-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)сукцинату (сполука 11) проявили антирадикальну активність при концентрації 125 мкмоль/л (відсоток інгібування 33%, 40%, 31% відповідно) (див. табл. 1).

Ряд сполук, при концентрації 25 мкмоль/л, проявляли антирадикальну активність: гідрохлорид (8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)оцтової кислоти (сполука 1) – 29%; натрієва сіль (8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)оцтової кислоти (сполука 3) – 54%; калієва сіль (8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)оцтової кислоти (сполука 4) – 60%; гідрохлорид метилового естеру 3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)пропанової кислоти (сполука 6) – 20%; 2-ацетиламіно-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)пропанова кислота (сполука 8) – 26%; 2-гідрокси-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)пропанова кислота (сполука 12) – 50%; натрієва сіль 2-гідрокси-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)пропанової кислоти (сполука 13) – 55% (див. табл. 1), в порівнянні з L-ацетилцистеїном – 45%.

Зниження концентрації речовин до 5 мкмоль/л призвело до того, що деякі сполуки також проявили свою антирадикальну активність: сполука 1 – гідрохлорид (8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)оцтової кислоти; сполука 4 – калієва сіль (8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)оцтової кислоти; сполука 8 – 2-ацетиламіно-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)пропанова кислота; сполука 12 – 2-гідрокси-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)пропанова кислота; сполука – 13 – натрієва сіль 2-гідрокси-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)пропанової кислоти (див. табл. 1), в порівнянні з L-ацетилцистеїном – 14%.

При найменшій концентрації 1 мкмоль/л ряд деяких S-заміщених похідних 2-метил-4-меркапто-8-метоксихіноліну проявляли антирадикальну активність, однак значно меншу, ніж при інших концентраціях: гідрохлорид (8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтію)оцтової кислоти (сполука 1) – 13%; гідрохлорид 3-(8-метокси-2-метил-



хінолін-4-ілтіо)пропанової кислоти (сполука 5) – 16%; 2-гідрокси-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтіо)пропанова кислота (сполука 12) – 45%.

Отже, на моделі аутоокиснення адреналіну при концентрації 25 мкмоль/л високу антирадикальну активність проявили: сполука 3 – натрієва сіль (8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтіо)оцтової кислоти; сполука 4 – калієва сіль (8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтіо)оцтової кислоти; сполука 12 – 2-гідрокси-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтіо)пропанова кислота; сполука 13 – натрієва сіль 2-гідрокси-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтіо)пропанової кислоти, які перевищують активність еталона порівняння – L-ацетилцистеїну, що перевищили відсоток інгібування на 5-15% (див. табл. 1).

Як видно з табл. 1, найбільшу антирадикальну активність серед них проявляють сполука 4 та сполука 13, які перевищують активність еталона порівняння L-ацетилцистеїну на 15% та 10% відповідно ( $P < 0,05$ ). Дещо нижчу антирадикальну активність має сполука 3. Гідрохлорид (8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтіо)оцтової кислоти (сполука 1) – проявляє вдвічі меншу активність, ніж калієва сіль (8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтіо)оцтової кислоти (сполука 4) (див. табл. 1).

Встановлюючи та аналізуючи залежність між хімічною структурою та проявом антирадикальної активності необхідно звернути увагу, що подовження карбонового ланцюга на метиленову групу (гідрохлорид 3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтіо)пропанової кислоти, сполука 5) – впливає на зменшення прояву антирадикальної активності, порівняно з гідрохлоридом (8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтіо)оцтової кислоти (сполука 1). Розгалуження карбонового ланцюга, а саме введення  $\text{CH}_3$ -групи в  $\beta$ -положення (2-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтіо)пропанова кислота, сполука 2) призводить до зменшення активності приблизно в 2,4 рази, порівняно з гідрохлоридом (8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтіо)оцтової кислот, сполука 1 (див. табл. 1).

Етерифікація карбоксильної групи (гідрохлорид метилового естеру 3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтіо)пропанової кислоти, сполука 6) – призводить до незначного зменшення антирадикальної активності, порівняно з гідрохлоридом 3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтіо)пропанової кислоти, сполука 5. Введення  $\text{NH}_2$ -групи до карбонового ланцюга (дигідрохлорид 2-аміно-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтіо)пропанової кислоти, сполука 7) – не впливає на підвищення антирадикальної активності, у порівнянні з гідрохлоридом 3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтіо)пропанової кислоти, сполука 5. Введення N-ацильного залишку до карбонового ланцюга (2-ацетиламіно-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтіо)пропанової кислоти, сполука 8) впливає на незначне підвищення антирадикальної активності, порівняно з дигідрохлоридом 2-аміно-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтіо)пропанової кислоти, сполука 7 (див. табл. 1).

Заміна аміногрупи на гідроксильну групу (2-гідрокси-3-(8-метокси-2-метилхінолін-4-ілтіо)пропанова кислота, сполука 12) в  $\beta$ -положенні карбонового ланцюга сприяє збільшенню антирадикальної активності, порівняно зі сполуками 5, 7, 8 (див. табл. 1).

Результати проведених досліджень свідчать, що похідні S-заміщених 2-метил-4-меркапто-8-метоксихіноліну проявляють доволі високу антирадикальну активність *in vitro* на моделі аутоокиснення адреналіну, порівнянно з L-ацетилцистеїном.

Встановлено, що подовження на  $\text{CH}_2$ -групу карбонового ланцюга в 4-му положенні хінолінового циклу зменшує антирадикальну активність, поява OH-групи в карбоновому ланцюзі – підвищує антирадикальну активність. Результати антирадикальної активності S-заміщених похідних 2-метил-4-меркапто-8-метоксихіноліну дозволяють відібрати найбільш активні сполуки у представленому ряді, та можуть бути використані для досліджень на моделях *in vitro* та *in vivo*.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-27-33

**МАЛИШЕВСЬКА Ольга Степанівна**

кандидат технічних наук, доцент  
Івано-Франківський національний медичний університет  
ORCID ID: 0000-0003-0180-2112

**ГАРКАВИЙ Сергій Іванович**

доктор медичних наук, професор  
Національний медичний університет ім. О. О.Богомольця,  
м. Київ,  
Україна

## ГІГІЄНИЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ПРОЦЕСУ МЕХАНІЧНОЇ ПЕРЕРОБКИ ВТОРИННОЇ ПЕТФ-ПЛЯШКИ НА СТАН ЗАБРУДНЕННЯ АТМОФЕРИ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ САНІТАРНО-ЕПІДЕМІОЛОГІЧНОЇ ЕКСПЕРТИЗИ

У процесі проведення санітарно-епідеміологічної експертизи процесу механічної переробки вторинної ПЕТФ-пляшки, яку було проведено для ТзОВ «Екосонік-вест», що здійснює переробку ПЕТФ-пляшок у флекси, було встановлено наступне. Виробничий майданчик ТзОВ «Екосонік-вест» розміщений в південно-східній частині м. Івано-Франківська.

Згідно з актом санітарно-епідеміологічного обстеження від 14.07.2018 р. ГУ Держпродспоживслужби у Івано-Франківській обл., земельна ділянка підприємства ТзОВ «Екосонік-вест» межує:

- на півночі – з територією складських приміщень, що не використовуються за призначенням у зв'язку з фізичною зношеністю (48 м);
- на сході – з проїжджою частиною (93 м) вулиці та землями загального призначення;
- на півдні – із територією складських приміщень, що не використовуються за призначенням у зв'язку з фізичною зношеністю (57 м);
- на заході – з проїжджою частиною (106 м) вулиці й територією вантажного та легкового шиномонтажу (147 м).

Відповідно до Додатку № 4 до «Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів ДСП 173-96» нормативний розмір санітарно-захисної зони (СЗЗ) визначається основним виробничим процесом – переробкою вторинної полімерної сировини, а також допоміжними технологічними підрозділами, і складає 50 м для виробництв виробів із пластичних мас та синтетичних смол (тільки механічна обробка). Нормативний розмір СЗЗ допоміжних ділянок складає 50-100 м, як для виробництв 4-5 класу небезпеки<sup>1</sup>.

Нормативний розмір СЗЗ витримується, оскільки виробництво розташовано в промисловій зоні м. Івано-Франківська. За інформацією, наданою в акті санітарно-епідеміологічного обстеження від 14.07.2018 року, мінімальна відстань до житлової забудови від найближчих джерел викидів основного виробництва становить:

- в північному напрямку – двоповерхова приватна садиба – на відстані 420 м від джерела № 1 (агрегат пилевловлюючий ЗІЛ-900М) та джерела № 2 (димова труба цеху переробки);

- в північно-східному напрямку - п'яти-поверховий житловий будинок – на відстані 530 м від джерел № 1 та № 2;

- в східному напрямку – одноповерхова приватна будівля – на відстані 270 м від джерел № 1 та № 2;

- в південно-східному напрямку – двоповерхова приватна будівля – на відстані 370 м від джерел № 1 та № 2;

- в західному напрямку – одноповерхова приватна будівля – на відстані 240 м від джерел № 1 та № 2;

- в північно-західному напрямку – двоповерхова приватна будівля – на відстані 710 м від джерел № 1 та № 2;

Виробнича потужність ТЗОВ «Екосонік-вест» складає 1,04 тис. т/рік із механічної переробки ПЕТФ-пляшки в пластівці.

Режим роботи – однозмінний у денний час доби впродовж 150 діб/рік).

Подрібнені пластівці із ПЕТФ-пляшки представлені інертним полімерним матеріалом – поліетилентетрафталатом (ПЕТ). Переробку ПЕТФ-пляшок здійснюють на спеціальному виробничому устаткуванні – лінії з механічної переробки полімерних матеріалів виробничою потужністю 300 кг/год ( $\pm 10\%$ ), залежно від якості вихідної сировини, наявності включень тощо.

Основні складові лінії переробки вторинної ПЕТФ-пляшки: 1) транспортер для подачі сировини; 2) обдирач етикеток; 3) сортувальний транспортер; 4) промивний шнек; 5) дробарка; 6) флотаційна ванна; 7) гаряча мийка з реагентами; 8) агрегат для полоскання; 9) центрифуга динамічна; 10) центрифуга статична; 11) система повітряної класифікації з сушаркою; 12) система насипання в тару – пакувальна станція; 13) парогенератор; 14) шафи керування; 15) допоміжне обладнання. Технологічне обладнання відповідало вимогам, що пред'являються територіальними підрозділами Міністерства розвитку громад та територій Укра-

<sup>1</sup> Міністерства розвитку громад та територій України. Режим доступу: <https://www.minregion.gov.ua/base-law/search-base/>; Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Режим доступу: <https://mepr.gov.ua/timeline/Publiczna-informaciya.html>

їни та Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України під час введення в експлуатацію<sup>2</sup>.

Спресована ПЕТФ-пляшка потрапляє на територію промислового майданчика автотранспортом та розвантажується на спеціально відведеній для цього ділянці під навісним укриттям.

Міючі засоби привозять на підприємство автотранспортом у полімерних мішках і розвантажують у складське приміщення суміжне з потужностями основного виробництва.

Вторинну сировину завозять у виробниче приміщення погрузчиком – електроавтокаром та вивантажують у бак-приймач із якого сировина потрапляє по похилому транспортеру в обдирач етикеток, потім у дробарку, з неї на стадії процесу промивки, висушування і аспірації. Температура миття та промивки не перевищує 75°C, мийні засоби автоматично дозуються ваговим дозатором. Увесь процес переробки автоматизовано та для його забезпечення використовують лише електричну енергію. На стадії вивантаження готової продукції, висушування та аспірації утворюється полімерний пил, що вловлюють вакуумним повітровідсмоктувачем та подається на агрегат пиловловлюючий для очищення ЗИЛ-900 М (ККД 99,3 %). Осаджений полімерний пил збирається у полімерні мішки та, згідно договору, відправляється в якості наповнювача для виробництва асфальтних дорожніх сумішей на ТзОВ «Перший асфальтний завод». Перероблений полімерний матеріал подають у зону вивантаження через установку наповнення біг-бегів. Упаковану сировину електроавтокаром перевозять у складське приміщення суміжне з приміщенням процесу переробки.

Входи-виходи із приміщення переробки обладнано повітряними завісами, для оптимізації параметрів мікроклімату. Для обігріву приміщення в холодну пору року використовують опалювальну піч типу «булеріан», потужністю 18 кВт/год, яка працює на твердому паливі (дровах).

Під час функціонування підприємства утворюються власні виробничі та побутові відходи, поводження з якими проводять із дотриманням вимог санітарного законодавства відповідно до укладених угод із спеціалізованими підприємствами<sup>3</sup>.

Організація виробничого процесу та використання автоматизованого обладнання процесу переробки ПЕТФ-пляшок забезпечує дотримання нормативних вимог до умов праці персоналу<sup>4</sup>.

2 Міністерства розвитку громад та територій України. Режим доступу: <https://www.minregion.gov.ua/base-law/search-base/>; Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Режим доступу: <https://mep.r.gov.ua/timeline/Publicna-informaciya.html>

3 Державні санітарні норми та правила утримання територій населених місць: ДСанПіН 145-11 (затверджені Наказом МОЗ від 17.03.2011 р. № 145, зареєстрованим у Мін'юсті 05.04.2011 р. за № 457/19195). Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0457-11#Text>.

4 Державні санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку: ДСН 3.3.6.037-99. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va037282-99#Text>; Державні санітарні норми виробничої загальної і локальної вібрації: ДСН 3.3.6.039-99. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va039282-99#Text>; Державні санітарні норми виробничої загальної і локальної вібрації: ДСН 3.3.6.039-99. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/va039282-99#Text>; Оборудование производственное. Общие требования: ДСТ (ГОСТ) 12.2.00-91. Режим доступу: <http://docs.cntd.ru/document/901702428>; Процессы производственные. Общие требования безопасности: ДСТ (ГОСТ) 12.3.002-75. Режим доступу: <http://docs.cntd.ru/document/1200007336>; Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны: ГОСТ 12.1.005-88. Режим доступу: <http://docs.cntd.ru/document/1200003608>

Оцінку впливу викидів процесу переробки ПЕТФ-пляшки на стан атмосферного повітря провели за даними результатів розрахунків розсіювання забруднюючих речовин в атмосферному повітрі.

Відповідно до ОНД-86 (п.5.21)<sup>5</sup> для пришвидшення і спрощення розрахунків приземних концентрацій в атмосферному повітрі розглядаються тільки ті забруднюючі речовини, для яких виконується:

$$M/GDK > \Phi,$$

де  $M$  – сумарне значення викидів від усіх джерел, г/с;  $GDK$  (мг/м<sup>3</sup>) – максимальна разова гранично допустима концентрація.

$\Phi$  – коефіцієнт, залежний від висоти джерел викидів  $H$  (м);  $\Phi = 0,01 H$  – за висоти викиду  $H > 10$  м;  $\Phi = 0,1$  – за висоти викиду  $H \leq 10$  м.

На території промислового майданчика розміщено два організованих джерела викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря - труба димаря цеху переробки полімерів та агрегат пиловловлюючий ЗИЛ-900М. Висота джерел викиду менша 10 м ( $H < 10$ ). Від джерел у повітря надходять забруднювальні речовини в кількості 8,81157 т / рік, разом із парниковими газами, (т / рік): полімерний пил – 0,094; діоксид азоту - 0,00472; оксид азоту – 0,000156; оксид вуглецю – 0,16244; діоксид вуглецю – 8,476; неметанові леткі органічні сполуки – 0,04641; метан – 0,01547; сажа – 0,012376. Частка парникових газів, які формують валовий викид забруднювальних речовин на промисловому майданчику ТзОВ «Екосонік-Вест» складає 99,4 %.

Нами визначена доцільність виконання розрахунків розсіювання в атмосфері забруднюючих речовин, за програмою «ЕОЛ-плюс», погодженою Мінприроди України та реалізує програмне забезпечення ОНД-86<sup>10</sup>. Отримані результати наведено в таблиці 1.

Відповідно до п. 5.21 ОНД-86<sup>10</sup>, зважаючи на результати перевірки доцільності розрахунків розсіювання забруднюючих речовин, необхідності у визначенні приземних концентрацій на ЕОМ за програмою «ЕОЛ-плюс» – немає.

Для визначення фактичного стану забруднення атмосферного повітря в районі впливу підприємства проведено інструментальні дослідження концентрацій забруднювальних речовин у приземному шарі атмосфери (підфакельні) від існуючих джерел викидів цих речовин.

За результатами натурних досліджень, проведених фахівцями ДУ «Івано-Франківський обласний лабораторний центр МОЗ України» максимальний фактичний вміст забруднювальних речовин (частка  $GDK$ ) у приземному шарі атмосфери на межі проектної 50 метрової СЗЗ складає:

- на відстані 50 м у північному напрямку від джерела № 1 та 2:
- вуглецю оксид - 0,18  $GDK$ ;
- діоксин азоту – 0,23  $GDK$ ;
- пил полімерний - 0,043  $GDK$ ;

5 Методика расчета концентраций в атмосферном воздухе вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий: ОНД-86. (затверджена Держкомітетом СРСР по гідрометеорології і контролю природного середовища від 04.08.1986 р. № 192; узгоджена Держбудом СРСР від 07.01.1986 р. № ДП-76-1; узгоджена МОЗ СРСР 07.02.1986 р. № 04-4/259-4. Режим доступу: <http://docs.cntd.ru/document/1200000112>

Таблиця 1.

**Обґрунтування доцільності виконання розрахунків розсіювання  
в атмосфері забруднюючих речовин, за програмою «ЕОЛ-плюс»  
для підприємства з переробки вторинної ПЕТФ-пляшки**

Джерело викидів забруднюючої речовини	Назва забруднюючої речовини	ГДК мг/м <sup>3</sup>	Річний викид, т/рік	Сумарне значення викидів, М, г/с	Значення $\Phi=M/\text{ГДК}$	Доцільність проведення розрахунків розсіювання програмою «ЕОЛ плюс»
Труба димаря цеху переробки полімерів	Оксид вуглецю	5	0,162435	0,00515078	$0,00515078/5=0,000103<0,1$	Ні
	Діоксид азоту	0,2	0,004719	0,000014964	$0,000014964/0,2=0,00007482<0,1$	Ні
	Неметанові леткі органічні сполуки	1,0	0,04641	0,00147165	$0,00147165/1=0,00147165<0,1$	Ні
	Метан	50	0,01547	0,00049055	$0,00049055/50=0,000009811<0,1$	Ні
	Оксид азоту	0,4	0,000156	0,00000495	$0,00000495/0,4=0,000012375<0,1$	Ні
	Сажа	0,15	0,012376	0,00039244	$0,00039244/0,15=0,002616266<0,1$	Ні
	Вуглекислий газ	-	8,476	0,268772196	0,268772196/-	Ні
Пилеволовувач ЗИЛ-900М	Полімерний пил	0,5	0,094	0,00298072	$0,00298072/0,5=0,0059144<0,1$	Ні

- на відстані 50 м від джерела № 1 та 2 в східному напрямку:
  - вуглецю оксид - 0,21 ГДК;
  - діоксин азоту – 0,26 ГДК;
  - пил полімерний - 0,076 ГДК;
- на відстані 50 м у південному напрямку від джерела № 1 та 2:
  - вуглецю оксид - 0,26 ГДК;
  - діоксин азоту – 0,29 ГДК;
  - пил полімерний – 0,038 ГДК;
- на відстані 50 м у західному напрямку від джерела № 1 та 2:
  - вуглецю оксид - 0,23 ГДК;
  - діоксин азоту – 0,25 ГДК;
  - пил полімерний - 0,054 ГДК, що не перевищують гігієнічних нормативів повітря населених місць і відповідають вимогам чинного санітарного законодавства України<sup>6</sup>.

<sup>6</sup> Руководство по контролю загрязнения атмосферы: РД 52.4.186-89. Режим доступу: <http://docs.cntd.ru/document/1200036406>; Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности: ГОСТ 12.1.007-76 ССБТ. Режим доступу: <http://docs.cntd.ru/document/5200233>; Гігієнічні регламенти допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць: затв. наказом МОЗ України від 14.01.2020 р. № 52, зареєстрованим у Мініюсті 10.02.2020 р. за № 156/34439. Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0156-20#Text>.

У таблиці 2 наведено результати натурних спостережень за забрудненням атмосфери на відстанях 15 м, 25 м та 50 м від підприємства з переробки вторинної ПЕТФ-пляшки.

Таблиця 2.

**Очікуване забруднення атмосферного повітря в зоні впливу процесу переробки вторинної ПЕТФ-пляшки на різних відстанях від джерел викидів (за матеріалами ДУ «Івано-Франківський лабораторний центр МОЗ України»)**

Забруднюючі речовини	Визначені концентрації забруднюючих речовин в атмосфері в долях ГДК на різних відстанях від джерел викидів (м)			
	Викиди, т/рік мін.-макс. середн.	C <sub>min</sub> -C <sub>max</sub> M <sub>±m</sub>		
		15 м	25 м	50 м
Вуглецю оксид	<u>0,096-0,162</u> 0,129±0,248	<u>0,437-0,587</u> 0,497±0,059	<u>0,387-0,523</u> 0,4598±0,57	<u>0,223-0,413</u> 0,309±0,066
Азоту діоксид	<u>0,0024-0,0047</u> 0,00343±0,0009	<u>1,675-2,325</u> 1,824±0,346	<u>0,825-1,054</u> 0,919±0,086	<u>0,232-0,294</u> 0,254±0,024
Полімерний пил	<u>0,052-0,094</u> <u>0,735±0,015</u>	<u>0,064-0,102</u> 0,085±0,0013	<u>0,055-0,091</u> 0,071±0,0012	<u>0,032-0,076</u> 0,0414±0,006
ΣПЗ/ГДЗ, ГДЗ <sup>7</sup>		1,14	0,83	0,66

Під час проведення гігієнічної оцінки впливу процесу переробки вторинної ПЕТФ-пляшки механічним методом натурними дослідженнями встановлено, що максимальні концентрації забруднюючих речовин в атмосферному повітрі в районі розміщення промислової площадки виробництва становили:

- на відстані 15 м: оксиду вуглецю – до 0,587 ГДК, діоксину азоту – до 2,325 ГДК, полімерного пилу – до 0,102 ГДК;

- на відстані 25 м: оксиду вуглецю – до 0,523 ГДК, діоксину азоту – до 1,054 ГДК, полімерного пилу – до 0,091 ГДК;

- на відстані 50 м: оксиду вуглецю – до 0,413 ГДК, діоксину азоту – до 0,294 ГДК, полімерного пилу – до 0,076 ГДК;

Сумарні показники фактичного забруднення атмосфери, розраховані за максимальними концентраціями усіх забруднюючих речовин в атмосферному повітрі в районі промислової площадки переробки ПЕТФ-пляшки (табл. 2), становили: на відстані 15 м - 1,14 ГДЗ, на відстані 25 м – 0,83 ГДЗ, на відстані 50 м – 0,66 ГДЗ, що оцінюється як слабо небезпечний рівень забруднення.

Отже, за розрахунками, середні концентрації специфічних забруднюючих речовин (полімерного пилу, азоту діоксиду та вуглецю оксиду) в атмосферному повітрі в районі розміщення промислової площадки процесу переробки вторинної ПЕТФ-пляшки на межі нормативної СЗЗ у 50 м не перевищували гігієнічні нормативи цих речовин та відповідали вимогам (рис. 1).

<sup>7</sup> Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами) : ДСП 201-97 /із змінами і доповненнями, внесеними наказом МОЗ України від 23.02.2000 р. № 30. Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0201282-97#Text>

Дослідженнями забруднення атмосферного повітря в районі впливу промислової площадки процесу механічної переробки вторинної ПЕТФ-пляшки встановлено, що на межі нормативного санітарного розриву розміром 50 м забруднення атмосфери полімерним пилом, діоксидом азоту та оксидом вуглецю реєстрували на рівні 0,032-0,41 ГДК і вони не перевищували відповідні гігієнічні нормативи (таблиця 3). Рівень розрахункового сумарного забруднення атмосфери оцінюється як допустимий (0,71 ГДЗ).

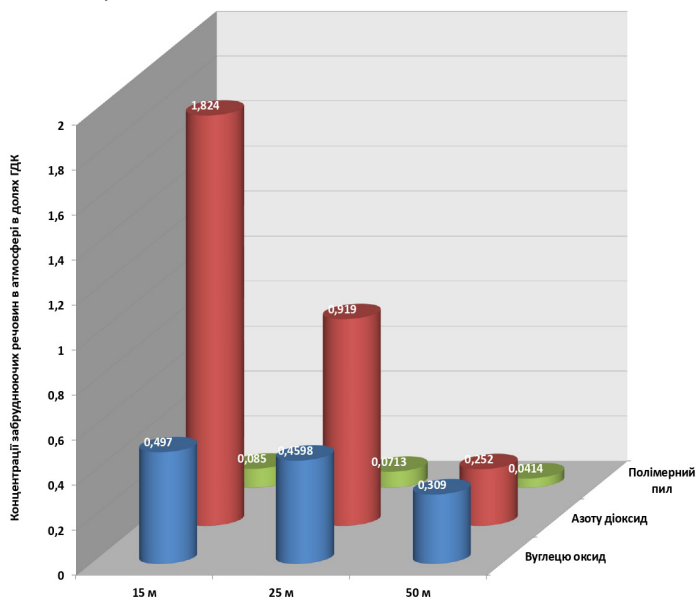


Рис. 1. Очікуване забруднення атмосферного повітря в зоні впливу процесу механічної переробки вторинної ПЕТФ-пляшки (натурні спостереження)

Таблиця 3.

### Гігієнічна оцінка забруднення атмосферного повітря на межі СЗЗ, розміром 50 м в зоні впливу процесу механічної переробки вторинної ПЕТФ-пляшки

Концентрації забруднюючих речовин, в частках ГДК			$\sum$ ПЗ, ГДЗ ГДЗ <sup>8</sup>
вуглецю оксид	азоту діоксид	полімерний пил	
0,223-0,41	0,23-0,29	0,032-0,049	0,71

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-33-39

8 Державні санітарні правила охорони атмосферного повітря населених місць (від забруднення хімічними і біологічними речовинами) : ДСП 201-97 /із змінами і доповненнями, внесеними наказом МОЗ України від 23.02.2000 р. № 30. Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v0201282-97#Text>



**Nataliia Volodymyrivna KORZH**

Doctor of Economics, Professor  
Vinnytsia Institute of Trade and Economics KNUTE  
ORCID ID: 0000-0002-4901-3078

**Valentyna Volodymyrivna SOKOLOVSKA**

PhD in Economics, Associate Professor  
Vinnytsia Institute of Trade and Economics KNUTE  
ORCID ID: 0000-0002-6198-5072

**Olena Ivanivna BABCHINSKA**

PhD in Economics, Associate Professor  
Vinnytsia Institute of Trade and Economics KNUTE  
ORCID ID: 0000-0001-6377-6242  
Ukraine

## AGILE PHILOSOPHY AS A MECHANISM FOR FORMATION OF HIGH-LEVEL VALUES AND CHANGE IN ORGANIZATION

The pace of change in the external environment requires entrepreneurs not just to adapt to new conditions, but to work ahead. The emergence of technological innovations in software, digitalization, global implementation of Internet technologies, development of technological platforms, fierce competition and the desire to offer the target audience a product with unique properties among many analogues forces companies to look for new, relevant solutions. Flexible customer-centric management model is one of the tools that allow the company to form a system competence to respond to changing market demands and customize to the needs of specific customers. This allows you to create a stable system of management renewal in various areas of activity. In the development of Industry 4.0, such a system allows the company to quickly and adequately respond to the challenges and opportunities of a dynamic environment, becomes one of the main elements of enterprise competitiveness in the market. The pandemic has significantly increased the need for change management. The need for speed, flexibility will not be temporary – digitalization, globalization, automation, analytics and other forces of change will also accelerate<sup>1</sup>.

To survive and prevail in an unstable, uncertain, complex, and ambiguous world, leading companies benefit greatly from flexibility on a scale. Proper application of flexible management methods, the order of their implementation and use can ensure effective business development based on knowledge.

The works of many domestic and foreign researchers are devoted to the concepts of flexible approaches to building a management system and their implementation in mo-

<sup>1</sup> Wouter Aghina, Karin Ahlback, Aaron De Smet, Gerald Lackey, Michael Lurie, Monica Murarka, and Christopher Handscomb, "The five trademarks of agile organizations", January 2018, McKinsey.com : веб-сайт. URL: <https://www.mckinsey.com/.../our-insights/the-five-trademarks-of-agile-organizations>

dem realities. The basic principles of flexible project management are set out in the works of H. Takeuchi and I. Nonaka, J. Highsmith, G. Alleman, G. Chin, A. Cockburn, K. Schwaber, K. Ulrich, S. Eppinger, P. Fowler, K. Beck, J. Sutherland, and others. The situational approach to the choice of the optimal method of flexible project management is presented by A.S. Koch. In the works of R. Barrer, J. Schole, F. Graves, A. Repyev, K. Kharsky, the importance of a customer-oriented approach is especially emphasized and substantiated.

Enterprise flexibility rethinks the organization as a set of highly productive teams, each with a clear goal and the necessary skills. Similar models are now running across the spectrum of business and technology.

Flexible management technology, developed from lean manufacturing, has been implemented in software since Agile Manifesto in 2001 and has since spread to all types of management tasks in all sectors of the economy. Agile emerged as a response to massive, rapid change, increasing complexity, and the shift of power in the market from producer to consumer. It is now possible to observe flexible management technologies in production, in retail in strategy, in human resource management, in budgeting, auditing and organizational culture. To say that the old management models do not work or work inefficiently is incorrect, because the purpose of flexible methods is not to destroy the old management system, but the ability to see its true nature, the ability to be flexible and be able to use existing advantages and opportunities. This will allow to constantly improve the intellectual capital of Agile-teams, to develop the ability to respond to different economic conditions and to form a readiness to accept change.

Flexible management technology is first and foremost a way of thinking, rather than a methodology, it is a path, not a destination. In addition, it does not depend on the presence of the label “Agile”, and its benefits are manifested regardless of which process or methodology is used. Agile is not a value system that helps developers create new products faster and more efficiently for business. Agile is implemented through various methodologies (tools, methods). In general, there are the following Agile methodologies that can be applied to organizations:

2. Agile Modeling (AM) – a method that uses a set of concepts, principles and techniques (practices) that allow you to quickly and easily perform project development;

2. Agile Unified Process (AUP) – a method of modeling the problem, which is as close as possible to understanding the requirements of customers and staff;

3. Agile Data Method (ADM) – a set of methods that focus on the formation of requirements and decisions on the project through the cooperation of individual teams;

4. Dynamic Systems Development Method (DSDM) – a method in which all stakeholders are involved in the development of the solution;

5. Essential Unified Process (EssUP) – a method that uses team practices aimed at uniting the team;

6. Extreme Programming (XP) – a method whose use involves planning to solve problems by employees;

7. Feature-Driven Development (FDD) – a technique aimed at corporate project development;

8. Getting Real (GR) – an effective technique for startups, which offers to make the most of the features of small projects;

9. OpenUP (OUP) – a technique that uses control over the time of work by each employee and the current discussion of the process and results of work in order to timely adjust them;

10. Lean software development, incl. Kanban – a set of principles of lean production, which aims to increase the efficiency of the development process, minimize costs. At the same time there is a constant training of the personnel that allows to increase possibilities of effective performance of the set tasks;

11. Scrum-method, which by its name allows to understand its essence – team work of technical specialists together with the owner of the product (product owner) and moderator (scrum-master). In Scrum, the workflow is divided into equal periods (sprints), the short-term and measurable of which allows you to effectively manage the process<sup>2</sup>.

The nature of flexible thinking includes operational flexibility (improving existing businesses) and strategic flexibility (creating new products and services and thus attracting new customers). At the heart of flexible management technology, B. Wolfson reveals the following values that act as drivers of development:

- effective interaction between participants as a basis for achieving goals;
- production of an effective product as the main value;
- reaction to changes that aim to ensure the quality and competitiveness of the product should permeate all stages of its development, regardless of the planned objectives;
- regulations (observance of processes and tools, formation of documentation, conclusion of contracts, observance of the plan) should be of secondary importance, ie, give way to cooperation between the participants and the formation of a “working” product.

This is possible under conditions of continuity (the product should be delivered to the consumer as needed), unity of interests, motivation of employees and the corresponding corporate culture, simplicity and clarity of the process, system, autonomy in decision-making, responsibility.

These drivers are revealed in 12 principles of Agile Manifesto<sup>3</sup>:

- 1) working competitive product that satisfies the customer – the best indicator of progress and a measure of efficiency;
- 2) prompt and uninterrupted supply of a product that satisfies the customer;
- 3) adaptability of the product to new requirements that can increase its value and competitiveness (the ability to make changes at any stage of development);
- 4) simplicity and transparency of technical solutions, documentation, processes and tools, so as not to create unnecessary work;
- 5) accelerating the frequency of delivery of a functioning product (once a month / week or even more often);

<sup>2</sup> Вольфсон Б. Гибкое управление проектами и продуктами. СПб. : Питер, 2015. С. 14

<sup>3</sup> The Agile Manifesto : web site. URL: <https://www.agilealliance.org/agile101/12-principles-behind-the-agile-manifesto/>

- 6) a constant pace of work of all project participants throughout its term;
- 7) minimization of organizational and information barriers, the best way to transmit information - is a personal face-to-face conversation;
- 8) close and daily communication of executors with the customer during all project;
- 9) motivation of project participants and providing them with all necessary working conditions, support and trust;
- 10) self-organization and self-control of the project team;
- 11) steady improvement of professional competencies of the project team;
- 12) systematic analysis and constant search for opportunities to optimize team and individual work.

However, flexible management technology is accompanied by a number of risks that stem from its benefits:

- reducing the importance of regulatory and technical documentation may lead to its irrelevance or even actual absence;
- short-term planning does not always consider the need to scale the product, which causes errors in the structure;
- accumulation of defects and reduction of product quality due to solving problems in the simplest and fastest, but not always the right way.

Methods of flexible management in organizations that are ready to transform, are used in the personnel management system. Because the tools for implementing change help not only to effectively organize the work of the team, but also to determine which employees are ineffective and slow down the process of achieving the goals of the organization.

Agile-approach to personnel management assumes that the company is working to improve its organizational flexibility in order to achieve competitive advantage in a rapidly changing environment. The strategy and practices of developing a flexible model of personnel management differ from traditional approaches to personnel work and moves in two directions.

The first direction is the application of the Agile approach in high-tech companies. The introduction of flexible methodologies – Scrum, Kanban, flexible programming (Extreme programming – XP), which are based on collaboration, requires a restructuring of personnel management functions, and not all companies succeed.

The second direction is the formation and implementation of a flexible model of personnel management as part of the overall strategy of enterprise development. This process is complicated by a large number of contradictory internal and external factors (automation of personnel management functions, lack of qualified personnel, high turnover, etc.).

It should be noted that there is currently no reliable information on the factors contributing to the implementation of Agile methodologies.

Agile methods are less directive than traditional ones<sup>4</sup>. This is due to compliance with the rules of the Manifesto, the desire to achieve timely delivery and quality of the final product.

4 Книберг Х., Скарин М. Scrum и Kanban: выжимаем максимум. Киев : InfoQ.com. 2010.

All forms of agile-methodologies used in the organization are based on the activities of teams that differ in specific features depending on the field of activity. As a result, aspects related to the conditions of staffing, operation and development of groups, phenomena and management processes that ensure the achievement of business goals are updated. Teams are characterized by open discussion of problems. Employees and relevant resources are combined, relationships between employees are based on complementarity. Thus, a team is a group of interdependent people capable of generating a synergistic effect, working to achieve a common goal, sharing responsibility for the overall result<sup>5</sup>. Despite the common goals and shared responsibilities, the team has issues related to leadership and leadership: leadership promotes collaboration and communication, plays the role of a catalyst for group interaction<sup>6</sup>. However, achieving this level of development is not a coincidence or a regularity: it requires a conscious management effort.

Team building can be a process of natural dynamics or the result of external influences on the organization. Recommendations of Agile-methodologies contain detailed instructions for their implementation, but do not contain psychological mechanisms of group formation<sup>7</sup>.

In social psychology, the study of the problems of small groups is devoted to the works of scientists from different scientific schools (psychoanalytic, personalized, situational approaches). From the point of view of management processes, the main condition for the success of team management is laid down in the mechanisms of transition of the external goal into internal personal and group goals, which determine the direction of the team. Summarizing the different points of view, we can identify the factors influencing this transition: the size of the group, its structure (including leadership), the time of interaction. No less important are the internal processes of group dynamics, which ensure the full formation, functioning and development of teams<sup>8</sup>.

The mechanisms for ensuring the integration of individual activity into the joint process and ensuring the state of maximum group cohesion include social facilitation, synergy, social laziness, group favoritism and others<sup>9</sup>. You can influence the process of forming a group by artificially "triggering" any of the group effects - this is one way to manage the team.

An example of the use of organizational and psychological knowledge about the phenomenology of the group is the experience of forming brigade contracts in the

5 Katzenbach J., Smith D. The Wisdom of Teams: Creating High Performance Organizations. Boston, MA : Harvard Business Press. 1992

6 Кричевский Р. Л., Дубовская Е. М. Социальная психология малой группы. М. : Аспект Пресс, 2001.

7 Лепилина А. 2016. Что такое Agile. Гайд по гибким методологиям, или, как работать с пользой? Часть 2. Бизнес-блог на веб-сайте издательства «Манн, Иванов и Фербер». URL : <https://biz.mann-ivanov-ferber.ru/2016/07/17/chto-takoe-agile-gajd-po-gibkim-metodologiyam-ili-kak-rabotat-s-polzoi-chast-2/> (дата звернения: 09.01.2021); Beck K., Beedle M., van Bennekum A., Cockburn A., Cunningham W., Fowler M., Grenning J., Highsmith J., Hunt A., Jeffries R., Kern J., Marick B., Martin R. C., Mellor S., Schwaber K., Sutherland J., Thomas D. 2001. Manifesto for Agile Software Development. URL : <http://Agilemanifesto.org> (дата звернения: 09.01.2021); Сазерленд Д. 2017. Scrum. Революционный метод управления проектами. М.: МИФ. Ульрих Д. 2007.

8 Lewin K. Experiments in social space // *Reflecons*, 1999. 1 (1). P. 7–13.

9 Кричевский Р. Л., Дубовская Е. М. Социальная психология малой группы. М. : Аспект Пресс, 2001; Почебут Л. Г., Тимофеев Ю. Т., Иванов Е. М. Бригадная форма организации труда и повышение социальной активности трудящихся // *Психологическое обеспечение трудовой деятельности*. Л. : изд-во ЛГУ, 1987. 46–49.

USSR in the 1980s.<sup>10</sup> The purpose of the brigade contract was to complete a certain amount of work on time with proper quality and resource savings. The most important tools for regulating the joint activities of brigades were methods that stimulate group effects: socialist competition, various competitions and special bonus systems. Despite some successes, the economic effect of the introduction of brigade forms was generally lower than expected.

Participants and analysts of the brigade implementation process noted that the main factors that led to the unsuccessful completion of the socio-economic experiment on the implementation of brigade contracts were its formalization, unpreparedness for organizational change, lack of sufficient scientific understanding, comprehensive training and knowledge base<sup>11</sup>.

The main obstacle to realizing the advantages of self-managed brigades has become the traditional hierarchical management systems. Despite the differences between the team contract and scrum-teams, the object and the subject of management in them are small groups with their own phenomenology. In both cases, the developers of management systems are looking for practices that allow you to form a self-organized group capable of developing and producing the value of the organization as a whole. For example, D. Sutherland, as well as adherents of brigade contracts, emphasizes the need to create a certain model of work organization: providing the team with a regime of autonomy; teaching people the skills to improve their capabilities; maintaining an atmosphere of cooperation and creativity. The need for high goals and values of group activities, limitation in the number of team members, multifunctionality of skills, time management in solving problems, feedback, comparative method of remuneration is emphasized<sup>12</sup>. The author sees the key to the success of the system in the strict implementation of recommendations for the procedure of its implementation, and the reason for failure – the commitment of managers to traditional management thinking, unwillingness to openly use information.

Along with these reasons, there are factors of socio-psychological nature. The origins of the developed Scrum methodology lie in the experience of team management during hostilities, as well as in the lessons of Japanese management, when certain group effects are used to form cohesion and stimulate the achievement of high results. In the first case, it is the value of such concepts as duty, homeland, honor, the need to win over the enemy. In the second – the collective cultural values and traditions of Japanese society, which use group effects as a mechanism for the development of self-governing teams in organizations. The problem of external control of the process of group formation is greatly facilitated by the existence of effective mechanisms of its self-regulation, which correspond to environmental conditions. Most likely, the personal experience of the developer of the methodology “Scrum” allows him to successfully solve the problem of team management, but specific information about these management tools in the instructions is not contained. In addition, insufficient understanding of group dynamics

10 Почебут Л. Г., Тимофеев Ю. Т., Иванов Е. М. Бригадная форма организации труда и повышение социальной активности трудящихся // Психологическое обеспечение трудовой деятельности. Л. : изд-во ЛГУ, 1987. 46–49.

11 *ibid*

12 Сазерленд Д. 2017. Scrum. Революционный метод управления проектами. М.: МИФ. Ульрих Д. 2007.

processes and the application of a technocratic approach to team management, formal application of group behavior management tools lead to failures in the use of agile methodologies in many companies.

Problems with the implementation of agile methodologies may also be associated with duplication of the management loop: companies retain formal structures and management processes that must be combined with the management procedure of the Scrum method. There are positions of scrum-masters and agile-coaches, whose responsibilities include managing the behavior of people in the team. As a result, traditional human resource management functions and activities must be adapted to these conditions.

In connection with the above, it is advisable to answer the following questions: what personnel management practices do companies use to implement agile-project management methodology; What are the functions of human resources and HR managers? To systematize research materials, descriptions of practical experience and quantitative research, the AMO-department of personnel management is used<sup>13</sup>, according to which the personnel management system should include three groups of practices aimed at:

1) development of employees' competencies (ability) – covers the practices of development and training, as well as recruitment and selection of personnel<sup>14</sup>;

2) increase of motivation of the personnel (motivation) – covers practices of material and intangible encouragement and career advancement of employees<sup>15</sup>;

3) creating opportunities for the manifestation of staff abilities (opportunity). These include the practice of teamwork, the formation of communications, ensuring the autonomy of employees through the organization of labor.

According to the theory of strategic personnel management, these three groups of practices support each other and create a systemic synergy<sup>16</sup>. The absence or inadequate application of one or more groups of practices in the personnel management system can lead to dysfunctional behavior of employees, resulting in weakening the competitiveness of the firm. Consider how these components are provided in agile companies.

The first group of practices (ability) includes training, development, recruitment, recruitment and directly affects the human capital of the organization<sup>17</sup>. Training and development practices in agile companies are generally characterized by a low degree of formalization and situationally. The Agile Manifesto and the recommendations of various agile methodologies do not provide information on how employee development should be carried out in the long run. Usually, employees learn in practice, gaining the necessary knowledge in the process of working on the project.

13 Blumberg M., Pringle C. The missing opportunity in organizational research: Some implications for a theory of work performance // *Academy of Management Review*, 1982. 7 (4). P. 560–569.

14 García J. A. M., Tomas J. M. Deconstructing AMO framework: A systematic review // *Intangible Capital. Omnia-Science*, 2016.12 (4). P.1040–1087.

15 Jiang K., Lepak D. P., Han K., Hong Y., Kim A., Winkler A. L. 2012. Clarifying the construct of human resource systems: Relating human resource management to employee performance. *Human Resource Management Review* 22 (2): 73–85;

Appelbaum E., Bailey T., Berg P., Kalleberg A. *Manufacturing Advantage: Why High-Performance Work Systems Pay Off*. Ithaca: Cornell University Press, 2000.

16 Appelbaum E., Bailey T., Berg P., Kalleberg A. *Manufacturing Advantage: Why High-Performance Work Systems Pay Off*. Ithaca: Cornell University Press, 2000.

17 Ref [17,18]

As a result of the constant exchange of experience between team members and retrospective activities, work and study become the only process that is often subordinated to the current task. Accordingly, the competence of employees follows the current (rather than long-term, strategic) business goals. One of the leading methods of staff development in agile companies is coaching, which is conducted by managers who have received special training in the field of behavior management. Individual and personalized online programs are used, which accelerate the acquisition of the necessary skills.

Agile methodologies do not regulate recruitment processes. However, a key feature of agile companies is recruiting to a specific team, not to the organization as a whole. The team is the main subject of personnel decisions: team members can participate in interviews, set criteria for selecting candidates, use their channels to find employees.

Of particular importance is the compliance of the values of the employee to the team. An important condition for the success of an agile team is the presence of a common mental model and cultural similarity of its members<sup>18</sup>. It should be emphasized that not all candidates are able to work in Agile: this requires at least a high degree of trust and openness, self-organization and responsibility for the result<sup>19</sup>.

Of particular importance are the professional competencies of team members who perform the role of scrum masters or agile coaches. The content of most vacancy announcements indicates the dominance of the technocratic approach to the implementation of Scrum, disregard for the psychological aspects of teamwork management, lack of understanding by HR managers of the specifics of the activities and competencies needed to successfully perform team positions.

The second group (motivation) includes practices aimed at ensuring fair individual and group pay, safety at work, balancing work and personal life, motivation to study, forming a working climate, staff satisfaction, etc.<sup>20</sup>. Remuneration in an agile company is based on team results. The main criterion of material incentives is a working product. It is noted that insufficient consideration of individual factors can negatively affect the performance of the team<sup>21</sup>. The terms of bonus payments are shifted to the completion of projects, incentive payments for mutual assistance and knowledge exchange are introduced<sup>22</sup>. The formation of the principles of compensation policy

18 Schmidt C. T., Heinzl A., Kude T., Mithas S. 2014. How agile practices influence the performance of software development teams: The role of shared mental models and backup. In: Project Management and IS Development. Thirty Fifth International Conference on Information Systems, Auckland. URL: <https://pdfs.semanticscholar.org/048b/c875df549a2d1fda6d34e98fab5f72121028.pdf> (дата звернення: 12.01.2021).

19 Crowder J. A., Friess S. Agile Project Management: Managing for Success. Cham: Springer International Publishing, Crowley F, 2015.

20 Ref. [17]

21 Alashqur A.. Towards a broader adoption of agile software development methods // International Journal of Advanced Computer Science and Applications. 7 (12). P. 94–98.

22 Agile practices, collaboration and experience - An empirical study about the effect of experience in agile software development. In: P. Abrahamsson, A. Jedlidschka, N. A. Duc, M. Felderer, S. Amasaki, T. Mikkonen (eds.). 17th International Conference on Product-Focused Software Process Improvement (PROFES'16). Norway: Springer; 348–356.



becomes, for the most part, the task of the team and its leaders, rather than the function of the personnel department.

One of the leading practices is intangible incentives, which are based on factors that determine the high motivation of employees and their satisfaction with working conditions<sup>23</sup>. Intangible incentives include autonomy, a sense of community with the team, feedback, recognition and trust, transparency of the result, a variety of work performed. Motivation is negatively affected by increased stress, increasing workload, duration and frequency of meetings, complexity and fragmentary tasks.

Due to the horizontal hierarchical structure, career development in agile companies is mostly associated only with horizontal movements. Employees can move from one project to another, with different levels of responsibility and financial incentives. A few options for vertical career development involve moving from the developer to the product owner and / or managing partner of the company. It is often a question of role career growth.

The approach to staff appraisal in agile companies is different from the traditional one. Involving staff and reducing the planning horizon contradicts the accepted assessment in the form of annual certifications. To provide quick feedback, evaluation at the end of the project, online real-time evaluation, evaluation procedures focused on the specifics of team activities are used. Evaluation centers are becoming development centers that focus on evaluating and developing the potential of employees<sup>24</sup>.

The third group of practices (opportunity) correlates with the conditions and opportunities of staff to participate in the formation and use of company knowledge. It is a question of involvement of the personnel in the decision of administrative tasks of the organization of an exchange of knowledge, design of labor activity, expansion of autonomy of employees. The development of teamwork, i.e. practices that help shift the focus of decision-making and responsibility for the result from senior management to the team, is the driving force of the personnel management system and agile-company as a whole. The methodology of formation and management of agile-teams in the scientific and practical literature is presented indirectly. Opinions about the need for experience of teamwork among team members are contradictory. On the one hand, it is argued that the success of group activities depends on the level of maturity of the team, the team must form a common mental model<sup>25</sup>. On the other hand, it is a matter of giving preference to newly created teams, and the activity of already united teams will lead to dysfunction and ineffective decision-making<sup>26</sup>.

In an agile company, there is sufficient transparency of information related to the individual project that the team is working on, and open communication between team

23 Melnik G., Maurer F. 2006. Comparative analysis of job satisfaction in agile and non-agile software development teams. In: P. Abrahamsson, M. Marchesi, G. Succi (eds.). *Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering*. Berlin, Heidelberg : Springer, 2006. Vol. 4044. P.32 – 42.

24 Лурье Е., Попов А., Трдатьян Е. Как заглянуть в будущее: оценка потенциала сотрудников // HRTimes, 2014. (26). URL: <http://www.ecopsy.ru/publikatsii/kak-zaglyanut-v-budushhee-otsenka-potentsiala-sotrudnikov.html> (дата звернення: 12.01.2021).

25 Global Human Capital Trends. 2020. The New Organization: Different by Design. URL: [https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/6935\\_2021-HC-Trends/di\\_human-capital-trends.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/6935_2021-HC-Trends/di_human-capital-trends.pdf) (accessed: 01.02.2021).

26 Ref.[25]

members. There is no indication in the literature of the need to provide employees with higher-level information, such as business results. It is assumed that the autonomy of the team is achieved through the widest possible specialization and versatility of each team member<sup>27</sup>. Responsibility for the result and distribution of tasks for the project is equally divided into three levels: individual, team and organizational. The need to significantly transform the organizational structure and culture of the enterprise, create a digital platform for cooperation, invest in the training of team leaders and integrate the well-being of staff into the structure of work at all these levels. This is the key to the success of the transition to innovative management systems, building a sustainable future in which workers can work with maximum efficiency in the new conditions caused by the pandemic<sup>28</sup>.

In the information sources, information about the role and functions of the human resources department in Agile is also contradictory. It is noted that the focus of functional managers, HR-managers is less focused on control and more – to support the activities of project teams<sup>29</sup>. The role of personnel management in such organizations is becoming less strategic. The functions of monitoring individual performance disappear, the general demand for work is formed not from the needs of business, but from the tasks of the team and a specific project. In many agile companies, the human resources department only meets the current needs of the business (search for employees, staffing). Personnel management functions are blurred between team members, scrum masters and product owners.

The analysis of agile-methodologies implementation practices and relevant HR-practices shows that the importance and functions of the human resources department in achieving the success of agile-methodologies implementation is due to the extent to which its activities are integrated with the company's overall management strategy and organizational culture. That is, the human resources department may be isolated from key issues and perform ancillary functions, or its role is close to a strategic function, and the HR manager performs the functions of a business partner.

It should be noted that the lack of research in the field of agile-care highlights the need for systematic and interdisciplinary understanding of processes that are both technocratic procedural and humanitarian (socio-psychological) nature.

According to D. Ulrich, the world is currently undergoing revolutionary changes in the field of personnel management. Paradoxically, digitalization stimulates a humanitarian reorientation of personnel management. This is manifested in the shift of attention from managing individual talents to team organization and leadership, the transition from a competency approach (the right skills in the right place at the right time) to a focus on engagement (emotional commitment and finding meaning in work).

As the analysis of information sources at enterprises that tried to implement agile-project management methodologies showed, the implementation process is associated with a number of unresolved issues in the field of personnel management, in particular:

27 *ibid.*[25]

28 Crowder James A., Friess S. *Agile Project Management: Managing for Success*. Cham : Springer International Publishing, 2015.72 p.

29 Lawrence B. 2018. What's Next? Disruptions in HR. HR Certification Institute. URL: <https://www.hrci.org/community/blogs-and-announcements/hr-leads-business-blog/hr-leads-business/2017/12/01/what's-next-2018-disruptions-in-hr> (accessed: 01.02.2021).

- dominance of the technocratic approach in comparison with the socio-psychological one in the management of transformations;
- contradictions between administrative and substantive functions of personnel management;
- redistribution of personnel management functions between HR managers and project managers;
- Lack of systematic training and lack of knowledge of HR-managers to solve current problems related to changing the situation.

It can be assumed that insufficient attention to these problems will lead to a repetition of the experience of implementing team contracts.

These problems can be solved by the following transformations. First of all, it is necessary to change the role and functions of the personnel department in the management system of the organization: to minimize the administrative and accounting function; readjust accounting processes and performance metrics to key business objectives; transfer the HR-manager to the level of a business partner; introduce the roles of consultants and organizers of staff training processes for behavior in the new organizational environment (formation of organizational culture of involvement; development of teamwork skills).

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-40-50

**РИСІН ВІТАЛІЙ ВАСИЛЬОВИЧ,**

доктор економічних наук, професор кафедри фінансів  
Національного університету «Львівська політехніка», Україна  
ORCID ID: 0000-0002-2883-4563

**КАЩИШИН ВАСИЛЬ МИРОСЛАВОВИЧ**

кандидат економічних наук кафедри фінансів  
Національного університету «Львівська політехніка»  
ORCID ID: 0000-0003-3635-0136

**ВОЛОШИН ОРИСЯ ПАВЛІВНА**

кандидат економічних наук,  
доцент кафедри фінансів, обліку та аналізу  
Національного університету «Львівська політехніка»  
ORCID ID: 0000-0002-6268-1708  
Україна

## СТРАТЕГІЧНЕ ФІНАНСОВЕ ПЛАНУВАННЯ ДІЯЛЬНОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

В сучасних умовах невід'ємним елементом муніципального менеджменту є стратегічне планування. У контексті фінансового розвитку територіальних громад (ТГ) під стратегічним плануванням слід розуміти системний шлях до якісного управління змінами, визначення існуючих проблем, що стоять на заваді до бажаного майбутнього стану території та способів їх вирішення. Об'єднаний бюджет є вагомою

складовою системи фінансового регулювання економіки, його збалансованість, оптимальність є однією з основних умов економічного зростання. Бюджетна політика має будуватися на основі науково обґрунтованої концепції розвитку бюджетних відносин у складі фінансової політики, спрямованої на створення умов для підвищення якості державних послуг, соціально-економічного розвитку країни та територій. Бюджет ТГ формується у відповідності з Бюджетним Кодексом України і входить до зведеного Державного бюджету України.

Основною метою діяльності у сфері фінансово-бюджетної політики є формування достатніх ресурсів для фінансування пріоритетних напрямів соціально-економічного розвитку громади та підвищення ефективності використання бюджетних коштів. Сутність фінансово-бюджетної політики виявляється у поєднанні конкретних цілей та відповідних засобів, за допомогою яких вирішуються поставлені завдання. Це й зумовлює потребу та перспективність запровадження стратегічного планування на місцевому рівні саме в умовах, що існують нині в Україні. Тобто, стратегічне планування не є просто копіюванням західного досвіду, не є даниною моді, навпаки, органи місцевого самоврядування отримують у своє розпорядження ефективний інструмент, який дає можливість підготуватись до майбутніх зовнішніх і внутрішніх викликів та знайти відповіді на них.

Питанням стратегічного і поточного планування місцевих бюджетів, процес фінансового забезпечення розвитку і функціонування територіальних громад, проблемі реформування місцевого самоврядування присвятили свої дослідження багато вітчизняних та зарубіжних науковців: Б.Андрушків, М. Бондарчук, М. Пасічник, С.Біла, І. Сторонянська<sup>1</sup>, А. Ткачук, Н. Камінська, Т.Баранецький, Л.Панасюк, А. Скрипник, Н. Стукало, І. Ткаченко, А. Череп<sup>2</sup>, та багато ін. Питаннями фінансового забезпечення розвитку об'єднаних територіальних громад займаються політики, публічні службовці і суспільство загалом.

Метою дослідження є окреслення підходів до стратегічного фінансового планування територіальних громад, розгляд питань забезпечення ефективності процесу децентралізації в Україні, визначення фінансового стану територіальної громади з урахуванням основних методик для оцінки фінансових показників бюджетів територіальних громад.

Процес об'єднання територіальних громад перебуває у надактивній фазі, що обумовлено необхідністю завершення в поточному році процесу формування спроможних громад на всій території України. Одним із актуальних питань залишається фінансовий аспект функціонування об'єднаних територіальних громад, на сьогодні немає жодного регіону не задіяного в цьому процесі<sup>3</sup>.

1 Сторонянська І. З., Беновська Л.Я. Бюджети розвитку місцевих бюджетів: проблеми формування та використання в контексті поглиблення фінансової децентралізації. Фінанси України. 2016. № 5. URL: [http://finukr.org.ua/?page\\_id=723&aid=4323](http://finukr.org.ua/?page_id=723&aid=4323).

2 Череп А. В. Вплив децентралізації на реформування ЖКГ у Запоріжжі / А. В. Череп, Т. І. Батракова // Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки. - 2017. - № 4. - С. 269-273. - Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchnu\\_ekon\\_2017\\_4\\_53](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vchnu_ekon_2017_4_53).

3 Литвин М. В., Стукало Н.В. Світовий досвід фінансування регіонального розвитку: Монографія Дніпропетровськ: Інновація, 2012. 236 с.

Встановлено, що децентралізація владних та фінансових повноважень держави на користь місцевого самоврядування є однією з найбільш визначальних реформ з часів української незалежності.

Першочерговим завданням модернізації системи державного управління та територіальної організації влади, яка сьогодні здійснюється, є формування ефективного місцевого самоврядування, створення належних умов для проживання громадян, надання їм високоякісних та доступних публічних послуг. Досягнення даних цілей неможливе без належного рівня економічного розвитку відповідних територій, їх фінансового забезпечення і достатніх джерел для наповнення місцевих бюджетів.

У цьому контексті, фінансовий аспект є одним із найсуттєвіших, від якого залежить успішність функціонування об'єднаних територіальних громад. Наявність економічно активних суб'єктів підприємницької діяльності, достатня кількість кваліфікованих трудових ресурсів, розвинена промислова та соціальна інфраструктура – все це та багато іншого є основою для успішного розвитку громади.

Результатом реформи стало підвищення зацікавленості органів місцевого самоврядування у збільшенні надходжень до місцевих бюджетів, пошуку резервів їх наповнення, покращення ефективності адміністрування податків і зборів. Об'єднані громади показують позитивні темпи приросту власних доходів<sup>4</sup>.

У частині використання коштів увага акцентується на необхідності формування найбільш оптимальної структури бюджетних видатків, створенні ефективного управлінського апарату, здійсненні постійного аналізу витрачання бюджетних коштів і упередженні випадків їх нераціонального витрачання.

Встановлено, що показники виконання місцевих бюджетів відображають загальний соціально-економічний стан відповідної території та її потенціал до сталого розвитку. Наявність достатніх ресурсів у місцевих бюджетах є запорукою того, що територіальна громада має можливість надавати професійні послуги своїм жителям, реалізовувати соціальні та інфраструктурні проекти, створювати умови для розвитку підприємництва, залучення інвестиційного капіталу, розробляти програми місцевого розвитку та фінансувати інші заходи для всебічного покращення умов проживання жителів громади.

В процесі реформи децентралізації органи місцевого самоврядування здобули, насамперед, можливості щодо підвищення своєї фінансової спроможності, економічної, інвестиційної привабливості територій- з метою якісного й комфортного проживання людей на них.

Ефективне місцеве самоврядування та забезпечення соціально-економічного розвитку відповідних територій повинно супроводжуватися збільшенням ресурсної та фінансової бази.

Об'єднані територіальні громади здобули повноваження та ресурс, які мають міста обласного значення, зокрема – зарахування до місцевих бюджетів ТГ 60% податку на доходи фізичних осіб на власні повноваження. Окрім того, на місцях повністю залишаються надходження від податків: єдиного, на при-

<sup>4</sup> Ткачук А.Ф., Наталенко Н.М. Про бюджет і не тільки. Спеціально для об'єднаних територіальних громад К. : ІКЦ «Легальний статус», 2016. 76 с.

буток підприємств і фінансових установ комунальної власності та податку на майно (нерухомість, земля, транспорт).

Відтак, об'єднані територіальні громади мають прямі міжбюджетні відносини з державним бюджетом. До реформи їх мали тільки обласні та районні бюджети, бюджети міст обласного значення. Для виконання делегованих державою повноважень ТГ надаються відповідні трансферти, а саме: дотації, освітня та медична субвенції, субвенція на розвиток інфраструктури громад тощо. Законодавчі зміни також надали право органам місцевого самоврядування затверджувати місцеві бюджети незалежно від дати прийняття Закону України «Про добровільне об'єднання територіальних громад». Такі зміни, відповідно, також надали свої результати.

У цьому контексті, експерти Програми «U-LEAD з Європою» і проекту SKL International розробили рейтинг за 2019 рік, оцінивши фінансові показники бюджетів 806 ТГ. В основі - 8 індикаторів. Рейтинг складається за 5 групами в залежності від чисельності населення. Для ефективної оцінки здійснено аналіз за такими показниками<sup>5</sup>:

- доходи загального фонду на 1-го мешканця (співвідношення обсягу надходжень доходів загального фонду без трансфертів до кількості мешканців відповідної ТГ);

- видатки загального фонду на 1-го мешканця (співвідношення обсягу видатків загального фонду до кількості мешканців відповідної ТГ);

- видатки на утримання апарату управління у розрахунку на 1-го мешканця (співвідношення обсягу видатків на утримання апарату управління, проведених за рахунок коштів загального фонду до кількості мешканців відповідної ТГ);

- капітальні видатки на 1-го мешканця (співвідношення обсягу капітальних видатків бюджету громади до кількості мешканців відповідної ТГ);

- рівень дотаційності бюджетів (співвідношення обсягу базової чи реверсної дотації до загальної суми доходів загального фонду бюджету ТГ з дотаціями, але без урахування субвенцій з державного бюджету);

- співвідношення видатків на утримання апарату управління із фінансовими ресурсами ТГ (співвідношення видатків на утримання апарату управління органів місцевого самоврядування із сумою доходів загального фонду без урахування трансфертів з державного бюджету, у відсотках);

- питома вага заробітної плати у видатках загального фонду бюджету ТГ (відсоткова частка проведених із загального фонду бюджету видатків на заробітну плату з нарахуваннями до обсягу видатків загального фонду бюджету без урахування трансфертів, перерахованих з бюджету ТГ до інших бюджетів);

- питома вага капітальних видатків у загальному обсязі видатків (частка капітальних видатків у сумарному обсязі видатків загального та спеціального фонду відповідного бюджету ТГ).

<sup>5</sup> Державний веб-портал бюджету для громадян: веб-сайт. URL: [http:// www.openbudget.gov.ua](http://www.openbudget.gov.ua)

Під час дослідження згруповано вісімсот шість ТГ за критерієм чисельності населення. Крім цього, міста обласного значення, у яких відбулася процедура об'єднання чи приєднання, для більш коректного порівняння виділили в окрему групу: (на підставі даних Міністерства фінансів України, Державної казначейської служби України, Державної статистичної служби України)<sup>6</sup>

- Група 1 – ТГ з чисельністю населення понад 15 тис. жителів, кількість ТГ в даній групі становить 95;
- Група 2 – ТГ з чисельністю населення від 10 до 15 тис. жителів, кількість ТГ в даній групі становить 128;
- Група 3 – ТГ з чисельністю населення від 5 до 10 тис. жителів, кількість ТГ в даній групі становить 268;
- Група 4 – ТГ з чисельністю населення менше 5 тис. жителів, кількість ТГ в даній групі становить 288;
- Група 5 – ТГ-міста обласного значення, кількість ТГ в даній групі становить 27.

Із проаналізованих фінансових показників за підсумками 2019 року, до бюджетів вісімсот шести ТГ надійшло 39,4 млрд.гривень. Із розрахунку на одного мешканця по всіх ТГ дохід в середньому становить 4,737 тис.грн. За підсумками 2019 року із загального фонду бюджетів ТГ було проведено видатків на суму 57,0 млрд.гривень.

Середній обсяг видатків по всіх 806-ти ТГ із розрахунку на одного мешканця склав 6,86 тис. грн.

Встановлено, в середньому, по всіх вісімсот шести ТГ, середній рівень видатків на утримання апарату управління у розрахунку на 1-го мешканця становить 943,9 гривень. За підсумками 2019 року із бюджетів вісімсот шести ТГ було проведено капітальних видатків на суму 12,8 млрд.гривень. Середній обсяг видатків по всіх 806-ти ТГ із розрахунку на одного мешканця склав 1,546 тис.грн.

Найменш залежними від дотаційних ресурсів з державного бюджету є громади - міста обласного значення з Групи 5, в яких із 27 ТГ найвищий рівень дотаційності становить лише 9,1%. У Групі 1 найвищий рівень дотаційності становить 49,7%. В середньому, по всіх 806 ТГ, середній рівень видатків на утримання апарату управління становить 19,9%.

За підсумками 2019 року із загального фонду бюджетів 806-ти ТГ було проведено видатків на фінансування заробітної плати з нарахуваннями на суму 35,7 млрд.грн, що становить 62,7% від обсягу видатків загального фонду бюджетів ТГ. В середньому, по всіх 806 ТГ середній рівень капітальних видатків становить 18%.

Проведений аналіз свідчить про наявність значної диференціації у ресурсному забезпеченні громад, що відповідним чином відображається на якості та обсягах публічних послуг, які отримують громадяни на різних територіях. Проте головною метою децентралізації та головним завданням державної економічної та соціальної політики має бути сприяння у підвищенні фінансового потенціалу територій, які

<sup>6</sup> Офіційний сайт Асоціації міст України: веб-сайт. URL : <https://www.auc.org.ua/>

цього потребують, та максимально можливе вирівнювання міжрегіональних фінансових диспропорцій з метою забезпечення громадян належним рівнем публічних послуг незалежно від місця їхнього проживання.

У цьому контексті встановлено, що стратегічне планування є ефективним інструментом об'єднання трьох основних секторів територіальної громади – влади, підприємницьких структур і громадськості.

Графічно процес розробки Стратегії можна представити через логічно несуперечливу послідовність наступних кроків (рисунок 1).

Результати проведеного дослідження дають підстави стверджувати про ефективність процесу децентралізації в Україні. Перевагами процесу децентралізації є передусім збільшений у рази бюджет та право самостійно вирішувати майже всі нагальні місцеві питання. Бюджети громад збільшуються у декілька разів, реалізують успішні проекти. Децентралізація — це саме той інструмент, завдяки якому можна самостійно розв'язувати поточні та глобальні завдання. У громадах створюються комфортні умови для проживання людей, стараються рівною мірою розвивати всі села, відновлюючи в них інфраструктуру, упроваджуючи соціально значущі проекти.

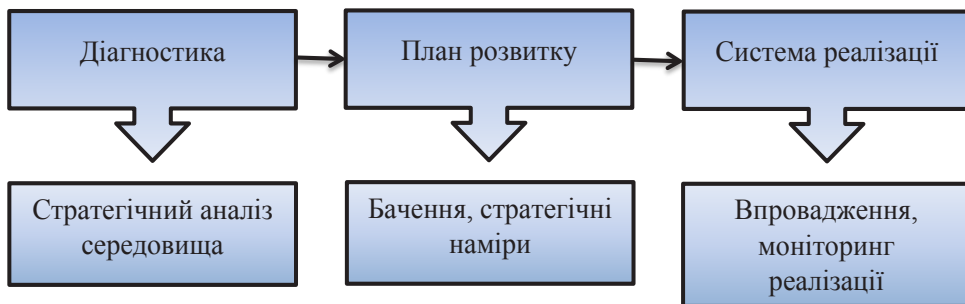


Рисунок 1 – Схема розробки стратегії фінансового розвитку ТГ

Проте слід також зазначити, що для формулювання обґрунтованих висновків необхідно провести більш детальний аналіз фінансових показників конкретних громад, виявляти причинно-наслідкові зв'язки між рівнем розвитку соціальної та промислової інфраструктури, підприємницьким та ресурсним потенціалом території, демографічними чинниками. Наведені параметри є лише відправною точкою для проведення такого аналізу і дають можливість сформулювати загальне уявлення про фінансовий потенціал громад.

Щоб визначити та оцінити результативність реалізації фінансової стратегії розвитку ТГ повинна проводитися моніторинг, як система контролю та раннього реагування. Такий моніторинг здійснюється для внутрішнього використання управлінням і визначає спроможність територіальної громади боротись із викликами економічних криз.



**БОНДАРЧУК Марія Костянтинівна,**  
доктор економічних наук, професор кафедри фінансів  
Національного університету «Львівська політехніка»  
ORCID ID: 0000-0002-4624-0734

**ДЖУРИК Христина Богданівна,**  
аспірантка кафедри фінансів  
Національного університету «Львівська політехніка»  
ORCID ID: 0000-0002-7100-8128

**ВІВЧАР Олександра Йосипівна,**  
кандидат економічних наук, доцент кафедри фінансів  
Національного університету «Львівська політехніка»  
ORCID ID: 0000-0001-8860-9045  
Україна

## ОЦІНЮВАННЯ ФІНАНСОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Для вирішення проблем фінансового розвитку територіальних громад (ТГ) актуальними залишаються питання розроблення теоретичних і методичних засад щодо оцінювання фінансових трансформацій територіальних громад, побудова і адаптування моделі, яка враховуватиме отримання доходів кожним учасником ТГ при їх спільній співпраці.

Школа фінансового оцінювання діяльності територіальних громад розвивається на основі досліджень І. Бланка, О. Амоші, Б. Андрушківа<sup>1</sup>, М. Білопольського, М. Войнаренка, М. Кизима, М. Козоріз, О. Кузьміна, А. Крисоватого, М. Крупки, Т. Куценка, В. Нижника, Т. Смовженко, О. Тимошенка, О. Мороза, Н. Хрущ, А. Череп<sup>2</sup> та багатьох інших вчених.

Визначено, що для вирішення проблем фінансового розвитку ТГ актуальними залишаються питання розроблення теоретичних і методичних засад щодо регулювання фінансових трансформацій ТГ, управління фінансовими ризиками у ТГ, діагностики можливих кризових явищ при стратегічному розвитку ТГ, їх виникнення.

Відтак виявлено, що в діяльності ТГ виникла тенденція у співвідношенні між власними та залученими джерелами фінансування підприємств, яка характеризується більшою залежністю підприємств від фінансово-кредитних установ і ринку позичкових капіталів. Об'єднання капіталу і зосередження адміністративних функцій в ТГ дасть змогу ефективніше реалізувати значні фінансові проекти та реагувати на зміну ринкової кон'юнктури.

Встановлено, що участь у складі ТГ банків, страхових, лізингових, трастових, інвестиційних компаній тощо полегшить фінансову взаємодію всередині ТГ.

У цьому контексті виникла необхідність розроблення теоретико-методичних підходів до оцінювання доходів різних учасників ТГ. Автори дослідження змодельювали цей процес наступним чином<sup>3</sup>. Нехай до складу елементарного

1 Стратегія розвитку адміністративного району (Концептуальні засади організації соціально-економічного розвитку адміністративного району в контексті формування добровільних об'єднань територіальних громад Лановеччини). / [Б.М. Андрушків, С.М. Співак, Г.Х. Мельник та ін.]. – Тернопіль: ФОП Паляниця В.А., 2017. – 452 с.

2 Череп А. В., Осипенко С. О. Комунальний банк як інвестиційна складова соціально-економічного розвитку територіальних громад // Бізнес-Інформ. – 2015. – №11. – С. 314–319.

3 Бондарчук М.К. Теоретико-методичні підходи до оцінювання доходів об'єднаних територіальних громад / Бондарчук М.К., Джурик Х.Б. // Науково-теоретичний журнал Хмельницького національного університету, №3 – Хмельницький, 2019. – С.48 – 54.

ТГ входять: підприємство А – виробник основної продукції, підприємство В – споживач основної продукції, комерційний банк – Б, страхова компанія – СК.

Нехай  $y_0(t)$  – оптимальний обсяг продукції, яка випускається у момент  $t$ . Частина цієї продукції в обсязі  $y(t)$  ( $y(t) \leq y_0(t)$ ) підприємство А продає споживачу В, а решта продукції а в обсязі  $\Delta y(t) = y_0(t) - y(t)$  реалізує на ринку. Потрібно знайти співвідношення між обсягами  $y(t)$  та  $y_0(t)$ , яке в момент  $t$  є найвигіднішим для всіх учасників ТГ. Дохід виробника А у момент  $t$  від торгівлі з підприємством В складає  $D_1(t) = c_1 y(t)$ , а дохід від торгівлі на ринку –  $D_2(t) = c_2 \Delta y(t)$ . При цьому  $c_1$  – ціна продажу а споживачу В, а  $c_2$  – ціна продажу а на ринку.

З урахуванням питомих витрат  $w(x(t), y(t))$  ціна  $c_1$  продажу продукції а споживачу В виглядатиме таким чином:

$$c_1 = w(x(t), y_0(t)) + \xi_1 [c_0 - w(x(t), y_0(t))], \quad \text{де } \xi_2 = \text{const}, 0 \leq \xi_2 \leq 1. \quad (1)$$

Відтак, дохід виробника А у момент  $t$  від торгівлі з підприємством В складає:

$$D_1(t) = c_1 y(t) = [\xi_1 c_0 + (1 - \xi_1) w(x(t), y_0(t))] y(t). \quad (2)$$

Ціна  $c_2$  продажу продукції а на ринку в обсязі  $\Delta y(t)$  розраховуватиметься:

$$c_2 = w(0, y_0(t)) + \xi_2 [c_0 - w(0, y_0(t))] \quad (3)$$

Відповідно дохід виробника А у момент  $t$  від торгівлі на ринку в обсязі  $\Delta y(t)$  розраховуватиметься:

$$D_2(t) = c_2 \Delta y(t) = [\xi_2 c_0 + (1 - \xi_2) w(0, y_0(t))] \Delta y(t) \quad (4)$$

Такий дохід ( $D_1(t) + D_2(t)$ ) має підприємство А у момент часу  $t \in [t_0, T]$  від торгівлі своєї продукції.

В результаті дослідження визначено інтегрований прибуток кожного з учасників об'єднаної територіальної громади від спільної їхньої участі у момент часу  $t \in [t_0, T]$ .

Отже, прибуток виробника А у момент часу  $t$ , який позначатиметься як  $P_A(t)$  і враховує дохід підприємства А ( $D_1(t) + D_2(t)$ ), питомі витрати  $w(x(t), y_0(t))$ , суму банківського кредиту  $K_B(t)$ , банківську відсоткову ставку  $r_B$ , суму кредиту страховика  $K_{СК}(t)$ , відсоткову ставку за кредитом страховика  $r_{СК}$ , представимо у вигляді:

$$P_A(t) = (D_1(t) + D_2(t)) - w(x(t), y_0(t)) - (1 + r_B) K_B(t) - (1 + r_{СК}) K_{СК}(t) \quad (5).$$

Прибуток підприємства В у момент часу  $t$ , який позначатиметься як  $P_B(t)$ .

Разом з цим враховується, що з самого початку роботи в ТГ банк володіє деякою часткою  $\alpha_0$  ( $0 < \alpha_0 < 1$ ) власності підприємства В. Тоді:

$$P_B(t) = (1 - \alpha_0) [c_0 y(t) - c_1 y(t)] \quad (6).$$

Прибуток банку Б у момент часу  $t$ , який позначатиметься як  $P_B(t)$  враховує відсотки за кредит  $K_B(t)$  і частку  $\alpha_0$  прибутку підприємства В:

$$P_B(t) = \alpha_0 [c_0 y(t) - c_1 y(t)] + r K_B(t) \quad (7).$$

Прибуток страховика СК у момент часу  $t$ , який позначатиметься як  $P_{СК}(t)$  враховує відсотки за кредит  $K_{СК}(t)$ :

$$P_{СК}(t) = r K_{СК}(t) \quad (8)$$

У процесі дослідження проаналізована фінансова діяльність учасників територіальної громади, у складі якої - 4 суб'єкти господарювання (умовна кількість учасників): АТ «Галичфарм», СУНП ТОВ «Фармамед», АТ «ОТП Банк» та

ПрАТ «СК «PZU Україна». Результати інтегрованої фінансової співпраці у складі територіальної громади наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

### Результати взаємодії учасників ТГ ЗА 2016-2018 рр.

Показник	Умовні позначення	Одиниці виміру	Значення		
			2016	2017	2018
Оптимальний обсяг продукції, яка випускається АТ «Галичфарм»;	$y_0(t)$	шт	70 000	84540	98420
Обсяг продукції, який підприємство АТ «Галичфарм» продає споживачу - СУНП ТОВ «Фармамед»	$y(t)$	шт	30 000	44000	51340
Обсяг продукції, який підприємство АТ «Галичфарм» реалізує на ринку	$\Delta y$	шт	40 000	40540	47080
Собівартість 1 продукції грн. для АТ «Галичфарм»	$C_a$	грн	52	52	52
Сума кредиту для СУНП ТОВ «Фармамед»	$K_6$	грн	500 000	500 000	500 000
Банківська відсоткова ставка	$r_B$	%	22	22	22
Відсоткова ставка за кредитом страховика	$r_{СК}$	%	13	13	13
Кредит страховика	$K_{СК}$	грн	300 000	300 000	300 000
Ціна, за якою підприємство СУНП ТОВ «Фармамед» продає продукцію куплену у АТ «Галичфарм»	$C_0$	грн	80	80	80
АТ «ОТП БАНК» володіє 25 % власності підприємства СУНП ТОВ «Фармамед»	$a_0$	%	25	25	25
Ціна продажу продукції для СУНП ТОВ «Фармамед»	$C_1$	грн	65	65	65
Ціна продажу продукції АТ «Галичфарм» на ринку.	$C_2$	грн	70	70	70

У певний момент часу підприємство АТ «Галичфарм» випускає оптимальний обсяг продукції у кількості 70 000 штук, з яких 30 000 шт. продає СУНП ТОВ «Фармамед», а решта 40 000 шт. реалізує на ринку. Продаж для СУНП ТОВ «Фармамед» здійснюється за ціною 65 грн./шт., а реалізація на ринку за ціною 70 грн./шт. Відтак дохід АТ «Галичфарм» від реалізації своєї продукції на ринку становить 2800000 грн., а від продажу продукції СУНП ТОВ «Фармамед» - 1950 000 грн. Отже, АТ «Галичфарм» у певний момент часу отримує сукупний дохід у розмірі 4750000 грн. Також, АТ «Галичфарм» використовує банківський кредит на суму 500 000 грн. та сплачує 22% за його користування, і володіє кредитом страховика на суму 300 000 грн. під відсоткову ставку 13%.

Отже, із врахуванням доходу, питомих витрат, суми банківського кредиту та кредиту страховика інтегрований прибуток АТ «Галичфарм» як учасника об'єднаної територіальної громади становить 161 000 грн.

В свою чергу, підприємство СУНП ТОВ «Фармамед» продає продукцію, куплену у АТ «Галичфарм» за ціною 80 грн./шт. Також відомо, що від самого початку роботи в ТГ, 25% власності СУНП ТОВ «Фармамед» знаходиться у володінні банку. Відтак інтегрований прибуток СУНП ТОВ «Фармамед» як учасника ТГ буде становити 337 500 грн.

Інтегрований прибуток АТ «ОТП БАНК» як учасника об'єднаної територіальної громади буде враховувати відсотки за кредит наданий АТ «Галичфарм» та частку власності у СУНП ТОВ «Фармамед» і становить 222 500 грн. Водночас ПрАТ «СК «PZU Україна» від участі в об'єднаній територіальній громаді також отримує інтегрований прибуток у 39 000 грн., який являє собою відсотки за кредит наданий для АТ «Галичфарм». Отже, отримані результати (таблиця 2, таблиця 3) демонструють наскільки тісним та комплексним є зв'язок між діяльністю одного суб'єкта об'єднання та іншого.

Таблиця 2

### Результати обрахунків доходу АТ «Галичфарм»

Учасник ОТГ	Дохід АТ «Галичфарм» у момент t від торгівлі з СУНП ТОВ «Фармамед»			Дохід АТ «Галичфарм» від торгівлі на ринку		
	2016 р.	2017 р.	2018 р.	2016 р.	2017 р.	2018 р.
АТ «Галичфарм»	1950000	2860000	3337100	2800000	2837800	3295600

Таблиця 3

### Результати обрахунків

Учасники ТГ	Інтегрований прибуток, грн.		
	2016	2017	2018
АТ «Галичфарм»	161000	352720	565860
СУНП ТОВ «Фармамед»	337500	495000	577575
АТ «ОТП БАНК»	222500	275000	302525
ПрАТ «СК «PZU Україна»	39000	39000	39000
Усього	760000	1161720	1484960

Інтегрована діяльність підприємств СУНП ТОВ «Фармамед», АТ «ОТП БАНК», ПрАТ «СК «PZU Україна» та АТ «Галичфарм» в складі територіальних громад показує позитивні результати. Разом з тим, запропоновано низку санаційних заходів для покращення фінансової діяльності підприємств:

- для СУНП ТОВ «Фармамед»: скорочення виробничих та збутових витрат, закриття низькорентабельних підрозділів, розпродаж низькорентабельної продукції, а в подальшому їх усунення, а також продукції за зниженими цінами й інші заходів.

- для АТ «Галичфарм»: санація за участю кредиторів у фінансовому оздоровленні підприємства, а саме: трансформація боргу у власність, конверсія короткострокової заборгованості в довгострокову і може проводитися шляхом реструктуризації заборгованості, зменшення або списання заборгованості, надання санаційних кредитів, трансформації боргу у власність та ін.

- для АТ «ОТП БАНК»: покращення заходів моніторингу проблемної заборгованості; впровадження заходів, що направлені на вдосконалення стану поточної ліквідності підприємства; розробка плану підтримання та аварійної діяльності банку; покращення кваліфікації працівників; удосконалення заходів запобігання та виявленню ризиків.

- для ПрАТ «СК «PZU Україна»: до заходів із покращення операційної діяльності можна запропонувати: продуктову диверсифікацію у напрямі активізації страхування сільгоспвиробників, сфери послуг, розроблення нових та модернізацію наявних страхових продуктів у контексті максимального задоволення споживачів і охоплення всіх незайнятих ніш ринку; територіальну диверсифікацію.

Визначено, що для вирішення проблем фінансового розвитку ТГ актуальними залишаються питання розроблення теоретичних і методичних засад щодо регулювання фінансових трансформацій ТГ, управління фінансовими ризиками у ТГ, діагностики можливих кризових явищ при стратегічному розвитку ТГ, їх виникнення.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-56-60

#### **ЧЕРЕП Алла Василівна**

доктор економічних наук, професор  
Запорізький національний університет  
ORCID ID: 0000-0001-5253-7481

#### **ЖУРАВЛЬОВА Анастасія**

PhD-студент,  
Запорізький національний університет  
ORCID ID: 0000-0002-8215-7700  
Україна

## **ФОРМУВАННЯ ТА РЕАЛІЗАЦІЯ РЕСУРСНОЇ ПОЛІТИКИ БАНКІВ**

Серед вітчизняних науковців, які займаються дослідженням проблем, пов'язаних з ефективним формуванням та розподілом фінансових ресурсів банків шляхом реалізації оптимальної ресурсної політики, на особливу увагу заслуговують праці М. Алексеєнка, А. Герасимович, І. Парасій-Вергуненко<sup>1</sup>, А. Денисенко<sup>2</sup>, О. Васюренка<sup>3</sup>, О. Дзюблюка, В. Корнеєв, В. Міщенко<sup>4</sup> та ін. Віддаючи належне науковим працям вітчизняних та зарубіжних вчених, варто зауважити, що існує потреба у подальшому дослідженні реалізації ресурсної політики окремо взятого банку. Це обумовлено недостатнім рівнем розробки окремих питань щодо формування оптимальної ресурсної політики в умовах зростаючої конкуренції.

З огляду на це, комплексне дослідження питань, що пов'язані з формуванням та реалізацією ресурсної політики банків, набуває особливої актуальності.

Стосовно змін фінансового стану, слід зазначити, що наслідки зміни власності АТ КБ «Приватбанк» з приватної на державну також були позитивними в плані збільшення депозитного та кредитного портфелю банку та зростання кількості клієнтів. Основні показники діяльності банку згруповано у табл. 1.

1 Інформаційне забезпечення аналізу депозитних операцій банку (2017). А Герасимович, М Алексеєнко, І Парасій-Вергуненко... // Стратегія розвитку України: економічний та гуманітарний виміри: матеріали IV Міжнародної науково-практичної конференції. – К.: «Інформаційно-аналітичне агентство». –С. 378- 382.

2 Систематизація та удосконалення класифікації банківських депозитів (2018). М. Алексеєнко, А. Денисенко. Finance, accounting and audit. Issue2 (32). – С. 7- 19

3 Васюренко О. (2008). Банківські операції: навчальний посібник. 6- е вид.: Знання. 318 с.

4 Дзюблюк О., Корнеєв В., Міщенко В. (2017). Теорія і практика грошового обігу та банківської справи в умовах глобальної фінансової нестабільності. Тернопіль, ФОП Осадца ЮВ. 298 с.

Таблиця 1

## Показники ПАТ КБ «ПриватБанк» до та після націоналізації за 2017-2019 рр.

Показники	2017 рік	2018 рік	2019 рік	Абсолютне відхилення, +/-		Відносне відхилення, %	
				2018 рік від 2017	2019 рік від 2018	2018 рік від 2017	2019 рік від 2018
Депозити, млрд. грн	135,12	144,67	159,33	-10	-15	93,39877	90,79897
Кількість клієнтів фізичних осіб, млн. осіб	14,6	21	28	-6	-7	69,52381	75
Кількість корпоративних клієнтів, тис. шт	334	390	448	-56	-58	85,64103	87,05357

Узагальнено авторами на основі<sup>5</sup>

Після переведення АТ КБ «ПриватБанк» з недержавної форми власності у державну основні показники діяльності банку, як величина депозитного портфелю, кількість клієнтів фізичних та юридичних осіб стабільно зростала<sup>6</sup>. В свою чергу, збільшення кількості клієнтів банку спричинило збільшення кількості клієнтів в розрахунку на одного співробітника з обслуговування клієнтів. Так, до націоналізації ПАТ КБ «ПриватБанк» на спеціалістів з обслуговування фізичних осіб припадало 15-20 клієнтів на день, то після неї кількість збільшилась на 20%, відповідно зросла зарплата персоналу.

Отже, узагальнюючи результати дослідження ПАТ КБ «ПриватБанк» можна зробити висновки, що не дивлячись ні на що він був та залишається лідером на ринку банківських послуг України. Переведення ПАТ КБ «ПриватБанк» з недержавної форми власності у державну сприяло процесу впровадження інноваційних продуктів та технологій, підвищило рівень задоволення населення та працівників, і найголовніше, дозволило стабілізувати фінансовий стан банку та всього банківського сектору України.

За підсумками 2019 року державний ПАТ КБ «ПриватБанк» збільшив валюту балансу на 21% – до 259 млрд грн.

Про це свідчать попередні результати банку.

В активах суттєво зріс також обсяг цінних паперів – на 78,1%, до 162,9 млрд грн. У пасивах: обсяг коштів фізичних осіб зріс на 34,9% - до 40,4 млрд грн, юридичних осіб - на 9,5%, до 167,5 млрд грн.

Крім того, статутний капітал банку був збільшений на 48,4 млрд грн - до 155,4 млрд грн.

Банк також приводить значення деяких економічних нормативів станом на 1 січня 2020 року. Зокрема, адекватність капіталу (H2) становила 13,9% при нормативному значенні не менше 10% (на початку 2019 року H2 = 2,1%), норматив миттєвої ліквідності (H4) - 32,7% при нормативній вимозі не менше 20%, норматив поточної ліквідності (H5) - 152,9% при нормативній вимозі не менше 40%, норматив короткострокової ліквідності (H6) - 98,1% при нормативній вимозі не менше 60%.

За цим принципом і сформована на підставі балансу система основних алгоритмізованих показників, які детально характеризують ефективність управління

<sup>5</sup> Офіційний сайт ПАТ КБ «Приват Банк». Режим доступу URL: <https://privatbank.ua/ru/about/>

<sup>6</sup> Банківські операції: навч. підруч. / В.І. Капран, М.С. Кривченко, О.К. Коваленко, С.І. Омельченко. К.: Центр навчальної літератури, 2016. 208 с.

банком (таблиця 2.10), здійснено їх розрахунок для аналізу досягнутого рівня і тенденції в часі за дохідністю.

За даними НБУ, на 01.01.2019 власний капітал ПАТ КБ «ПриватБанк» становив 12,7 млрд грн, що на 17,6 млрд грн, або на 58,2% менше, ніж було на 01.10.2018. Основна причина цього – отримані банком збитки в IV кварталі 2018 року на 135,9 млрд грн внаслідок формування резервів під кредитний портфель. Ці «резервні» витрати АТ КБ «ПриватБанк» (на 144,4 млрд грн) були більшими, аніж груднева докапіталізація за рахунок примусової конвертації в «статутник» 29,4 млрд грн вкладів пов'язаних осіб і зобов'язань перед професійними інвесторами та внеску Мінфіну на 107 млрд грн за рахунок держоблігацій (поки що не зареєстрований).

Здійснено дослідження структури пасивів ПАТ КБ «ПриватБанк» (табл. 2)

Таблиця 2

### Структура пасивів банку за період

Пасиви	2017 рік		2018 рік		2019 рік		Відхилення 2019/2017	
	млрд грн	%	млрд грн	%	млрд грн	%	млрд грн	%
Власний капітал	5,8	2,5	9,9	4,8	10,4	4,52	4,6	2,02
Зобов'язання	72,8	31,5	72,0	34,94	72,6	31,56	41,1	0,06
Усього пасивів	231,101	100	206,065	100	230,012	100	-1,089	99,53

Узагальнено авторами на основі<sup>7</sup>

Структура власного капіталу ПАТ КБ «Приватбанк» за період за 2017-2019 рр. представлена в табл. 3. Динаміка та структура зобов'язань банку (табл. 4).

Таблиця 3

### Структура власного капіталу ПАТ КБ «Приватбанк»

Пасиви	2017 рік		2018 рік		2019 рік	
	млн грн	%	млн грн	%	млн грн	%
1	2	3	4	5	6	7
Акціонерний капітал	21 257	77,27	50 695	-5747	206 060	831,12
Емісійний дохід	23	0,3	23	-2,6	23	0,0093
Внески у капітал, отримані за випущені, але не зареєстровані нові акції	-	-	111 591	-12652	-	-
Нереалізований (збиток)/прибуток від інвестиційних цінних паперів для подальшого продажу	-	-	521	-59,07	(479)	1,93
Результат від операцій з акціонером	-	-	9 934	-1126,3	12 174	49,10
Загальні резерви та інші фонди	1448	53,43	1 619	-183,56	6 211	25,05
Накопичений дефіцит	2855	10,37	(176 048)	19960	(199 943)	-806,44
ВСЬОГО КАПІТАЛУ	27510		(882)		24 793	

Узагальнено авторами на основі<sup>8</sup>

7 Офіційний сайт ПАТ КБ «Приват Банк». Режим доступу URL: <https://privatbank.ua/ru/about/>

8 Офіційний сайт ПАТ КБ «Приват Банк». Режим доступу URL: <https://privatbank.ua/ru/about/>

Таблиця 4

## Динаміка та структура зобов'язань банку

Найменування статті	Значення станом на						Абсолютний приріст, млн грн				Темп приросту, %	
	2017 рік		2018 рік		2019 рік		за попередній період		за період аналізу		за попередній період	
	млн грн	питома вага, %	млн грн	питома вага, %	млн грн	питома вага, %	на 2017	на 2018	на 2017	на 2018	на 2017	на 2018
Заборгованість перед НБУ	27 079	11,717387	18 047	8,75792	12 394	5,38841	-9 032	-5 653	3 379	-2,9595	-3,3695	-0,41003
Заборгованість перед банками та фінансовими організаціями	4 628	2,0025876	2 667	1,29425	234	0,10173	-1 961	-2 433	-472	-0,7083	-1,1925	-0,48418
Кошти клієнтів	177 974	77,011350	181 133	87,9009	212 750	92,4952	3 159	31 617	28 458	10,889	4,5942	-6,29528
Виручені боргові цінні папери	9 271	4,01166589	2	0,00097	2	0,00087	-9 269	0	9 269	-4,0107	-0,0001	4,01059
Відстрочене зобов'язання з податку на прибуток	933	0,4037195	94	0,04562	106	0,04608	-839	12	851	-0,3581	0,0004	0,35857
Резерви, інші фінансові та нефінансові зобов'язання	2 169	0,9385506	4 000	1,94114	4 397	1,91164	1 831	397	-1 434	1,0025	-0,0295	-1,0320
Субординований борг	9047	3,9147385	122	0,0592	129	0,05608	-8 925	7	8 932	-3,8555	-0,0031	3,8524133
Всього зобов'язань	231 101	100	206 065	100	230 012	100	-25 036	23 947	48 983	0	0	0

Узагальнено авторами на основі<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Офіційний сайт ПАТ КБ «Приват Банк». Режим доступу URL: <https://privatbank.ua/ru/about/>



Дані таблиці 4 засвідчують, що банк ПАТ КБ ПриватБанк у 2018 та 2019 рр. вирішував стратегічні питання подальшого розвитку. У складі власного капіталу у 2018 р. найжвавіше зростав статутний капітал.

Дуже значимими що у гривні, що у відсотковому відношенні відіграють кошти клієнтів за 2019 рік і у гривневому еквіваленті становлять – 75 182 793 тис. грн. Динаміка та структура зобов'язань АТ КБ «ПриватБанк» представлена в табл. 2.8 за 2017-2019 рр.

Як свідчить аналіз, упродовж досліджуваного періоду відбувалося зростання обсягів зобов'язань. Так, за 2019 рік зобов'язання АТ КБ «ПриватБанк» – на 12,5%. Зростання зобов'язань та їх частки у загальному обсязі зобов'язань банківської системи свідчить про розширення депозитної бази даних банків та поступове відновлення довіри населення.

**Висновки.** В сучасному банківському секторі доцільно розширити використання аналізу співвідношень активів і пасивів банків за строками та сумами, а також за джерелами та напрямками використання коштів.

Аналіз зобов'язань банку починають з визначення їх суми за балансом через обчислення залишків за рахунками на підставі балансу банку. У цілому, підводячи підсумок роботи банку щодо залучення ресурсів, слід відзначити правильну політику банку стосовно залучення нових клієнтів, яка веде до зростання дешевих ресурсів банку, та належну роботу з формування стабільної частини ресурсів банку за рахунок залучення такого перспективного виду ресурсів, як депозити фізичних осіб. Особливу увагу необхідно звернути на впровадження зарплатних проектів з використанням платіжних карток.

Банк зацікавлений у розширенні обсягів залучених депозитних коштів, що перебувають тимчасово у його розпорядженні. Для цього банку необхідно постійно вдосконалювати старі й упроваджувати нові форми і методи залучення різних категорій вкладників, а саме: вести науково-дослідну, аналітичну роботу, активно використовувати рекламу, маркетинг, розширювати ділові контакти з клієнтами.

**ЧЕРЕП Олександр Григорович**

доктор економічних наук, професор  
ORCID ID: 0000-0002-3098-0105

**КРУГЛА Софія Юрївна**

PhD-студент  
Запорізький національний університет  
ORCID ID: 0000-0002-2112-4745,  
Україна

## МІСЦЕ СІЛЬСЬКОГО ЗЕЛЕНОГО ТУРИЗМУ В СТРАТЕГІЇ РОЗВИТКУ ДЕРЖАВИ

Особливістю та суттєвою перевагою сільського зеленого туризму (СЗТ) є те, що він не вимагає великих інвестицій, оскільки передбачає використання існуючої інфраструктури сільських поселень, помешкань сільських господарів, що сприяє соціально-економічному розвитку сіл, відродженню та поширенню українських народних традицій та культури.

Відомо, що з економічної точки зору диверсифікація (від лат. *diversus* - різний і *facere* - робити) – це одночасний розвиток декількох або багатьох, невзаємопов'язаних технологічних видів виробництва і послуг<sup>1</sup>.

Методологія та концептуальний апарат диверсифікації в туристичному секторі аграрного бізнесу ще недостатньо вивчені. На нашу думку, для успішної диверсифікації сільської економіки необхідно враховувати інтереси всіх сільських поселень, що відображають спільні для всіх пріоритетні напрямки, зокрема зеленого туризму.

Як справедливо доводять вчені Національного наукового центру «Інститут аграрної економіки» (ННЦ ІАЕ), фактор диверсифікації економіки сільських районів лежить в основі сільського життя - різні традиції польових робіт, пов'язані з природою. Природно-географічний фактор, беручи до уваги навколишнє середовище, суттєво впливає на менталітет селян у різних регіонах - помітні відмінності у житті та праці селян на сході та заході, півночі та півдні. Менталітет селян є одним з основних проявів історичного чинника, він впливає на розвиток економіки в цілому, агроекономіки, що визначає традиції агродиверсифікації<sup>2</sup>.

Одним з важливих видів диверсифікації в аграрному секторі Лівінський А.І. та Ніколюк А. В. називають соціально-культурні аспекти реновації, особливо житла та культурно-побутових об'єктів, оскільки одним із ключових завдань соціального розвитку села є значне поліпшення житлових умов населення<sup>3</sup>.

Диверсифікація сільської економіки є важливим механізмом її успішного розвитку, досягнення економічної та соціальної ефективності. Аграрний сектор завжди служив постачальником сільських ресурсів. Його економічна, соціальна, організаційна діяль-

1 Гришова І. Ю. Проблеми інвестиційного забезпечення розвитку туристично-рекреаційних комплексів України. Актуальні проблеми аграрної науки і шляхи їх вирішення. Кенель. 2016. С.598-601.

2 Гришова І. Ю. Проблеми інвестиційного забезпечення розвитку туристично-рекреаційних комплексів України. Актуальні проблеми аграрної науки і шляхи їх вирішення. Кенель. 2016. С.598-601.

3 Гришова І. Ю. Проблеми інвестиційного забезпечення розвитку туристично-рекреаційних комплексів України. Актуальні проблеми аграрної науки і шляхи їх вирішення. Кенель. 2016. С.598-601.

ність формується таким чином, що село може виконувати такі функції, як: виробництво сільськогосподарської сировини; підтримання екологічної рівноваги; пропозиція робочої сили для міст; збереження культурної спадщини. У значній частині наукових досліджень, присвячених проблемам диверсифікації сільської економіки, особливе місце відводиться агротуризму, який передбачає використання природних, культурних, історичних ресурсів села для створення туристичного продукту, перевагами якого є низька вартість та доступність для широких верств населення.

Розвиток агротуризму сприяє не тільки збільшенню зайнятості сільського населення та покращенню якості його життя, а й відродженню депресивних сільських районів та збільшенню виробництва сільськогосподарської продукції на фермах, що використовуються у цій галузі послуг<sup>4</sup>.

Необхідність формування стратегії розвитку СЗТ виникла внаслідок сучасних умов суспільних відносин, екологічних викликів та потреби збереження та розвитку сільських територій.

В умовах децентралізації влади та передачі значної частини повноважень місцевим органам влади ми вважаємо за доцільне сформувати стратегію розвитку СЗТ на регіональному рівні, оскільки ми вважаємо, що територіальні об'єднання, як результат реформи, самостійно визначають пріоритетні напрямки. Основну роль держави вбачаємо у формуванні інформаційної політики щодо розвитку СЗТ, яка має реалізовуватися в рамках Стратегії розвитку туризму в нашій країні. Сама Стратегія повинна передбачати пріоритет розвитку внутрішнього туризму, СЗТ повинен стати визначальним у формуванні внутрішнього туристичного потоку.

Важливим фактором соціально-економічного розвитку СЗТ регіону є наявність ефективної стратегії, яка базуватиметься на принципах сталого розвитку.

Статистичні дані (рис. 1) свідчать, що у 2019 р. потік внутрішніх туристів зріс порівняно з 2014–2018 рр. Значне зниження туристів спостерігалось у 2014 р., що пов'язано, безперечно, з початком російсько-української війни в Україні. У 2015–2017 рр. спостерігалось не значне зростання внутрішнього туристичного потоку, а у 2018 р. – зниження порівняно з 2017 р.

Проведений аналіз показників внутрішнього туристичного потоку свідчить про нестійку тенденцію зростання кількості внутрішніх туристів у нашій країні.

Для більш повного прогнозу туристичного потоку необхідно враховувати іноземних туристів, які можуть бути потенційними споживачами послуг СЗТ.

Аналіз кількості іноземних туристів ми здійснювали на основі експоненціальної лінії тренду, оскільки вона має найвищий коефіцієнт апроксимації.

Статистичні значення кількості іноземних туристів засвідчують тенденцію до скорочення іноземців у туристичному потоці України.

Наша країна, маючи дуже високий природний, історичний, культурний потенціал, безумовно могла б стати лідером туристичного бізнесу, але наявність ресурсів не є гарантією успішного розвитку. У цій ситуації надзвичайно важливим є регулювання процесу ефективного розвитку туристичної галузі.

4 Гришова І. Ю. Проблемы инвестиционного обеспечения развития туристическо-рекреационных комплексов Украины. Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения. Кенель. 2016. С.598-601.

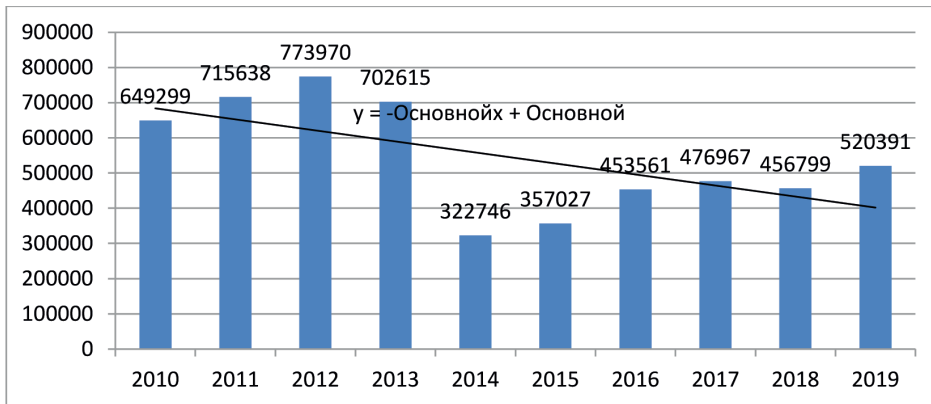


Рисунок 1 Поліноміальна лінія тренду ня внутрішніх туристів

Узагальнено автором на основі<sup>5</sup>

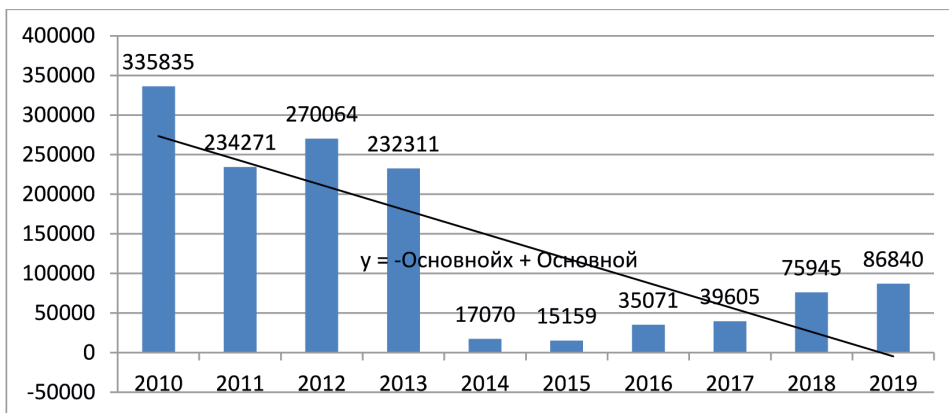


Рисунок 2 Поліноміальна лінія тренду для прогнозування кількості іноземних туристів

Узагальнено авторами на основі<sup>6</sup>

Одним із основних показників, що характеризують стан туристичної галузі в країні, є обсяг отриманих суб'єктами туристичної діяльності доходів (рис. 3).

Показник обсягу доходу (рис. 3) від туристичної діяльності вказує на збільшення доходу від туристичної галузі на кінець досліджуваного періоду.

Економічні показники розвитку сільського зеленого туризму України свідчать про позитивну тенденцію, яка склалася в даному секторі. На кінець звітної періоду спостерігається значне зростання за показником доходів від наданих послуг.

Через відсутність даних ми не можемо скласти прогноз розвитку СЗТ, але з огляду на те, що Україна має високий рівень «тінізації» досліджуваної галузі і дуже важко визначити фактичні масштаби цього явища, можна припустити, що популярність послуг СЗТ буде залишатися стабільною.

5 Державна служба статистики. Туристична діяльність в Україні. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/tyr/tyr\\_dil/arch\\_tyr\\_dil.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/tyr/tyr_dil/arch_tyr_dil.htm)

6 Державна служба статистики. Туристична діяльність в Україні. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/tyr/tyr\\_dil/arch\\_tyr\\_dil.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/tyr/tyr_dil/arch_tyr_dil.htm)

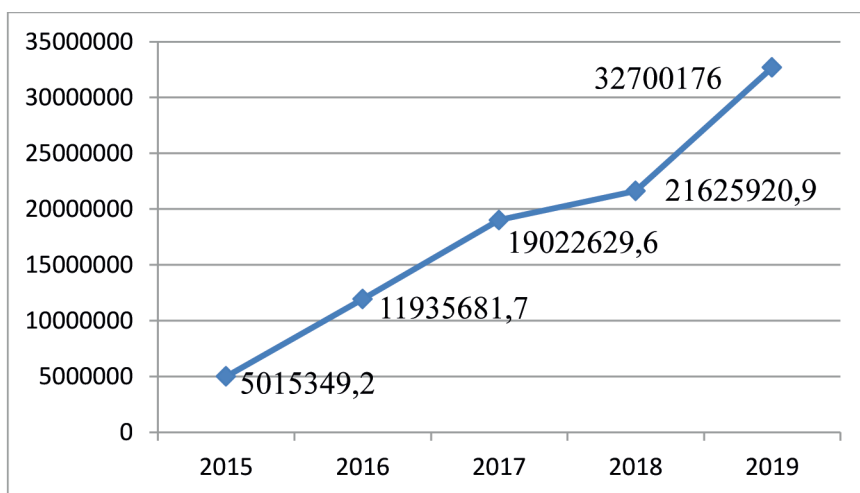


Рис. 3. Обсяги доходів від туристичної діяльності, тис. грн.

Узагальнено автором на основі <sup>7</sup>

В Україні процеси організації фінансування галузі СЗТ лише починаються. СЗТ у світі достатньо серйозно фінансово підтримується Європейським Союзом. У багатьох країнах його розвиток відбувається за рахунок дотацій, субсидій та позик.

Подібні тенденції спостерігаються і в деяких регіонах України. Зокрема, Спілка сприяння розвитку СЗТ отримала грант від американської неурядової організації USAID «Підтримка аграрного та сільського розвитку», але більша частина коштів освоюється господарствами Львівської області. Практика державно-приватного партнерства є важливою умовою реалізації різних національних проектів. Ці процеси особливо активні у сфері СЗТ, особливо в Івано-Франківській, Закарпатській та Львівській областях.

На стратегічному рівні ми пропонуємо залучити до розробки стратегії державні органи, наукові та громадські організації. Це створить центр розвитку СЗТ, який координуватиме туристичну діяльність з урахуванням принципів сталого розвитку території. Таку структуру слід створити на базі національного природного парку. На тактичному рівні розробляється технологія формування туристичного продукту: пошук партнерів, навчання, реєстрація підрядників технологічних етапів тощо. Для успіху важливо чітко визначити цільових споживачів та технологію роботи з ними, оскільки від цього залежатиме їх лояльність<sup>8</sup>.

На основі наданої інформації ми пропонуємо такі напрямки формування стратегії розвитку СЗТ: розробка туристичного продукту на основі історичної спадщини сільських поселень, інтеграція з екологічно орієнтованою аграрною галуззю, розвиток соціального туризму.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-65-68

<sup>7</sup> Державна служба статистики. Туристична діяльність в Україні. URL: [http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/tyr/tyr\\_dil/arch\\_ty\\_r\\_dil.htm](http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/tyr/tyr_dil/arch_ty_r_dil.htm)

<sup>8</sup> Стадник В.В., Мельничук А.І. Вплив гетерогенності на особливості організаційної взаємодії у бізнес-моделях індустрії гостинності. Вісник Хмельницького національного університету. Економічні науки, 2015. № 6. С.108-111.

**СИМАНАВИЧЕНЕ Жанета**

доктор економічних наук, професор,  
 Университет Миколаас Ромерис,  
 ORCID ID: 0000-0001-6008-2405  
 Литовская Республика

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКОНОМИК ЛИТВЫ**

В монографии исследуются вопросы исторического развития экономики Литвы. В монографии представлены основные предпосылки развития и становления малого и среднего предпринимательства в народном хозяйстве Литвы, роль малого и среднего предпринимательства, показаны разработки политики малого и среднего предпринимательства, внедрение политики малого и среднего предпринимательства и идентифицированы проблемы малого и среднего предпринимательства в Литве.

Экономическое состояние Литвы. Экономическую политику каждой страны можно определить, основываясь на критериях рыночного хозяйства: право; эластичность; открытый рынок; стабилизирование; правопорядок.

Оценка разных методов приватизации государственной собственной представлена в табл.1.

Создание новых предприятий – больше всего развивается в тех отраслях, где это не связано с большим начальным капиталом. Основано много новых предприятий по торговле, услугам, предприятий бытового обслуживания. Создание новых предприятий часто связано с иностранными инвестициями.

Несмотря на эти преимущества, процесс приватизации в Литве происходил не совсем четко. Формальный обмен государственной собственности на частную не гарантировал эффективного распределения ресурсов. Важно то, как большинство частных используют собственность, к какой цели они стремятся.

*Таблица 1.*

**Результаты приватизации в Литве (период с 1991 до 1995 гг.)<sup>1</sup>**

Методы приватизации	Приватизированные компании		Приватизированный капитал	
	число	%	млрд. лт	%
Публичная подписка акций	2720	49,98	2,49	75,2
Аукционы	2666	48,99	0,08	2,4
Конкурс на лучший бизнес- план	12	0,22	0,47	14,1
Продажа за твердую валюту	44	0,81	0,27	8,2
Всего:	5442	100,00	3,31	100,00

Свойственные разным периодам приватизации черты представлены в таблице 2.

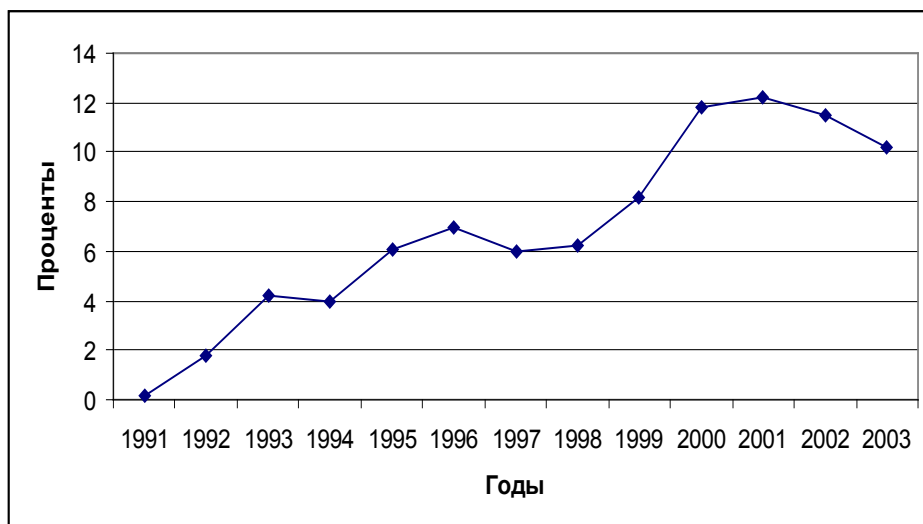
<sup>1</sup> Данные статистического департамента Литвы. Lietuvos statistikos departamentas. Режим доступу: <http://www.stat.gov.lt>; Шапира Б. Идти вперед, оглядываясь назад//Litas.. 1995. .№ 27 (328). С. 5.

Таблица 2.

## Основные характеристики приватизации в Литве

Периоды	Свойственные черты
I этап (1991–1995 г.)	Крупные и средние предприятия были приватизированы методом публичной подписки акций, продавая предприятия за инвестиционные чеки, маленькие предприятия приватизированы через аукционы
II этап (1995–1997 г.)	На протяжении этого этапа в Литву пришло мало инвестиций поскольку инвесторы должны были согласовывать документы, с многими организациями, кроме того министерии не были заинтересованы в подготовке предприятий для приватизации.
III этап (1997 г. до настоящего времени)	Приватизируемы крупные инфраструктурные объекты, в которых государство имело не менее 90 % акций

Большая часть литовских предприятий приватизировано по подписке за их акции. В большинстве случаев предприятия становились коллективной собственностью, частный капитал распределялся между акционерами. Между мелкими акционерами распределение собственности не стимулировало их к заботе о делах предприятия, перспективах его развития. От стремления получить большие дивиденды страдало финансирование предприятий из собственных средств. Задерживался и процесс увольнения рабочих, потому что новые хозяева – члены коллектива предприятий должны были увольнять сами себя. Низкий уровень безработицы отчасти отражал эту ситуацию. Уровень безработицы показан на рис. 1. Работа в неполный день и преждевременные отпуска – «скрытая» безработица, которую официальная статистика не отражала.

Рис. 1. Уровень безработицы в Литве за период 1994–2004 гг.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Данные статистического департамента Литвы Lietuvos statistikos departamentas. Режим доступа: <http://www.stat.gov.lt>

Как видно из рис. 1. уровень безработицы с 1991 до 1997 г. имеет тенденцию увеличиваться, после этого несколько снизилась и с 1999 г. вновь начала увеличиваться. Самый высокий уровень безработицы достигнут в 2001 г. Безработица была обусловлена структурными изменениями – ограниченной мобильностью рабочей силы, несоответствием квалификации и рыночного спроса. В 2000 г. около 80% безработных были не квалифицированными или имели только базовое профессиональное образование. Условно уровень безработицы в Литве (см. рис. 2 и 3) можно условно разделить на четыре этапа. На первом этапе (с 1998 по 2001 год), когда уровень безработицы в Литве рос и в 2001 году составил 12,1 процента. Можно сказать, что этот период связан с экономическим кризисом в России. В то же время, в Литве произошли серьезные структурные изменения, многие компании обанкротились, были приватизированы крупные промышленные предприятия, произошли коренные изменения.

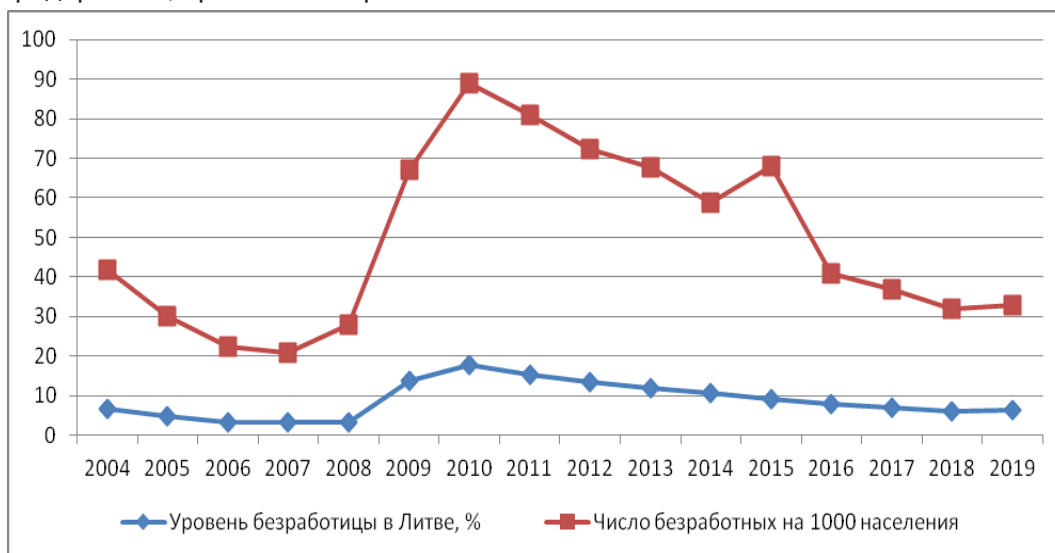


Рис. 2. Уровень безработицы в Литве за период 2004-2019 гг.<sup>3</sup>

Второй этап (с 2002 по 2007 год), когда уровень безработицы снижается, а в 2007 году достиг рекордно низкого уровня – 3,2 процента. Снижение уровня безработицы вызвало восстановление экономики после экономического кризиса в России, и в 2004 году Литва стала членом ЕС. Во время вступления Литвы в ЕС произошла переориентировка на экспортных рынках, в связи с чем, уровень безработицы начал снижаться более быстрыми темпами. Таким образом, быстрый экономический рост, способствовал изменениям на рынке труда.

Третий этап (с 2008 по 2010 гг.), когда безработица вновь начала расти. В 2008 году замедление экономического роста оказало влияние на изменение безработицы. В 2009 году мы видим резкий рост безработицы, который вызван мировым экономическим спадом. Наибольшее влияние на эти изменения имели потери рабочих мест

<sup>3</sup> Данные статистического департамента Литвы Lietuvos statistikos departamentas. Режим доступа: <http://www.stat.gov.lt>



в строительной отрасли, промышленности и в секторе внутренней торговли. В 2010 году видим рекордный уровень безработицы, который составил 17,8 %.

Четвертый этап (с 2011 по 2019 г.) показывает снижение уровня безработицы. Анализ уровня безработицы показал, что уровень безработицы заметно вырос после экономического кризиса, также такому росту способствовала и „ночная“ реформа. Однако позже уровень безработицы начал постепенно снижаться. Этому способствовал и очень высокий уровень миграции из Литвы. Быстрое развитие международной эмиграции, которая началась в Литве после восстановления независимости, продолжается и по сей день. В период 2004–2016 гг. из Литвы эмигрировали около 600 тысяч людей. При оценке Литвы в рамках Европейского союза, можно сказать, что уровень безработицы в Литве (6,3 %) в 2019 г. остается ниже уровня ЕС (8,3 %). Самый высокий уровень безработицы в Греции (23,4 %), Испании (19,2 %). Самый низкий уровень безработицы в 2019 г. в Европе были зафиксированы в Чехии (3,8 %) и Германии (4,1 %). Нидерландах<sup>4</sup>.

Одной из самых больших проблем в ЕС считается безработица среди молодежи. Этой проблеме на протяжении многих лет уделяется большое внимание, поскольку молодым людям без сбережений очень трудно выжить сразу после окончания учебы. Это увеличивает уровень бедности и социальной изоляции в стране и побуждает молодых людей покидать страну. Чтобы сократить безработицу среди молодежи, странам ЕС необходимо скорректировать свои системы образования, чтобы увеличить занятость, чтобы готовить больше молодых специалистов ориентированных стать квалифицированной рабочей силой, удовлетворяющей спрос. Необходимо обучать больше профессионалов в области цифровой экономики, секторов зеленых технологий и здравоохранения. В Литве самая большая проблема безработицы среди молодежи связана с низкой профессиональной квалификацией и небольшим опытом работы, что увеличивает неспособность молодых людей утвердиться на литовском рынке труда. На литовском рынке труда в основном ценится опыт работы, а не знания, полученные молодыми людьми в высших учебных заведениях, которые не позволяют людям получить профессиональную подготовку. Уровень безработицы среди молодежи, а также уровень эмиграции молодых людей включают низкую заработную плату, предлагаемую молодым людям в Литве, и плохие условия труда. Эмигранты в основном в других странах не находят работу в соответствии с полученным в Литве образованием, а работают на низкоквалифицированных должностях, поэтому в конечном итоге полученные теоретические знания теряются. Неудовлетворенность потребностями в работе молодых людей и эмиграция, вынуждающая людей искать работу в ЕС или в других странах, приводит к более низкому ВВП, чем он мог бы быть, а экономическая эмиграция вызывает экономические, социальные и демографические потери для страны

Перед странами ЕС, в том числе Литве, необходимо устранить препятствия на пути создания рабочих мест путем активизации реформ по снижению налогов

<sup>4</sup> Vijeikis, J., Baležentis, A. Smulkaus ir vidutinio verslo vystymo problemos bei perspektyvos Lietuvos regionuose / Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development. - 2010- № 20 (1). - с. 163-173.

на рабочую силу за счет увеличения занятости. Государствам следует уменьшить сегментацию рынка труда, чтобы способствовать устранению барьеров для безработных, частично занятых или временных работников и улучшить профессиональные перспективы.

**Дерегуляция.** Осуществляемые процессы дерегуляции в Литве представлены на рис. 3.

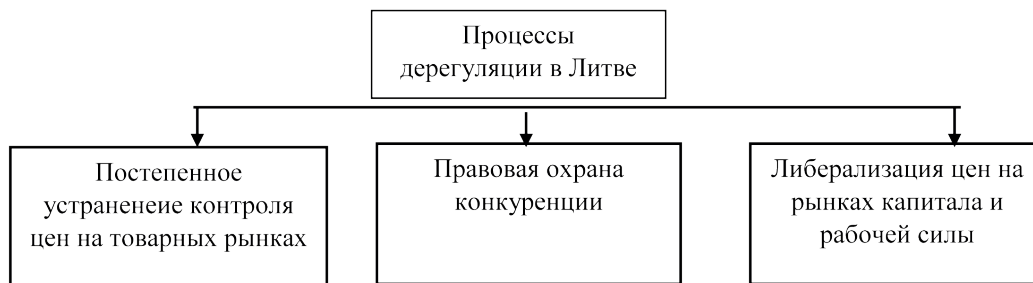


Рис. 3. Процессы дерегуляции в Литве

Большая часть цен на рынке товаров формируется свободно. Государственный контроль остается только в тех отраслях, где производятся товары первой необходимости.

Процентные ставки на финансовых рынках не регулируются, но между тем развитие этих рынков не гарантирует эластичного формирования процентных ставок.

При рыночных условиях процентные ставки определяют три монетарных рынка – взаимодействие денег, капитала и ссудных средств. Рынок ценных бумаг, основой которого является рынок капитала, находится на стадии формирования. Торговля государственными ценными бумагами осуществляется на первичном и вторичном рынке, наибольшим спрос имеют облигации одного месяца. Оборот торговли акциями остается небольшой. Этим определяется столь слабые финансовые возможности экономических субъектов и недоверие к такой форме содержания капитала.

Большой уровень рентабельности банков отражает недостаток конкуренции на рынке ссудных средств. Хотя в Литве действует немало банков, также есть филиалы иностранных банков, главную роль в определении процентных ставок имеют только несколько крупных банков.

Заработная плата в частном секторе не регулируется, в государственном секторе связана с минимальной оплатой и структурой заработной платы, определенной государством. Принимая во внимание рост цен на потребительские продукты, минимальная заработная плата постоянно индексируется.

Для того чтобы уменьшить монополистические тенденции внутри страны, приняты антимонопольные законы. Например, закон о конкуренции запрещает соглашения, ограничивающие конкуренцию (если они не связаны с уменьшением цен на товары или улучшением качества продуктов), неправильную рекламу и нелегальное использование фирменных знаков. Для осуществления в законе определенных принципов создана служба по конкуренции и ценам.

**Открытость рынков.** Для Литвы важна не только открытость рынков внутри страны, но и открытость рынков относительно иностранных стран. Партнером по торговле с Западом стала Германия, торговля осуществляется с третьими странами, и с Россией. Но доминирует тенденция, увеличения торговли с ЕС и уменьшения с третьими странами мира. Структурные изменения требуют больших дополнительных инвестиций. Недостающие средства для страны пытаются получить в форме иностранного кредита из разных финансовых организаций (Международный валютный фонд, Мировой банк). Другой возможный способ – прямые частные иностранные инвестиции. Благодаря этим инвестициям можно получить не только требуемый капитал для модернизации экономики, но и открываются лучшие возможности для экспорта (в основном той продукции, которая производится при участии иностранных инвесторов). Прямые иностранные инвестиции в Литве за период 1993-2003г.г. представлены на рис. 4.

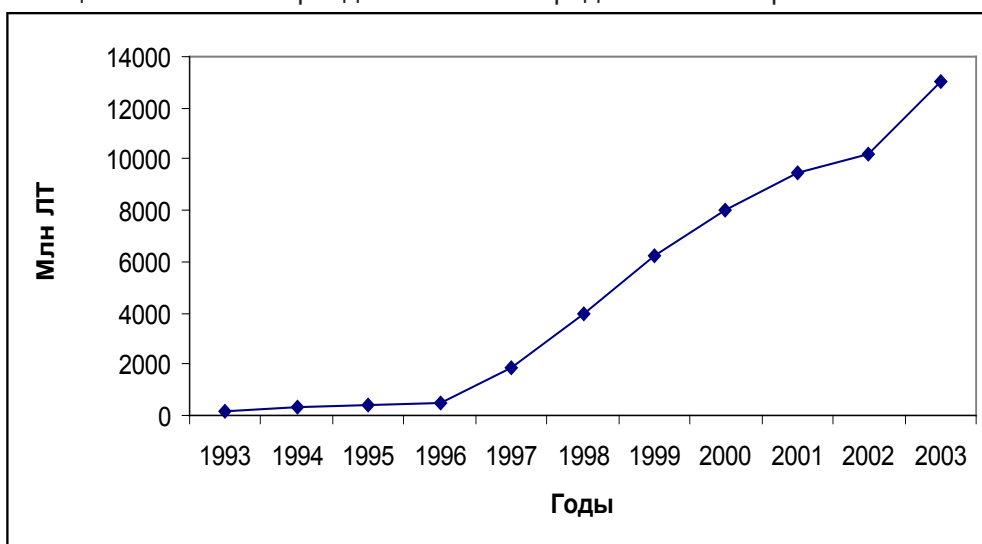


Рис.4. Прямые иностранные инвестиции в Литве с 1993 по 2003 гг.<sup>5</sup>

Процесс инвестирования при оживлении экономики стал более активным. Прямые иностранные инвестиции в Литве за период 1994–1999 г. выросли в 9 раз. Больше всего инвестировано в промышленность – 32,0%, торговля – 23,0%, услуги связи и почты – 18,0%, компании финансового посредничества – 12% всех инвестиций<sup>6</sup>.

Ускорившийся процесс приватизации и общее улучшение инвестиционной среды определило то, что за период 1998–2000 г. сравнению с 1991–1997 г. уровень прямых иностранных инвестиций увеличился в 2,7 раза. Поэтому увеличилось финансирование дефицита текущего счета из иностранных инвестиций. В 2000 г. из этого источника финансируется 56 % дефицита финансового счета (1999 г.-

5 Данные статистического департамента Литвы Lietuvos statistikos departamentas. Режим доступа: <http://www.stat.gov.lt>

6 Ekonomikos analizė ir prognozės [Электронный ресурс]./ Lietuvos bankas // 2018. Режим доступа: <https://www.lb.lt/lt/statistikos-duomenai-baze-2>.

40,7%). Среди общих иностранных инвестиций в Литве преобладали долгосрочные инвестиции (в 2000 г. они составляли 80,5% иностранных инвестиций).

Литва имеет самую диверсифицированную промышленную базу в странах Балтии и со стороны иностранных компаний и потенциальных инвесторов имеет широкий спектр инвестиционных возможностей. Экономика Литвы ориентирована на знания. Также Литва для прямых зарубежных инвестиций имеет очень удобное географическое расположение, отличную инфраструктуру и систему логистики, наиболее квалифицированных людей в ЕС.

По мнению ученых<sup>7</sup> одним из наиболее важных факторов, влияющих на рост потоков прямых иностранных инвестиций, является надлежащая торговая среда, фактор человеческого капитала, регулирование финансовых рынков, банковская система, открытость экономики страны. Другие ученые<sup>8</sup> указывают, что инвесторы в первую очередь обращают внимание на факторы, связанные с политической и экономической ситуацией в стране: политической стабильности страны (способность властей вести переговоры); экономической и фискальной политикой; государственному управлению и уровню коррупции; с правовой и финансовой инфраструктурой. Вместе с тем ученые<sup>9</sup> подтверждают, что размер рынка и уровень экономического развития страны также очень важны. У более продвинутой страны больше возможностей, потому что та, которая имеет хороший имидж в глобальном контексте, будет более привлекательной для инвестора.

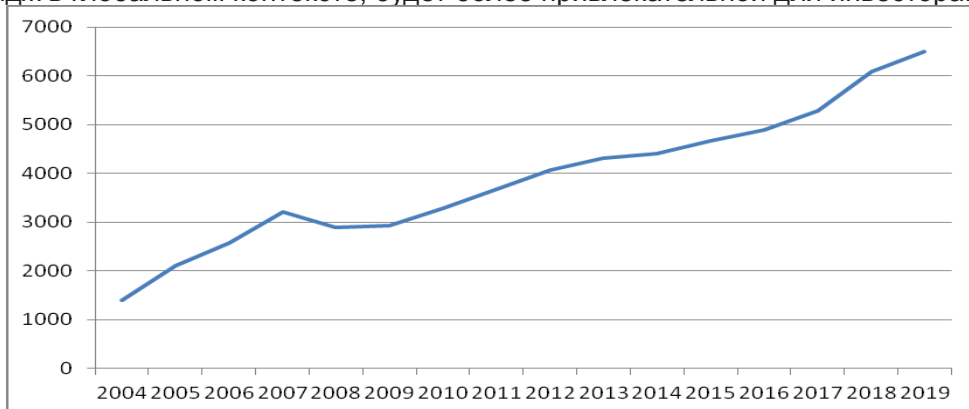


Рис. 5. Прямые иностранные инвестиции в Литве с 2004 по 2019 г.г.<sup>10</sup>

Исследователи говорят, что для обеспечения конкурентоспособности страны, работники не должны получать низкую заработную плату. Утверждается, что влияние прямых иностранных инвестиций на человеческий капитал отражается в заработной плате (см. рис. 6.). Человеческий капитал, получая адекватное вознаграждение

7 Bartkus E.V. Smulkaus ir vidutinio verslo plėtros prognozės Lietuvoje ekonominės krizės pradžioje/ *Ekonomika ir vadyba*. - 2010 - . № 15. - с. 390-396.

8 Matekonienė J., Balkevičienė E. SVV kriterijų Lietuvoje ir ES palyginimas/ *Lietuvos regioninių tyrimų institutas*. – 2001. - Каунас: Технология. 2001. - № С. 182-188.

9 Vijeikis, J., Baležentis, A. Smulkaus ir vidutinio verslo vystymo problemos bei perspektyvos Lietuvos regionuose/ *Management Theory and Studies for Rural Business and Infrastructure Development*. - 2010. - № 20 (1). - с. 163-173.

10 Данные статистического департамента Литвы [Электронный ресурс].Lietuvos statistikos departamentas. Режим доступу: <http://www.stat.gov.lt>

дение, может способствовать созданию соответствующей инвестиционной среды, внося свой вклад в технологические, научные и другие процессы. Еще один важный показатель, на который влияют прямые иностранные инвестиции, - это экспорт страны.

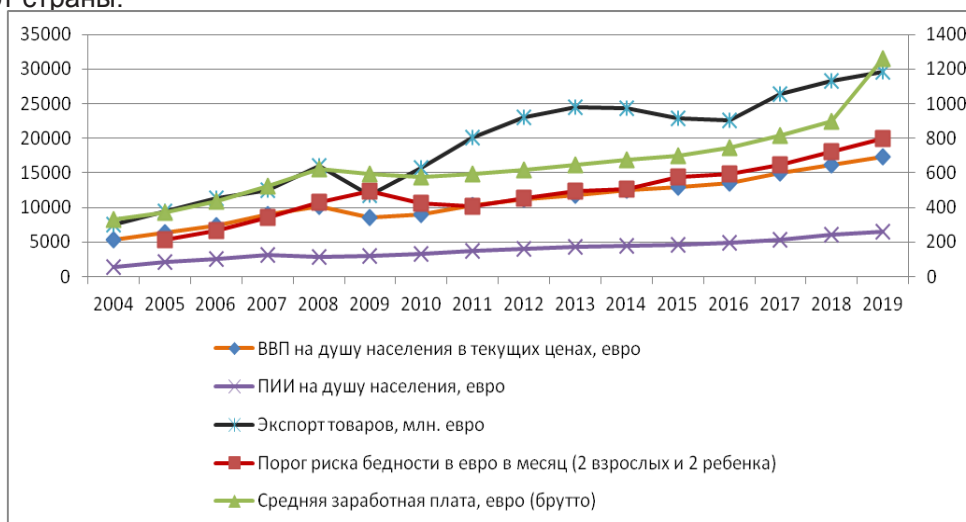


Рис. 6. Прямые иностранные инвестиции<sup>11</sup>

Если посмотреть на историю, ВВП Литвы увеличивался и уменьшался. Как видно из рис. 6. мировой экономической кризис оказал большое влияние на экономику Литвы. и в вся экономика пала вниз. В 2009 году ВВП сократился больше всего. Этот кризис отрицательно сказался на росте потребления домашних хозяйств, росте безработицы, вызвал корпоративные банкротства и другие негативные последствия. Все это отрицательно сказалось на динамике ВВП. После кризисного периода показатель ВВП с каждым годом улучшается и показывает восстановление экономики, но только в 2012 году достиг докризисного уровня. С 2010 г. рост ВВП продолжил рост. Но пандемия в 2020 г. внесет опять коррекцию на рост ВВП.

Динамика ПИИ в 2004–2019 гг. изменяется аналогично ВВП. ПИИ увеличились с 2004 по 2007 год. В 2008 г. спад был вызван наступлением кризиса, после которого ситуация вернулась к докризисному периоду. Правда, приток ПИИ достиг докризисного уровня незадолго до ВВП, т.е. уже в 2011 г. В 2011 году и в дальнейшем поток прямых иностранных инвестиций увеличивался с каждым годом, хотя, по данным Банка Литвы (2019), в 2016 году общий объем инвестиций снизился в 2017 году, но в 2018 году. инвестиционный поток увеличился.

Глобальный финансовый кризис серьезно повлиял на ПИИ, что привело к ухудшению общей экономической ситуации и деловой среды.

Объем экспорта увеличивался практически на протяжении всего рассматриваемого периода, за исключением 2008-2009 гг. период относительно сильного замедления роста экспорта.

<sup>11</sup> Данные статистического департамента Литвы [Электронный ресурс]. Lietuvos statistikos departamentas. Режим доступа: <http://www.stat.gov.lt>

Заработная плата в 2004–2019 годах, которая показывает стоимость рабочей силы. В 2008-2010 заработная плата снизилась., рост начался только в 2012 г.

Анализ ПИИ показал, что инвестиции могут влиять и положительно. и отрицательно. ПИИ создают новые рабочие места, способствуют техническому прогрессу, положительно влияют на безопасность страны, помогают улучшить человеческий капитал, открывают путь в мировую экономику и повышают конкурентоспособность. С другой стороны, прямые иностранные инвестиции заставляют страну становиться зависимой от них, т. е. то есть зависимость от страны-инвестора, негативное влияние на человеческий капитал и трудности в реализации экономической политики.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-69-77

**Kostiantyn MAMONOV,**

Doctor of Economics, Professor,

O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv,

**Volodymyr VELYCHKO,**

PhD of Economic Sciences, Assistant,

O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv,

**Vasyl GOY,**

Ph.D., head of LLC

«International Institute of Valuation “Lot”»,

**Vladislava TROYAN,**

PhD of Economic Sciences, Assistant,

O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv

## MODERN TOOLS FOR THE DEVELOPMENT OF CONSTRUCTION COMPANIES

Under the conditions of transformational processes of particular importance is to ensure the development of construction enterprises, which influence the regional policy, they ensure its implementation on the basis of functioning in the system of regional enterprises, creating conditions for the growth of key indicators. Along with this, there are certain problems in terms of ensuring interaction with stakeholders of construction enterprises at the regional level. Not even formed a suitable theoretical and methodological platform. That is why the application of stakeholder-oriented strategy of construction enterprises management is of special importance.

Theoretical and methodological platform on formation of stakeholder-oriented strategy of construction enterprises management is characterized on the basis of generalization and systematization of theoretical approaches. In the existing scientific works<sup>1</sup> is determined by the lack of unified approaches to the substantiation of the strategy of management of enterprises.

<sup>1</sup> Gritzkov E. V. Stakeholder-oriented approach to the management of building enterprises. Scientific and Production Journal «Business Navigator». Issue 3-1 (46) 2018. URL: <http://business-navigator.ks.ua/>

The tools of strategy development and implementation are the focus of attention of A. Mag H'yug:

- the objectives of the organization;
- purposes;
- tensions of implementation;
- politics;
- programs.

A similar approach is developed in the works of M. Martinenko and I. Ignat'ev. Ignatievo, who characterize the strategy «as a set of specific rules and guidelines, adherence to which enables the head of the organization to integrate all areas of management activities (the process of synergy) and order them in the process of achieving joint goals. By their designation these rules define: the attitude of the organization to the external environment, integration of functional areas of key results and their interrelation in the process of achieving goals, transition from external strategies to internal strategies».

The approach is presented in the works of A. Chandler<sup>2</sup>, J. Kuynn<sup>3</sup>, G. Goldstein<sup>4</sup>. This research allowed us to define the strategy as a set of instruments directed to achieving the purposes of the organizations and enterprises and «producing the concept, strong enough and potentially flexible for the organization to achieve the set goals against all unprecedented intrusions of external forces».

Synthesizing the presented approaches G. Mintzberg characterizes the strategy as a set of decisions and actions that determine the strains and peculiarities of activity of enterprises.

In contrast to the previous scientists, M. Porter formulates a combined approach to the definition of the strategy, where special importance is given to internal and external processes that take place in the organization, interaction between different groups of interested parties. This is aimed at achieving the results of the enterprise.<sup>5</sup>

C. Mocherniy outlines the strategy as a long-term course of economic policy, which involves solving large-scale economic and social tasks. L. Strashynska characterizes strategy from the position of the business concept of the organization for a certain strategic perspective, which is represented in the form of a long-term program of actions that can implement this concept and provide the organization with competitive advantages in achieving the goals.<sup>6</sup>

Developing a combined approach, Z. Shershnyova and S. Oboroska. Oboroska define the strategy in two main conceptual frameworks – philosophical and organizational management.

---

journals/2018/46\_1\_2018/26.pdf; Mamonov K. A. Stakeholder Model of Integral Brand Capital Management of Building Corporate Enterprises. Communal State of the Cities. Scientific and technical collection No.106.URL: <http://eprints.kname.edu.ua/29416/1/389-396%20Мамонов%20КА.pdf>

2 Chandler A. D. Strategy and Structure. Boston 1961.

3 Mintzberg G., Alstrend B., Lempel J. Schools of Strategy. SPb.: Peter. 2000.

4 Goldstein G.Y. Strategic aspects of R&D management. Monografia. Taganrog: Izd vo TRTU. 2000. C.112.

5 Porter M. International Competition / Translated from English - M.: International relations. 1993. 896 p.

6 Strashynska L. V. Theoretical and methodological approaches to the identification of economic strategy as a category of economic science. URL: <http://dspace.nuft.edu.ua/jspui/bitstream/123456789/12002/1/Theoretical.pdf>.

Organizational and economic tension is defined by a set of possibilities, actions, approaches and methods of performing strategic activities of enterprises.

The systematic approach is realized in the works of V. Vinokurov. Vinokurov, who outlines the strategy as a system of managerial decisions that define the prospective directions of development of the enterprise, spheres, forms and methods of its activities in the environment and the order of distribution of resources to achieve the goals. Realizing a systematic approach V. Ponomarenko, O. Pushkar, O. Tridid determine the strategy as a business concept of development of the company for a specified strategic perspective, which is represented in the form of a long term program of specific actions that can realize this concept and ensure competitive advantage in achieving the goals. Within the framework of the systematic approach Y. Ivanov,

O. Tishchenko, N. Drobitko and O. Abramova characterize the strategy as a system, which is composed of subsystems – elementary strategies that act simultaneously, are directed to the achievement of strategic goals of the enterprise and interlink one with the other as elements of a single comprehensive system.

O. Kendyukhov considers the strategy of effective branding from the position of formation and implementation of information and analytical support and system approach, methods and criteria for their evaluation.<sup>7</sup> Systemic approach to the identification of the strategy of management of enterprises and indicators of their development is presented in the works.

K. Mamonov can rightfully be considered as a representative of the system approach to the identification of the strategy of management of intellectual capital, who pays special attention to the information and analytical support during its identification<sup>8</sup>. In the framework of a systematic approach to the identification of the strategy of management of intellectual capital gives special attention to the tools of its implementation:

- process approach;
- structural and logical model of management of intellectual capital of construction companies;
- the tensions of forming and implementing the methodological approach to its evaluation.

Within the framework of the system approach the point of view of D. Prunenko is worthy of attention. D. Prunenko, who defines strategy of management of intellectual capital of building enterprises from the point of view of bagatoyasnosti structural characteristics and functional, variability, housing, space and knowledge, which as a result of constant transformations form the appropriate knowledge, Skills, experience of the workers for creation of an intellectual product, which reveals the possibility to provide the growth of investment privatization, competitiveness and effectiveness of the activity on the basis of interaction between all the participants of the construction market<sup>9</sup>.

7 Kendyukhov O.V. Strategy of effective branding: Monograph / Kendyukhov O.V, Azarian O.M., Dimitrova S.M., Radkevich L.A., Kuzhileva O.V.; Donetsk National University of Economics and Trade named after M. Tagan-Baranovsky, Donetsk: DonUEP, 2009. 285 p.

8 Mamonov K. A. K. A. Mamonov, D. O. Prunenko, O. I. Ugodnikova // Vissnik ekonomiki transport i proizvodstva. 2017. № 60. p. 153-163.

9 Prunenko D. O. Theoretical and methodological aspects of formation and realization of strategy of management of intellectual capital of building enterprises. Doctor of Economics thesis for the degree of specialty 08.00.04 -



To ensure the management of the construction enterprise and the development of a suitable strategy, E. Grytskov proposes to implement a stakeholder-oriented approach based on a set of interrelationships and interactions. E. Gritzkov suggests implementing a stakeholder and oriented approach based on a complex of interconnected actions aimed at forming an information and analytical support, Determination of lines of interaction with various groups of interested parties, integral evaluation of indicators that allows you to implement a systematic approach and make suggestions for improving the efficiency of management.

As part of the portfolio approach to determining the strategy of management of construction companies deserves attention O. Kononova's point of view, which is characterized by the totality of interconnected stages to its formation and implementation:

1. Analysis of the current situation and strategy.

2. Analysis of the portfolio of the nature of the orders, the creation of which is determined by the actions:

- Selection of the depth for the analysis of the construction company's order portfolio;
- Fixing the units of analysis, called strategic business units;
- Determination of the parameters of the portfolio analysis matrices in order to have clarity about the collection of necessary information, as well as for the selection of variables for which the portfolio analysis is carried out;

- Collection and analysis of data;

- The creation and analysis of order portfolio matrices, which should give an idea of the current status of the order portfolio, on the basis of which the management will be able to predict the future status of the matrices and, accordingly, the expected order portfolio of the construction company;

- The determination of a good business portfolio is carried out in accordance with which option can best help the company achieve its goals.

3. Selecting the strategy of the building enterprise<sup>10</sup>.

As a toolkit for developing a management strategy for construction companies, the matrix of their choice is presented. At the same time the quadrants of strategies were determined:

1. It is characterized by concentration, vertical integration, and centralized diversification.

2. The strategy of concentration, horizontal actions aimed at integration or consolidation, is characterized by the processes of reduction or elimination.

3. It is denoted by the processes of cost reduction, diversification, the processes of reduction or liquidation.

4. The central or conglomerative diversification is carried out, which leads to a joint enterprise in a new sphere<sup>11</sup>.

---

economics and management of enterprises (by type of economic activity). Dissertation was made at the Kharkiv National University of Municipal Economy.

10 Kononova O. The process of selecting the strategy of the building enterprises. Economy. Management. Innovations. No 2 (10), 2013. URL: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web>.

11 Kononova O. The process of selecting the strategy of the building enterprises. Economy. Management. Innovations. No 2 (10), 2013. URL: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web>.

This approach is based on the identification of the company's strategy, where it is important to formulate the order portfolio and use the appropriate tools for its formation and implementation. Representatives of the presented approach can rightfully be considered.

The transformational approach in determining the strategy is characterized by the identification of internal and external changes that occur in the enterprises. The following groups of strategic changes are distinguished:

- changes are taking place in the enterprise as a result of general processes; The source of change is located behind the object - the enterprises;
- changes that ensure an increase in the efficiency of the company's activities, i.e., from the lower to the higher level;
- changes aimed at increasing the «potential for success» by renewing the orientation of the company (entering new markets);
- transformational changes, which are realized in a gradual manner and designed for many years;
- The changes that the company's management can reasonably be expected to make are timely and orderly;
- changes aimed at quality improvement of methods, techniques and technology of production factors;
- changes that are manageable;
- changes, which is a series of uninterrupted flow, which does not violate the equilibrium of the company as a whole.

Gitelman A. focuses on transformational aspects of the strategy, he defines it through the prism of programs, general trends, the course that ensures development of the company<sup>12</sup>. A similar point of view is presented in the works of R. Fatkhutdinov<sup>13</sup>.

The presented approaches allow developing theoretical and methodological provisions that form the methodological basis for determining the strategy of management of enterprises. Accordingly, to characterize the strategy of management of construction enterprises, the authors focus on the appropriate features: functional, formation and implementation of objectives, creating a system of strategic relationships, combining strategic strains, the strategic process is characterized by taking into account permanent transformations. This determines the tensions and peculiarities of interaction with stakeholders that affect the formation and implementation of the strategy of management of construction enterprises.

In the context of the identification of modern tools for the development of construction companies the use of intelligent geopropecting systems is proposed. However, theoretical and methodological platform for their identification and structural components has not been formed. In the existing scientific works there are no unified approaches to the definition of intelligent geospatial systems of construction enterprises. Thus, some scientists and professors focus on intellectual systems, which are formed from a set of methods, models of software for solving intellectual tasks<sup>14</sup>.

12 Gitelman A.D. Transformational management: leaders of reorganization and management consultants: manual. M.: Delo, 1999. 496 p.

13 Fatkhutdinov R.A. Competitiveness: economics, strategy, management. M.: INFRA. 2000. 312 p.

14 Intellectual systems. URL: <https://zp.edu.ua/intelektualni-systemy>.

According to the degree of intellectualization, the IPs are divided into:

- Systems of Searching Solution;
- Systems that take decisions by deterministic decisive rules without training systems, which implement the algorithm of comparator recognition behind the metalons<sup>15</sup>;
- Expert systems, which are formed by the ideas of experts.
- According to this, for the strains and peculiarities of learning are identified intellectual systems:
  - Recognition based on the implementation of the factor cluster-analysis algorithm;
  - Which implement cluster-analysis algorithms with an indeterminate vocabulary of features and with uncategorized educational matrices;
  - Self-learning systems of recognition and automatic control;
  - Fault-tolerant control systems;
  - Adaptive IC;
  - Tomography intelligent system;
  - Systems that solve the problems of scaling;
  - Sensor IS;
  - Hybrid.

Intellectual systems are defined depending on the formation and use of knowledge on:

- Systems based on rule-based reasoning;
- Systems based on automatic theorem-proving techniques;
- Systems that rely on automatic hypothesis generation (automatic hypothesizing);
- Systems that rely on analogical reasoning; object-oriented intelligent systems;
- Object-logic integrated systems that combine some advantages of object-oriented systems with systems of automatic theorem presentation and use object-logic languages, frame logics (F-logics), transaction logics and others<sup>16</sup>.

A similar approach is implemented in the work, where intellectual systems are divided into: expert; piece neural networks; inexact logics; evolutionary methods and genetic algorithms.

The instrumental approach to the identification of intellectual systems is realized in the works Krasnopoyasovsky A.S., Bolshhev L.N., Kolmogorov A.A., Gaskarov D.V., Golinkevich T.A., Mozgalevsky, Dovbish A.S., Tron V.A., where the important importance is acquired by the tensions and peculiarities of using methods, models, tools, technical means and technologies in the IS.

Modern tensions in the creation and use of an individual intellect, which allows to implement the transformation of the economy and to create its digital platform, are being shaped in intellectual systems. In this context, the focus is on achieving benefits by: Development and implementation of modern informationsystems; creation of intellectual systems; use of cybernetic models; integration of several fields of modern scientific approaches (economics, business, management, information systems, geoinformation systems, space and geo-factoranalysis).

<sup>15</sup> Methods of correlation detection of objects / Girenko A. V., Lyashenko V. V., Mashtalir V. P., Putyatin E. P. Harlov: JSC «BusinessInform», 1996. 112 p.

<sup>16</sup> Fundamentals of Design of Intellectual Systems / A. S. Dovbish. S. Dovbish; Sumy State University. 174 p.

Thus, the presented approach allows to increase the efficiency of management of economic processes, to reduce the influence of negative phenomena and to provide an immediate response to external and internal factors. In this context, the following works deserve attention<sup>17</sup>. Application of the piece intellect allows to increase life activity of people, the level of its comfort and to solve complex tasks in different spheres.

On the necessity of integration and informatization of modern economic processes through the implementation of transformations in the educational system, training of appropriate specialists with the use of technology.

To identify intellectual geospatial enterprise systems, the works of scientists who focus on the development of geospatial support through the use of geographic information systems (GIS) are worthy of attention. In this context it should be noted the development<sup>18</sup>.

], in which the tensions and peculiarities of using geoinformation systems and technologies are defined. In addition, instrumental characteristics of geoinformation systems that create conditions for the formation of space support were established. The space data, which are determined by the use of geoinformation systems, is determined:

- local: characterize the location and tensions and the level of use of specific objects;
- Municipal: space indicators that characterize the functioning of municipal space infrastructures are determined;
- Territorial: Spatial data is formed, which determines the functioning of territorial structures, in particular, of common territorial communities;
- Regional: the vast data on the development of the regions are formed and used;
- National level: the national level indicators are determined.

In this context, it should be noted the development where the space data are defined and classified depending on the level of their use<sup>19</sup>.

The article is devoted to the study of the geographic information systems and technologies and their application. The use of GIS in various spheres is suggested in Korniyets A. V., Palekha Y. N., Shipulin V. D., Paleha J. M., Sterndok E. S.

It is noteworthy that the suggested tensions of space maintenance in the system of territorial development<sup>20</sup>.

The tools for the formation of spatial maintenance are: geoinformation systems and technologies; Web – GIS; other software, which determines the strains and specifics of the formation and use of spatial maintenance.

Thus, the strategy of management of construction enterprises is defined as a set of interrelated activities that form a system of development and adoption of management

17 Wiener N. Cybernetics M.: Science, electronic version, 1998., Kvassny R. Piecewise Intellect - an Internet resource. 2001. URL: <http://neural.narod.ru>.

18 Mamonov K. A., Nesterenko S. G., Vyatkin K. I. GIS-support for rational use of land resources of municipal buildings / Scientific Bulletin of Building and Architecture: Kharkiv National University of Building and Architecture. 2016. № 4. Vol. 86. C. 283-286.

19 Mamonov K.A., Sterndok E.S. Klasifikatsiya prostranstvennykh faktorov, svoistvuyushchie na vytnosti zemlya megapolissu [Classification of Spaces, Influencing the Value of Megapolis Land] / Municipal Management of Cities: the Kharkiv National University of Municipal Management named after O. M. Beketov. Serie: Technical Sciences and Architecture. 2017. Vip. 134. p. 138-142.

20 Mamonov K. A. Territorial development of land use in the region: identification, assessment and tensions of transformation: a monograph. Kharkiv : FOP Panov A. M., 2019. 332 p.

decisions, Directed to the development of building enterprises and is characterized by functional features, strategic relationships and a combination of strategic directions.

Taking into account theoretical and methodological approaches to management strategy, peculiarities of formation and interaction of stakeholders, the author's definition of stakeholder-oriented strategy of management of construction enterprises in the system of regional enterprise as a system of interconnected actions is proposed, aimed at making informed managerial decisions on ensuring cooperation between contractors, public authorities, regional management, public and professional organizations in the construction and architecture, contractors, external and internal control organizations that affect the functioning of construction companies, owners and managers of different levels, employees and other stakeholders, which are formed on a quantitative basis and are focused on the development of construction companies, taking into account the functional features, strategic relationships and tensions.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-77-84

**МИХАЛЮК Наталія Іванівна**

канд. екон. наук, доцент,  
Львівський національний аграрний університет

**БАЛАШ Ліля Ярославівна**

канд. екон. наук, доцент,  
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

**ЛИСЮК Ольга Володимирівна**

канд. екон. наук, доцент,  
Львівський національний аграрний університет

**ГРИНИШИН Галина Миколаївна**

канд. екон. наук, доцент,  
Львівський національний університет ветеринарної медицини  
та біотехнологій імені Степана Зеноновича Гжицького

## ШЛЯХИ І ЕТАПИ ПІДВИЩЕННЯ ПРАЦЕЗДАТНОСТІ МЕНЕДЖЕРА

Для того щоб менеджер мав змогу ефективно та якісно керувати і виконувати функції ключової особи управління, він повинен відповідати новітнім вимогам. Перш за все слід виділити деякі загальні передумови, які визначають придатність особистості до керівної посади, а вже далі формулювати вимоги до цієї людини. Загальні вимоги до менеджера містяться в законодавстві про працю, в системі державних стандартів та інших документах, а спеціальні вимоги викладені в кваліфікаційних довідниках, службових інструкціях та деяких інших нормативних актах. Ці вимоги мають бути конкретизовані щодо певної посади та умов, у яких доведеться працювати менеджеру<sup>1</sup>. Найсуттєвішими загальними передумовами

<sup>1</sup> Конфліктологія : підручник для студентів вищих навчальних закладів. [Герасіна Л. М., Панов М. І., Осіпова Н. П. та ін.]. Харків : Право, 2009.

є мотиви, якими керується людина, яка прагне до управлінської діяльності, та її розумові здібності. На сьогодні за кордоном спеціалістами оціночних центрів розроблено понад 100 вимог до сучасних менеджерів – професійних керівників. Але в світі не існує людини, яка б володіла усіма якостями, які сформульовані як вимоги до менеджера. У той же час тисячі менеджерів працюють успішно, забезпечуючи високу результативність організацій. Це пояснюється, здібністю індивідів за певних обставин компенсувати відсутність або нерозвиненість одних рис іншими, а також бажанням постійного самовдосконалення<sup>2</sup>.

Здатність завжди систематично працювати над собою - є найважливішою вимогою до менеджера. Тільки в такому випадку можлива успішна адаптація до змін у суспільстві. Менеджер, який припинив працювати над собою, не зможе успішно вирішувати сучасні проблеми. Вимоги до менеджерів можуть бути зведені у дві групи: ділові якості, які об'єднують у собі компетенцію та організаторські здібності; особистісні риси, які складаються з трьох підгруп: вольові, морально-психологічні властивості, вимоги до здоров'я та способу життя (див. рис. 1).

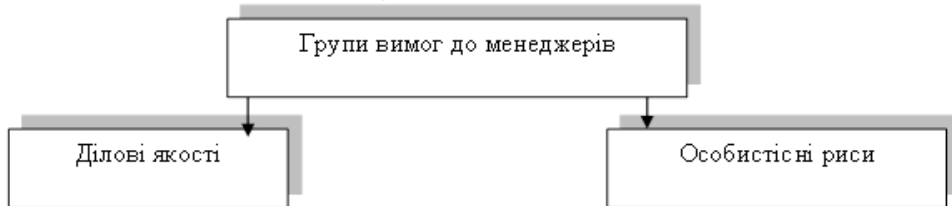


Рис. 1. Основні групи вимог до менеджерів

Мотиви – це те, що спонукає людину до діяльності. Основні мотиви до зайняття посади менеджера можна звести до таких: творчі, економічні та амбіційні (див. рис. 2). Ці мотиви не завжди існують у чистому вигляді: вони інтегруються, але у їхній ієрархії звичайно виявляється домінуючий мотив.

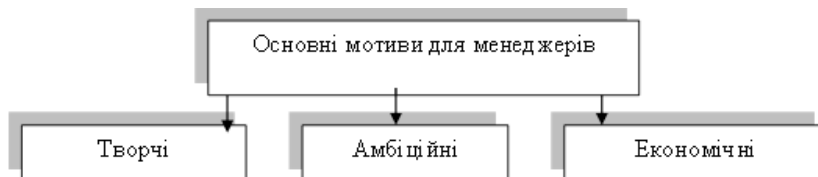


Рис. 2. Основні мотиви до зайняття посади менеджера

Сутність того чи іншого мотиву може змінюватися з часом. Життя дає багату палітру змін у мотивації інтересу до посади, які визначаються умовами управлінської діяльності та особистісними характеристиками менеджера.

Для досягнення успіхів у своїй праці менеджер насамперед повинен опанувати мистецтво впливу на людей, яким є лідерство. Менеджер-лідер зуміє вивести кероване ним підприємство на високий рівень роботи в сфері підприємницької діяльності, зуміє організувати людей і зацікавити їх у спільному досягненні поставлених цілей підприємства. Таким чином, лідерство – це мистецтво впливу на людей, натхнення їх на те, щоб вони по добрій волі прагнули

<sup>2</sup> Михайлова Л. І. Управління персоналом : навч. посіб. К. : Центр учбової літератури, 2007. 248 с.

досягти якихось цілей<sup>3</sup>. Розумна самоорганізація дає менеджеру такі переваги: виконання роботи з меншими витратами; краща організація особистої праці; менша завантаженість роботою; менше помилок при виконанні своїх функцій; більше задоволення від роботи, велика мотивація праці; менше поспіху і стресу; зростання кваліфікації; кращі результати праці; досягнення професійних і життєвих цілей найкоротшим шляхом (див. рис. 3).

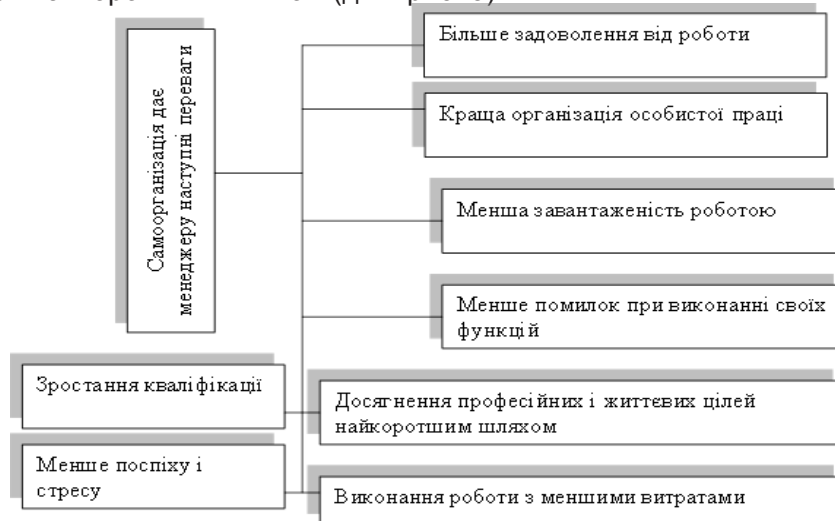


Рис. 3. Наслідки позитивної самоорганізації менеджера

Наявність реалістичного погляду на речі – суттєва перевага менеджера. Але розвинене уявлення, природна здібність фантазувати можуть посилити потенціал менеджера, сприятимуть підвищенню якості і результатів його діяльності.

Потреба в уявленні легко підтверджується тим, що кожному творчому працівникові доводиться відтворювати подумки різні варіанти рішень, перш ніж почати діяти. Таке перенесення звичайного шляху «проб та помилок» з галузі реалій в уяву прискорює процес адаптації менеджера до змін ситуації. Можна сказати, що межі досягнутого керівником багато в чому залежать від меж його уявлення.

Важливим аспектом успішної діяльності менеджера є відношення до виконуваної роботи. Як показує практика, людина не може досягти значного успіху в тій справі, яка викликає у неї постійне роздратування і дискомфорт. В ході досліджень нами було здійснено опитування менеджерів різних рівнів управління щодо виявлення тих навичок та вмінь, які є необхідними для успішного виконання роботи. Згідно проведених досліджень ключовими факторами успішності управлінської роботи є спрямованість на результат (21% відповідей); уміння зосередитися на цілях (18%); захопленість роботою (10%); стресостійкість (14%) та ін. Зазначимо, що отримані результати щільно взаємопов'язані із набором компетенцій, які визначають успіх діяльності менеджера<sup>4</sup>. Ідеальна модель менеджера зображена в таблиці 1.

3 Ситуаційний менеджмент : навч. посіб. / В. О. Василенко., В. І. Шостка., О. М. Клейменов; - 2-ге вид., випр. та допов. К. : Центр навч. л-ри, 2005. 372 с.

4 Організація праці керівника: навч. посіб. / М. Виноградський, А. Виноградська, О. Шканова; Київ. економ. ін-т менеджм. К.: Кондор, 2003. 516 с.

Таблиця 1 Рекомендована ідеальна модель менеджера

Критерій	Питома вага, %
Гуманне відношення до робітників	100%
Дружні стосунки зі співробітниками	80%
Саморепрезентація (прагнення до того, щоб подобатися людям)	35%
Використання робітників у своїх інтересах	45%
Залежність від чого-небудь	25%
Уникати прийняття рішень	30%
Не сприймати альтернативних рішень	25%
Застосовувати адміністративний тиск	25%
Прагнення до мети, не дивлячись ні на що	25%
Незадоволеність одержуваними результатами	55%
Цілеспрямованість	100%
Одержувати задоволення від своєї роботи	100%

Для ефективного виконання своїх обов'язків менеджер має раціонально організувати свою роботу. Цілі менеджера повинні відповідати таким вимогам: цілі мають бути досяжними, зазвичай вони містять певний виклик, цілі не можуть бути легкими для досягнення, але не можуть бути й нереалістичними, такими, що виходять за граничні можливості менеджера; цілі повинні мати конкретний часовий горизонт; суперечливість цілей (цілі мають бути узгоджені між собою).

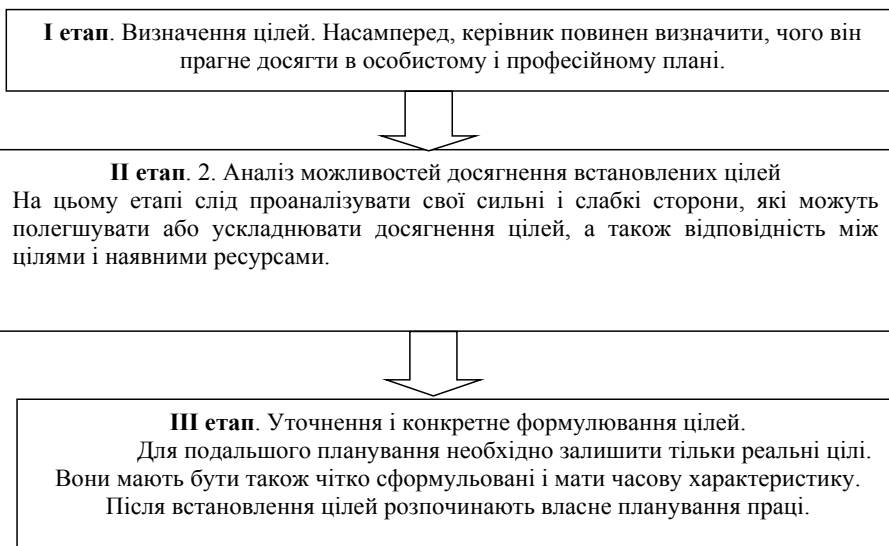


Рис. 4. Етапи постановки цілей менеджера

Беручи до уваги вищевикладене, можна зробити висновок, що сукупність компетенцій менеджера, яка утворює потенціал управлінського успіху, безпосередньо впливає на результативність та ефективність виконуваної роботи. Згідно результатів досліджень нами виявлено, що більшість менеджерів вищого рівня



управління вважають за необхідне приділяти значну увагу вивченню іноземних мов (15%); розвитку лідерських якостей (11%); формуванню ефективної системи комунікацій (9%). Менеджери середнього рівня управління відзначили значимість додаткового навчання іноземним мовам (14%); розвитку вмінь щодо ефективної організації робочого часу (12%), а також оволодіння сучасними інформаційними технологіями (10%). Поряд із цим 19% менеджерів нижчої ланки управління підкреслили, що на практиці їм бракує знань та вмінь щодо ефективного делегування повноважень, а 16% менеджерів відзначили важливість розвитку навичок з мотивації персоналу<sup>5</sup>.

На нашу думку професія сучасного менеджера потребує також відповідних особистих якостей. Менеджеру необхідно мати: спрагу знань, професіоналізм, новаторство і творчий підхід до роботи; завзятість, впевненість у собі і відданість справі; нестандартне мислення, винахідливість, ініціативність і здатність генерувати ідеї; психологічні здібності впливати на людей; комунікабельність і почуття успіху; емоційну врівноваженість і стійкість проти стресу; відкритість, гнучкість і легку прилаштовуваність до змін, що відбуваються; ситуаційне лідерство й енергію особистості в корпоративних структурах; внутрішню потребу до саморозвитку і самоорганізації; енергійність і життєстійкість; схильність до успішного захисту і настільки ж ефективного нападу; відповідальність за діяльність і за прийняте рішення; потребу працювати в колективі і з колективом.

Також для вдосконалення праці менеджера є важливі: цілеспрямованість – уміння людини підпорядковувати свої дії поставленим цілям. Цілеспрямовані особи мають чіткі і визначені цілі в житті; наполегливість – уміння мобілізувати свої можливості для тривалої боротьби з труднощами, здатність тривалий час скеровувати і контролювати поведінку згідно з визначеною метою; рішучість – уміння прийняти та перетворити в життя швидкі, обґрунтовані рішення. Рішуча людина здатна в потрібний момент відкинути всі коливання та сумніви, твердо зупинитися на конкретній меті і визначити способи й засоби її досягнення; ініціативність – уміння працювати творчо, діяти за власним почином; самостійність – уміння не піддаватися впливам різних факторів, які можуть відволікати від досягнення мети, критично оцінювати поради та пропозиції інших, діяти на основі своїх поглядів та переконань; сміливість – уміння подолати страх і йти на виправданий ризик заради досягнення мети, не зважаючи на небезпеку для власного благополуччя, витримка – уміння відкидати дії, почуття і думки, які заважають здійсненню прийнятого рішення<sup>6</sup>.

Кожен менеджер знаходить свій стиль у роботі: один динамічний, чарівний, спроможний надихати інших. Інший спокійний, стриманий у розмові і поведженні. Проте обидва вони можуть діяти з рівною ефективністю – викликати до себе довіру і домагатися того, щоб робота виконувалася швидко і якісно. Особиста ро-

5 Конфліктологія : підручник для студентів вищих навчальних закладів. / Герасіна Л. М., Панов М. І., Осіпова Н. П. та ін. Харків : Право, 2009.

6 Менеджмент персоналу : навч. посібник для студентів вищ. навч. закладів. за ред. В. М. Данюк. К. : КНЕУ, 2004. 398 с.

бота менеджера розглядається як складання порядку роботи керівника підрозділу і включає наявність притаманних йому рис. Ключовою функцією менеджера як керівника є його стосунки з підлеглими, що включають: визначення та видачу завдань підлеглим; здійснення нагляду (контролю) за їх виконанням; створення і дотримання умов, за яких підлеглі прагнутимуть і зможуть виконати завдання своєчасно, у повному обсязі і якісно; консультування у необхідних випадках підлеглих, коригування їх дій.

Працездатність менеджера залежить від багатьох чинників, зокрема: складності й інтенсивності праці, здоров'я, умов праці, соціально-економічних умов в організації, рівня корпоративної культури в ній; сприятливого режиму праці, організації перерв для відпочинку протягом робочого дня.

Психологічні риси керівника: прагнення до лідерства, здатність до керівництва; сильні вольові якості; готовність до розумного ризику; прагнення успіху, честолюбство; здатність брати на себе відповідальність в екстремальних ситуаціях; самодостатність особистості; комбінаторно-прогностичний тип мислення (варіативність, темп, гнучкість, інтуїтивність, логічність, прогнозування); уміння протистояти стресу; адаптивність, тобто швидка пристосовуваність до нових умов<sup>7</sup>.

Проаналізувавши керування менеджера можемо виділити шляхи підвищення працездатності сучасного менеджера щодо вміння керувати собою (див. табл. 2).

Таблиця 2.

### Шляхи підвищення працездатності сучасного менеджера щодо вміння керувати собою

Основні шляхи	Зміст критерію	Якості працездатності
Особиста організованість	Здатність жити і працювати за системою	Прихильність до системного підходу. Уміння цінувати і ефективно використовувати час. Уміння зосередитися на головному. Уміння все робити по порядку. Уміння не випустити з уваги дрібниці. Уміння аналізувати витрати часу
Самодисципліна	Уміння тримати себе в руках, керувати своєю поведінкою	Обов'язковість, здатність тримати слово. Пунктуальність, точність виконання. Зібраність, вміння не розкидатися. Наявність відчуття відповідальності. Уміння відмовлятися від задоволень заради головного
Знання техніки особистої роботи	Знання правил і прийомів особистої роботи й уміння ними користуватися	Організація робочого місця. Уміння працювати з інформацією. Уміння складати документи. Уміння говорити по телефону. Уміння слухати. Уміння планувати свої справи. Знання методів раціоналізації особистої праці. Уміння користуватися сучасною організаційною та обчислювальною технікою. Уміння змінювати заняття. Знання технології комунікацій. Уміння делегувати повноваження.
Емоційно-вольовий потенціал	Здатність керувати своєю волею	Вольові якості. Працьовитість. Завзятість в роботі. Цілеспрямованість. Рішучість. Напористість. Уміння зацікавити, мотивувати себе. Оптимізм і життєрадісність. Закопленість роботою. Відданість роботі і колективу. Сімейне благополуччя. Впевненість в самому собі. Психологічна підготовка до роботи

7 Там само.

## Продовження таблиці 2.

Здатність робити себе здоровим	Хороший стан здоров'я, гігієна розумової праці	Фізичні навантаження. Живлення. Сон. Дихання. Водні процедури. Загартовування. Боротьба з шумом. Тренованість нервової системи. Уміння розслабитися. Відмова від шкідливих звичок. Режими праці та відпочинку
Здатність формулювати і реалізовувати життєві цілі	Уміння формулювати і домагатися реалізації життєвих цілей	Здатність пізнати самого себе. Уміння формулювати свої життєві цілі. Уміння приймати рішення. Уміння планувати кар'єру. Уміння знайти і отримати хорошу роботу. Уміння адаптуватися в колективі
Особистий самоконтроль	Здатність контролювати процеси і результати своєї діяльності	Контроль процесів. Контроль результатів. Контроль дня. Уміння формувати і контролювати свій імідж

Інтелектуальні риси керівника: прагнення до постійного самовдосконалення; схильність до сприйняття нових ідей та досягнень, здатність відрізнити їх від ілюзорних; панорамність мислення (системність, широта, комплексність), а також професійна предметність (знання деталей та тонкощів управління); мистецтво швидко опрацьовувати, ранжувати інформацію і на цій основі приймати рішення; здатність до самоаналізу; уміння розуміти, приймати та використовувати з користю для справи думки, протилежні власним; психологічна освіта.

Професійні риси керівника: уміння ефективно використовувати кращі досягнення науково-технічного прогресу, інформаційних технологій; глибокі знання особливостей функціонування ринкової економіки; схильність та здатність віднаходити резерви людського чинника в підприємстві; уміння заохочувати персонал за добру роботу і справедливо критикувати; мистецтво приймати нестандартні управлінські рішення за тих умов, коли альтернативні варіанти дій, інформація та цілі не чіткі або сумнівні; уміння ефективно та раціонально розподіляти завдання і відводити на них оптимальний час; діловитість, постійний вияв ініціативи, підприємливість<sup>8</sup>.

Сучасний менеджер повинен бути відданий своєму підприємству, він не приносить своє підприємство в очі співробітників і не приносить своїх співробітників в очі керівництва підприємства.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-84-90

<sup>8</sup> Ситуаційний менеджмент : навч. посібню / В. О. Василенко., В. І. Шостка., О. М. Клейменов; 2-ге вид., випр. та допов. К. : Центр навч. л-ри, 2005. 372 с.

**Evgen GRITSKOV,**

Phd of Economic Sciences, Associate Professor,  
O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv,

**Dmitriy ZUBAREV,**

Graduate student,  
O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv.

## IDENTIFICATION OF THE FACTORS OF INFLUENCE OF CORPORATE SOCIAL RESPONSIBILITY OF CONSTRUCTION COMPANIES ON THE FORMATION AND IMPLEMENTATION OF STAKEHOLDER RELATIONS

Formation of state and regional policy depends on the development of enterprise, in which of particular importance are construction enterprises, which influence the functioning of other spheres. Business development is carried out on the basis of interaction between stakeholders that interact with the construction enterprises, where of particular importance are regional management organizations that create conditions for the implementation of regional policy. In this context the modern toolkit of functioning of building enterprises which determines socially-oriented approaches, creates conditions for life of citizens at the regional level is worth attention. That is why the research has identified the factors of influence of corporate social responsibility of construction enterprises on formation and realization of interaction of stakeholders in the system of regional business enterprises.

The factors that characterize the influence of corporate social responsibility of construction enterprises on the formation and implementation of stakeholder relations in the system of regional enterprises were identified:

1. Formation and execution of organizational management in the system of corporate social responsibility ( $S_{31}$ ).
2. Ensuring Human Rights ( $S_{32}$ ).
3. Formation and Peculiarities of Labor Practices ( $S_{33}$ ).
4. Ensuring the protection of the environment ( $S_{34}$ ).
5. Summative practices in the system of corporate social responsibility ( $S_{35}$ ).
6. Solution of problems related to consumers ( $S_{36}$ ).
7. Participation in the life of communities and their development ( $S_{37}$ ).
8. Introduction of corporate social responsibility ( $S_{38}$ ).
9. Identification of interested parties and interaction with them in the system of corporate social responsibility ( $S_{39}$ ).
10. The level of the organization's attitude to corporate social responsibility ( $S_{310}$ ).
11. Formation of corporate social responsibility of the organization ( $S_{311}$ ).
12. Practical Aspects for the Nascent Integration of Corporate social responsibility ( $S_{312}$ ).
13. Exchange of information about corporate social responsibility ( $S_{313}$ ).
14. Ensuring increased confidence of the company in corporate social responsibility ( $S_{314}$ ).
15. Analysis and modernization of activities and practical activities of the company, which are related to corporate social responsibility ( $S_{315}$ ).

16. Development and implementation of a corporate social responsibility system for stakeholder engagement ( $S_{316}$ ).
17. Formation and Implementation of Corporate Governance in the System of Corporate Social Responsibility ( $S_{317}$ ).
18. Ensuring labor relations in the system of corporate social responsibility ( $S_{318}$ ).
19. Formation of interaction for the formation of marketing relations in accordance with the corporate social responsibility ( $S_{319}$ ).
20. Ensuring the Health and Safety of Consumers ( $S_{320}$ ).
21. Ensuring Stable Consumption in the System of Corporate ( $S_{321}$ ).
22. Ensuring Information Security and Confidentiality of Consumers ( $S_{322}$ ).
23. Development and interaction with the community in the system of corporate social responsibility ( $S_{323}$ ).
24. Employment security in the system of corporate social responsibility ( $S_{324}$ ).
25. Formation of modern technologies in the system of corporate social responsibility ( $S_{325}$ ).
26. Formation of Goodwill and Income in the System of Corporate Social Responsibility ( $S_{326}$ ).
27. Formation of a Healthy Way of Life in the System of Corporate Social Responsibility ( $S_{327}$ ).
28. Performance of social investments in the system of corporate social responsibility ( $S_{328}$ ).
29. Definition and Peculiarities of the Formation of Corporate Social Responsibility of the Enterprise ( $S_{329}$ ).
30. Ensuring trust in the company in the system of corporate social responsibility ( $S_{330}$ ).

The systemic factor that determines the influence of corporate social responsibility of construction companies on the formation and implementation of stakeholder relations ( $SKV_3$ ) is estimated on the basis of the model, which has the following general view:

$$\begin{aligned}
 &SKV_{31}, SKV_{32}, SKV_{33}, SKV_{34}, SKV_{35}, SKV_{36}, \\
 &SKV_{37}, SKV_{38}, SKV_{39}, SKV_{310}, SKV_{311}, SKV_{312}, \\
 &SKV_{313}, SKV_{314}, SKV_{315}, SKV_{316}, SKV_{317}, SKV_{318}, \dots \subset SKV_3, (1.1) \\
 &SKV_{319}, SKV_{320}, SKV_{321}, SKV_{322}, SKV_{323}, SKV_{324}, \\
 &SKV_{325}, SKV_{326}, SKV_{327}, SKV_{328}, SKV_{329}, SKV_{330}
 \end{aligned}$$

The economical and mathematical model of evaluation of the system factor that determines the influence of corporate social responsibility of construction companies on the formation and implementation of stakeholder relations has been developed:

$$\begin{aligned}
 &SKV_3 = SKV_{31} \times SKV_{32} \times SKV_{33} \times SKV_{34} \times SKV_{35} \times SKV_{36} \times \\
 &SKV_{37} \times SKV_{38} \times SKV_{39} \times \sqrt{x} \times SKV_{310} \times SKV_{311} \times SKV_{312} \times SKV_{313} \times \\
 &SKV_{314} \times SKV_{315} \times SKV_{316} \times SKV_{317} \times SKV_{318} \times SKV_{319} \times \quad (1.2) \\
 &SKV_{320} \times SKV_{321} \times SKV_{322} \times SKV_{323} \times SKV_{324} \times \\
 &SKV_{325} \times SKV_{326} \times SKV_{327} \times SKV_{328} \times SKV_{329} \times SKV_{330}
 \end{aligned}$$

To determine the factors that determine the influence of corporate social responsibility of construction companies on the formation and implementation of stakeholder relations the expert assessment method and the scale of values ranging from 0 to 10 are used. The results of the evaluation of the factors are presented in Table 1.1.

Table 1.1

**Results of the assessment of the factors that determine  
the impact of corporatesocial responsibility of construction  
companies on the formation and implementation  
of stakeholder cooperation, in. (developed by the author)**

Factors (SKVi)	SKV <sub>31</sub>	SKV <sub>32</sub>	SKV <sub>33</sub>	SKV <sub>34</sub>	SKV <sub>35</sub>	SKV <sub>36</sub>	SKV <sub>37</sub>	SKV <sub>38</sub>	SKV <sub>39</sub>	SKV <sub>310</sub>
Experts (Ei)										
E <sub>1</sub>	4	1	2	5	5	5	3	5	5	2
E <sub>2</sub>	6	2	2	5	5	5	3	5	5	2
E <sub>3</sub>	6	2	2	5	6	5	2	5	5	2
E <sub>4</sub>	5	2	2	5	6	5	2	6	5	3
E <sub>5</sub>	5	1	2	6	6	5	3	5	6	2
E <sub>6</sub>	5	1	1	5	6	5	2	5	5	2
E <sub>7</sub>	6	2	2	6	6	5	1	5	5	2
E <sub>8</sub>	5	2	1	5	5	6	3	6	5	2
E <sub>9</sub>	5	2	2	5	6	6	2	5	6	1
E <sub>10</sub>	5	2	2	5	6	6	2	5	5	2
E <sub>11</sub>	5	1	1	5	6	5	2	6	5	3
E <sub>12</sub>	6	3	1	6	5	6	2	6	6	3
E <sub>13</sub>	5	2	2	5	5	5	2	5	5	2
E <sub>14</sub>	5	2	2	5	5	6	1	5	5	2
E <sub>15</sub>	5	3	2	5	5	6	2	5	5	2
E <sub>16</sub>	5	2	2	5	5	6	2	6	5	1
E <sub>17</sub>	5	2	2	6	5	5	2	6	6	2
E <sub>18</sub>	5	1	2	6	6	5	2	5	6	2
E <sub>19</sub>	5	2	2	5	5	6	2	5	5	2
E <sub>20</sub>	5	2	2	5	5	5	2	5	5	2
Meaning	5,15	1,85	1,8	5,25	5,45	5,4	2,1	5,3	5,25	2,05

**Results of the assessment of the factors that determine  
the impact of corporatesocial responsibility of construction companies  
on the formation and implementation of stakeholder cooperation, in.  
(developed by the author) (continuation of the Table)**

Factors (SKVi)	SKV <sub>311</sub>	SKV <sub>312</sub>	SKV <sub>313</sub>	SKV <sub>314</sub>	SKV <sub>315</sub>	SKV <sub>316</sub>	SKV <sub>317</sub>	SKV <sub>318</sub>	SKV <sub>319</sub>	SKV <sub>320</sub>
Experts (Ei)										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
E <sub>1</sub>	5	1	2	2	2	5	2	5	2	2
E <sub>2</sub>	5	2	2	2	2	5	2	5	2	2
E <sub>3</sub>	6	2	1	2	2	5	2	5	2	2
E <sub>4</sub>	5	2	1	1	3	6	2	6	3	1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$E_5$	5	2	1	2	2	6	3	5	3	1
$E_6$	5	1	1	2	2	5	2	6	3	2
$E_7$	5	2	2	2	2	5	2	6	2	2
$E_8$	5	2	1	2	1	6	3	6	2	2
$E_9$	6	2	2	1	2	6	2	5	3	1
$E_{10}$	6	2	2	2	2	5	2	5	2	1
$E_{11}$	5	3	2	2	2	5	2	6	2	3
$E_{12}$	6	3	1	2	1	6	2	6	2	2
$E_{13}$	6	2	2	1	2	5	2	6	3	2
$E_{14}$	6	3	2	2	2	6	1	5	2	2
$E_{15}$	5	3	2	3	2	6	1	5	3	1
$E_{16}$	5	2	2	3	2	5	2	6	3	1
$E_{17}$	5	2	1	2	1	5	2	6	3	1
$E_{18}$	5	1	2	2	2	6	1	5	3	2
$E_{19}$	5	2	2	2	2	6	2	5	3	2
$E_{20}$	6	3	2	2	2	5	2	6	3	2
Meaning	5,35	2,1	1,65	1,95	1,9	5,45	1,95	5,5	2,55	1,7

**Results of the assessment of the factors that determine the impact of corporatesocial responsibility of construction companies on the formation and implementation of stakeholder cooperation, in. (developed by the author) (continuation of the Table)**

Factors (SKVi)	$SKV_{321}$	$SKV_{322}$	$SKV_{323}$	$SKV_{324}$	$SKV_{325}$	$SKV_{326}$	$SKV_{327}$	$SKV_{328}$	$SKV_{329}$	$SKV_{330}$
Experts ( $E_i$ )										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$E_1$	2	5	2	2	2	4	2	4	2	5
$E_2$	2	5	2	2	2	4	2	4	2	5
$E_3$	1	5	3	2	2	5	2	3	2	6
$E_4$	2	6	3	1	3	3	2	3	2	5
$E_5$	2	5	3	2	3	3	3	3	3	5
$E_6$	2	5	1	2	3	4	3	3	3	5
$E_7$	2	5	2	2	2	4	3	2	3	5
$E_8$	1	5	3	2	1	4	3	3	2	5
$E_9$	2	6	2	1	2	3	2	3	2	6
$E_{10}$	2	6	2	3	3	3	1	2	2	5
$E_{11}$	2	5	2	3	3	4	2	2	2	5
$E_{12}$	1	5	3	2	1	5	2	2	2	5
$E_{13}$	2	6	2	3	2	4	1	1	3	6
$E_{14}$	2	5	2	2	3	4	3	3	3	5
$E_{15}$	2	5	2	3	2	4	3	2	3	5
$E_{16}$	2	5	3	2	3	5	2	2	2	5
$E_{17}$	2	5	1	3	3	3	2	2	2	5
$E_{18}$	2	6	1	3	2	3	1	3	2	5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
$E_{19}$	2	5	2	2	2	4	2	3	2	5
$E_{20}$	1	5	2	3	3	3	2	3	2	5
<i>Meaning</i>	1,8	5,25	2,15	2,25	2,35	3,8	2,15	2,65	2,3	5,15

Characteristics of values of the factors that determine the influence of corporate social responsibility of construction companies on the formation and implementation of stakeholder relations are presented in Table 1.2.

Table 1.2

**Characteristics of values of the factors that determine the impact of corporate social responsibility of construction companies on the formation and implementation of stakeholder cooperation, in. (developed by the author)**

Significance of the factors	Characteristics
1	2
0	<p>there is no formation and execution of organizational management in the system of corporate social responsibility; people's rights are not protected; there is no formation and specific labor practices; protection of the environment is not ensured; the system of corporate responsibility does not have any controversial practices; problems related to consumers are not solved; construction companies do not participate in the life of the communities and their development; corporate social responsibility is not defined; interested parties and interaction with them in the system of corporate social responsibility are not identified; there is no attitude of the organization to corporate social responsibility; corporate social responsibility of the organization is not formed; no practical aspects for the extensive integration of corporate social responsibility are implemented; no exchange of information on corporate social responsibility is carried out; the trust of the company in corporate social responsibility is not increased; analysis and modernization of the company's activities and practices are not carried out; corporate social responsibility systems are not developed or implemented to ensure cooperation with stakeholders; corporate management is not formed and implemented; labor relations are not ensured; there is no cooperation in shaping marketing relations in accordance with the corporate social</p> <p>The following are the most important factors in the development and implementation of a policy: responsibility; protection of the health and safety of consumers; integrity of consumption; protection of information and confidentiality of consumers; lack of development and interaction with the community; employment is not ensured; modern technologies in the system of corporate social responsibility are not implemented; welfare and income are not formed; a healthy lifestyle is not formed; and social investments; no specifics in the formation of corporate social responsibility of companies; lack of trust in companies</p>
0,01 – 2	low level
2,01 – 4	insignificant
4,01 – 6	mediocre



1	2
6,01 – 8	essential
8,01 – 9,99	high
10	absolute

Using the results of the assessment and the proposed model, the systemic factor that determines the influence of corporate social responsibility of construction companies on the formation and implementation of stakeholder relations has been assessed:

$$SKV_3 = 2,97.$$

The following was also established: the responsibility level of formation and implementation of organizational management in the system of corporate social responsibility; the responsibility level of ensuring people's rights; The level of the state of formation and peculiarities of labor practices and environmental protection; established the state level of formation and implementation of summary practices in the system of corporate social responsibility; solving problems related to consumers; construction companies at the corporate level participate in the life of communities and their development; identification of interested parties and interaction with them in the system of corporate social responsibility; The level of organization and formation of corporate social responsibility; implementation of practical aspects for seamless integration; execution of the information exchange; Ensuring increased confidence of construction companies; analyzing and modernizing their activities and practices; developing and implementing a system of corporate social responsibility to ensure cooperation with stakeholders; forming and implementing corporate management; ensuring labor relations; performing cooperation in forming marketing relations; protecting the health and safety of consumers; Stable consumption; protection of information and ensuring confidentiality of customers; accelerated pace of development and interaction with the community; sustainable level of employment security; implementation of modern technologies; formation of well-being and income; formation of a healthy way of life; implementation of social investments; identification of features of the formation of corporate social responsibility of the enterprise; trust in the enterprise.

Thus, as a result of the research the level of interaction of stakeholders in the system of formation and use of corporate social responsibility of construction enterprises was established, which forms a quantitative basis for making well-grounded management decisions.

**МАРУТЯК Галина Степанівна**

викладач, Вишнянський коледж  
Львівського національного аграрного університету

**ТОМАШІВСЬКА Мирослава Володимирівна**

викладач, Вишнянський коледж  
Львівського національного аграрного університету

**КЛЕБАН Оксана Дмитрівна**

викладач, Вишнянський коледж  
Львівського національного аграрного університету

## ОСНОВНІ МЕТОДИ НЕЙТРАЛІЗАЦІЇ ФІНАНСОВИХ РИЗИКІВ

У самих умовах прогресуючого росту ризикових ситуацій в контексті світової кризи ускладнюється процес формування міжнародного та національного правового поля, щодо забезпечення ефективного контролювання фінансових ризиків, а в більшості формування адекватного сучасним реаліям механізму управління цими ризиками із чіткою метою запобігання настанню кризової ситуації в Україні, які загрожують економічному зростанню і погіршують низький рівень добробуту населення<sup>1</sup>.

Ризик переважно виступає формою прояви загострення та іншого вирішення фінансових відносин та фінансових систем. Тому, глибинна самої сутності фінансового ризику як економічного та соціального так і правового явища.

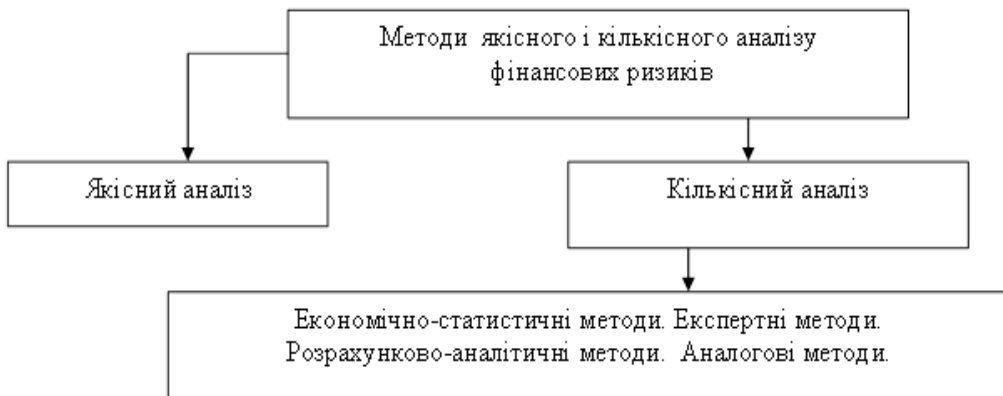


Рис. 1. Сукупність методів аналізу фінансових ризиків

Зауважимо, що нейтралізація фінансових ризиків являє собою фінансово-математичну технологію обґрунтування для прийняття, або й виконання і контролю здійснюється основні фінансові рішення реалізації заходів фінансового, та організаційного характеру із заключною метою забезпечення співставлення результативності господарської операції суб'єкта фінансового ризику<sup>2</sup>.

1 Банківські операції : підручник А. М. Мороз, М. І. Савлук, М. Ф. Пуховкіна та інш.; За ред. А. М. Мороза. К. : КНЕУ, 2010. 384 с.

2 Дмитренко М. Г. Фінансове управління комерційного банку: функції та особливості діяльності / Вісник Національного банку України. 2009. №12. С. 38-39.

Представлення чіткої моделі управління фінансовими ризиками для здійснення операційної та інвестиційної й фінансової діяльності суб'єктами господарювання в структурі управління фінансами.

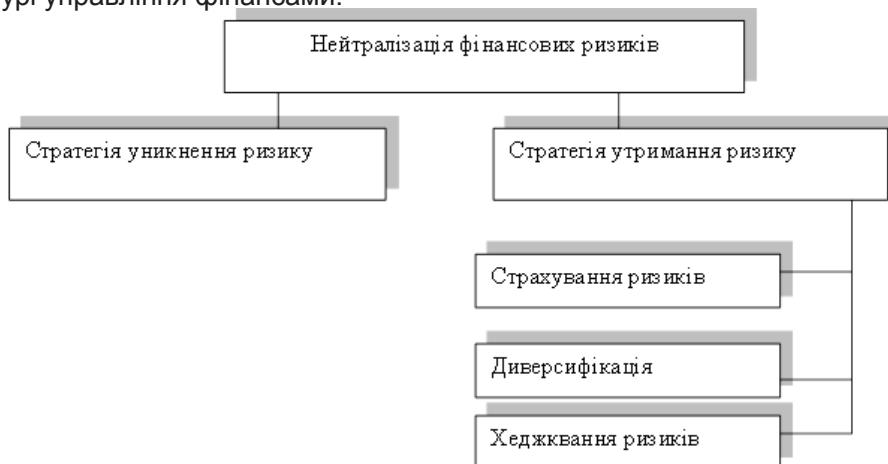


Рис. 2. Методи нейтралізації фінансових ризиків

Типова нейтралізація чітких фінансових ризиків здійснюється відповідно до основної стратегії даного суб'єкта господарювання, який представляє організаційну форму реалізації таких заходів та по відношенню, щодо фінансових ризиків суб'єкта господарювання <sup>1</sup>.

Тому, в загальній сукупності конкретних стратегій усунення фінансових ризиків, які найбільш частіше застосовуються в теперішній роботі корпоративних фінансів, тому прийнято виділити дві основні альтернативні щодо її форми:

- перша стратегія уникнення від ризику;
- друга стратегія утримання цього ризику.



Рис. 3. Типова базова структура моделі управління фінансовими ризиками суб'єкта господарювання

Усунення цих ризиків може здійснюватися із дотриманням чітких критеріїв або принципів, серед яких потрібно виділити такі основні: інформаційна достовірність, яка завчасно передбачає своєчасне і повністю усвідомленням фінансової інформації та необхідної усунення фінансових ризиків; наступний критерій це ефективність усунення ризику шляхом можливого попередження основних негативних наслідків й точністю настанням яких визначає фінансовий

ризик, в просторі та й у часі; найбільша адекватність як форма обґрунтованого використання цього методу є усунення фінансового ризику відповідно до його основних та базових характеристик<sup>3</sup>.

Виділяють такі основні цілі та завдання, які можуть передбачати досягнення чергових ефектів, в тому числі: стратегії конкретного виду ризику; розробка загальної стратегії усунення фінансових ризиків; інформаційне забезпечення у прийнятті цих фінансових рішень в тому числі шляхом розробки нових процесів розвитку організації або оцінки їх виконання та використання в майбутньому; чітка координація із антикризовим фінансовим керуванням та методом завчасного попередження неплатоспроможності або формування фінансової кризи й банкрутства даного суб'єкта та інших цілей і завдань.

До фундаментальних методів слід віднести моделі щодо управління фінансовими ризиками та здійснення операційної й інвестиційної та й фінансової діяльності можна віднести такі заходи, які зображені у таблиці 1.

Таблиця 1.

**Методи фінансового менеджменту  
що сприяють зменшенню фінансового ризику**

Ознака	Заходи їх реалізації
Формування і реалізація політики управління фінансовими ризиками	1. Ідентифікація окремих видів ризиків, зв'язаних з фінансовою діяльністю підприємства. 2. Оцінка широти і вірогідності інформації, необхідної для визначення рівня фінансових ризиків. 3. Вибір і використання відповідних методів оцінки імовірності настання ризикової події по окремих видах фінансових ризиків. 4. Визначення розміру можливих фінансових утрат при настанні ризикової події по окремих видах фінансових ризиків. 5. Дослідження факторів, що впливають на рівень фінансових ризиків підприємства. 6. Установлення гранично припустимого рівня фінансових ризиків по окремих фінансових операціях і видах фінансової діяльності. 7. Вибір і використання внутрішніх механізмів нейтралізації негативних наслідків окремих видів фінансових ризиків.
Система внутрішнього механізму нейтралізації фінансових ризиків	1. Відмовлення від здійснення фінансових операцій, рівень ризику по яких надмірно високий. 2. Відмовлення від використання у високих обсягах позикового капіталу. 3. Відмовлення від надмірного використання оборотних активів у низьколіквідних формах. 4. Відмовлення від використання тимчасово вільних грошових активів у короткострокових фінансових вкладеннях.
Лімітування концентрації ризику	1. Граничний розмір (питома вага) позикових коштів, що використовуваних у господарській діяльності. 2. Мінімальний розмір (питома вага) активів у високоліквідній формі. 3. Максимальний розмір товарного (комерційного) або споживчого кредиту, наданого одному покупцеві. 4. Максимальний розмір депозитного внеску, розташовуваного в одному банку. 5. Максимальний розмір вкладення коштів у цінні папери одного емітента.

3 Дмитренко М. Г. Управління ризиками в комерційних банках / Вісник Національного банку України. 2008. - №9. С. 23-25.

## Продовження таблиці 1.

Хеджування	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Хеджування з використанням ф'ючерсних контрактів.</li> <li>2. Хеджування з використанням опціонів.</li> <li>3. Хеджування з використанням операції „своп“.</li> </ol>
Диверсифікованість	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Диверсифікованість видів фінансової діяльності.</li> <li>2. Диверсифікованість валютного портфеля підприємства.</li> <li>3. Диверсифікованість депозитного портфеля.</li> <li>4. Диверсифікованість кредитного портфеля.</li> <li>5. Диверсифікованість портфеля цінних паперів.</li> <li>6. Диверсифікованість програми реального інвестування.</li> </ol>
Розподіл ризиків	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Розподіл ризику між учасниками інвестиційного проекту.</li> <li>2. Розподіл ризику між підприємством і постачальниками сировини і матеріалів.</li> <li>3. Розподіл ризику між учасниками лізингової операції.</li> <li>4. Розподіл ризику між учасниками факторингової (форфейтингової) операції.</li> </ol>
Самострахування (внутрішнє страхування)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Формування резервного (страхового) фонду підприємства.</li> <li>2. Формування цільових резервних фондів.</li> <li>3. Формування резервних сум фінансових ресурсів у системі бюджетів. Формування системи страхових запасів матеріальних і фінансових ресурсів</li> </ol>

Коли аналізуючи особливості формування даних стратегій щодо самого хеджування фінансових ризиків на основі які є згадані вище похідних цінних паперів та необхідно зазначити на організаційних відмінностей у порядку їх використання для похідних інструментів і для інших цілей передбачення ризиків щодо зміни цін на основні активи та для отримання прибутку. Вже традиційно усі банки в Україні пропонують нашому населенню різні варіанти збереження і навіть примноження своїх коштів. Але в умовах нестабільної економіки, що постійно розвивається для вкладників завжди існує відповідний ризик щодо зміни курсу валют<sup>4</sup>. Такий валютний внесок, являється депозит в рамках якщо клієнт відкриває декілька рахунків та ще й в різних валютах. Але можливий такий варіант відкриття одного рахунку із можливістю щомісячного внеску із однієї валюти. Внесок нам дає можливість постійно управляти своїми коштами залежно від ситуації на ринку та уникнути від збитків, які відбуваються із змінами валютних курсів.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-97-100

4 Банківські операції : підручник / А. М. Мороз, М. І. Савлук, М. Ф. Пуховкіна та інш.; За ред. А. М. Мороза. К. : КНЕУ, 2010. 384 с.; Економічний аналіз діяльності комерційних банків : навч. посібник для студентів вищ. навч. закладів / О. В. Васюренко, К. О. Волохата. К. : Знання, 2009. 463 с.

**ОЛЕЙНИКОВА Людмила Григорівна**

кандидат економічних наук, старший науковий співробітник,  
ДННУ «Академія фінансового управління»

ORCID ID: 0000-0001-8204-4434

Україна

## ПРИРОДА КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ КРАЇН ЧЕРЕЗ ФОРМУВАННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОЇ ПОДАТКОВОЇ СИСТЕМИ

Встановлено, що природа конкурентоспроможності багатих і бідних країн різна. Більше того, джерело конкурентоспроможності країни досить точно характеризує етап економічного розвитку, оскільки історично на перший план послідовно висувалися такі джерела: вигідне географічне положення; володіння багатими природними ресурсами; наявність сприятливих цін на основні чинники виробництва; високі факторна продуктивність і якість життя; новітні технології, економічне середовище, що народжує технологічне лідерство, і глобальна конкурентна стратегія.

Зазвичай виокремлюють дві групи конкурентних переваг: ресурсні (географічні й природно-кліматичні умови та природні ресурси) і операційні (ступінь ефективності використання факторів виробництва – рівень багатфакторної продуктивності).

Крізь призму зазначених концепцій, конкурентоспроможність країни визначається через: раціональне використання ресурсів, зрілість інституційного середовища, нівелювання ризиків, вчасне реагування на зміни внутрішнього та зовнішнього економічного середовища, структуру податкової системи та прийнятність адміністрування податків, можливості захисту прав власності, подолання асиметрії інформації тощо. При цьому, як ми зазначали раніше, в контексті впливу податкової конкуренції на конкурентні переваги країни, цінними ресурсами виступають не лише інформація, в тому числі в податкових цілях, а і суб'єкти оподаткування та податкові бази, які вони формують в рамках національної юрисдикції.

На нашу думку, рівень конкурентоспроможності держави визначається не лише інституційними, інформаційними перевагами та технологічною готовністю, але і податковим навантаженням, структурою податкової системи, регуляторним режимом сфери оподаткування і умовами сплати та адміністрування податків, що лише посилює роль інституційної компоненти, де включаються такі складові як рівень захисту прав власності та інвестицій, справедливість і неупередженість судової системи, рівень корупції, розвиток інфраструктури тощо. Водночас, розвиток країни, регіонів, підприємств є взаємопов'язаними, оскільки саме суб'єкти господарювання здійснюють вплив на функціонування держави, яка в свою чергу коригує діяльність підприємства, регіону. Підвищення конкурентоспроможності держави можливе лише за умови виваженої

політики країни, проведення ряду заходів щодо коригування національної економіки. Потреба в зростанні рівня конкурентоспроможності держави обумовлює необхідність реалізації групи завдань, а саме: налагодження процесу інноваційного розвитку, впровадження сучасних розробок, відслідковування змін науково-технологічного прогресу; підвищення рівня інноваційної активності та залучення інвестиційного капіталу; налагодження структури експорту; зміна окремих положень законодавства задля реформування діяльності підприємств та зменшення податкового тиску на розвиток малого бізнесу; раціональне спрямування і використання ресурсів, заміна енерговитратних способів виробництва; підвищення людського капіталу; розбудова цифрових рішень в сфері економіки та інституційне забезпечення цифровізації економіки, що є неможливим без відповідних умов оподаткування впровадження вищезазначених процесів.

Таким чином, існує чимало підходів до трактування змісту конкурентоспроможності держави. Ми вважаємо, що виокремлення поняття «конкурентоспроможність держави» є доцільним і обумовленим впливом численних зовнішніх факторів на розвиток країни, в тому числі в сфері оподаткування.

На нашу думку конкурентоспроможність економіки країни слід розглядати, як спосіб визначення сукупності конкурентних переваг та досягнення сформованих цілей шляхом реалізації взаємопов'язаних факторів (нагромадження ресурсів, інноваційний розвиток, наявність розвинутих і дієвих інституцій, забезпеченість інвестиціями, мінімізація асиметрії податкової інформації) щодо підвищення рівня конкурентоспроможності у довгостроковому періоді. Зауважимо, що кожна з розглянутих концепцій враховують характерні для них фактори впливу на конкурентоспроможність країни, але не повністю визначають змінний характер глобальних процесів. У той час, як врахування інноваційних, інституційних та інформаційних факторів при визначенні конкурентоспроможності формує конкурентні переваги для держави, дозволяє приймати виважені рішення, раціонально спрямовувати ресурси.

Отже, конкурентоспроможність держави – сукупність стійких інституційних, економічних, інформаційних, інноваційних, інфраструктурних факторів, спрямованих на формування прозорих ринкових відносин, здобуття інноваційних, технологічних, інформаційних, інвестиційних, інституційних, соціальних та фінансових конкурентних переваг шляхом використання відповідних механізмів розвитку, з метою врахування потреб домогосподарств та створення належних умов ведення бізнесу, з урахуванням змін в глобальному середовищі та вектору на забезпечення фінансової та податкової транспарентності.

Визначивши сутність конкурентоспроможності країни доцільно проаналізувати чинники впливу на рівень її формування, а також чинники які забезпечують конкурентоспроможність, сприяють її підвищенню. Саме від визначення чинників впливу залежить подальша ефективність, стабільність розвитку держави, можливість до завоювання конкурентних позицій на міжнародному ринку. Тому,

розглянемо підходи вчених щодо виділення основних чинників та компонентів впливу на забезпечення конкурентоспроможності.

Полунєєв Ю. В. дотримувався традиційного підходу та поділив на зовнішні та внутрішні. Внутрішні чинники впливу були поділені на: економічні – охоплюють вплив на формування конкурентних переваг ресурсного забезпечення (фінансові, матеріальні, організаційні) та розміру капіталу (інвестиційні ресурси, доходи суб'єктів господарювання, державний капітал); політико-правові – віднесено тип політичного режиму, ефективність діяльності органів державної влади (корупція, бюрократія, справедливість судової системи), чинність законів, нормативно-правових актів; соціальні – рівень добробуту населення (екологічність виробництва, рівень забруднення навколишнього середовища, рівень зайнятості та безробіття населення, розмір прожиткового мінімуму та соціальної допомоги), освітній рівень (рівень професіоналізму працівників, готовність до розробки інновацій та їх впровадження), культура суспільства. Група зовнішніх чинників охоплює такі фактори: співвідношення експорту та імпорту товарів; відповідність виробленої продукції потребам та стандартам міжнародного ринку; ступінь впровадження інновацій; вплив глобалізаційних процесів; міжнародне партнерство; залучення та спрямування інвестиційного капіталу. Зазначимо, що автором було визначено групу чинників за умови врахування яких підприємства матимуть змогу зміцнити конкурентні позиції на внутрішньому ринку та держава створить умови щодо виходу суб'єктів господарювання на зовнішній ринок з метою підвищення конкурентоспроможності. Одночасно, в роботі запропоновано механізм забезпечення конкурентоспроможності країни, в основу якого закладено розвиток економіки, об'єднання зусиль суспільства, використання тактичних та ідеологічних механізмів, що повинно сприяти підвищенню конкурентоспроможності шляхом покращення інвестиційно-інноваційного розвитку, оздоровлення економіки, формування ідей суспільного розвитку<sup>1</sup>.

Назиров К.З. проаналізував існуючі підходи вчених щодо виділення факторів впливу на рівень конкурентоспроможності держави. Зокрема, автор дотримувався твердження, що основними факторами впливу є: територіальне положення держави; рівень ресурсного забезпечення; інноваційний розвиток, впровадження результатів технологічного прогресу; продуктивність праці та процес виробництва продукції на підприємствах; чинники макроекономічного середовища (розмір бюджету, інфляція); рівень розвитку інфраструктури (розвиток регіонів, розгалуженість транспортної сфери, енергопостачання, доступність та поширення інформації серед населення); рівень захищеності держави від коливання зовнішнього ринку; коливання курсу національної валюти; покращення роботи різних галузей економіки; попит на внутрішньому та міжнародному ринках; рівень конкурентної боротьби на внутрішньому ринку. Серед наведених факторів помітну роль відіграє продуктивність праці, частка

<sup>1</sup> Полунєєв Ю.В. Конкурентоспроможність країни як економічна категорія та стратегія розвитку // Актуальні проблеми міжнародних відносин. 2010. Вип. 94 (Ч. II). С. 189-204.



інтелектуальної складової праці, адже даний фактор впливає на рівень конкурентної боротьби між підприємствами, країнами, сприяє отриманню доходів, поліпшує розвиток інвестиційної активності, а також територіальне положення держави, втім лише за наявності розвинутої інфраструктури. Окреслені фактори забезпечують економічне зростання, розвиток інформаційного простору. Також, автором було визначено фактори, які формують конкурентоспроможність: забезпеченість природними ресурсами; якість людського капіталу та вартість праці; досягнутий рівень інноваційної діяльності; доступність інформації. Зауважимо, що в довгостроковому періоді роль даних факторів у формуванні конкурентоспроможності зменшується, що пояснюється змінним характером їх дії.

У свою чергу Тхорук В. визначив фактори підвищення конкурентоспроможності економіки України та навів основні фактори впливу на рівень конкурентоспроможності: ресурсні фактори (забезпеченість інвестиційними, фінансовими, матеріальними, людськими ресурсами); рівень технологічного розвитку; політика держави; якість та рівень освіти населення; конкурентоспроможність суб'єктів господарювання; інноваційно-інвестиційний розвиток. Серед чинників спрямованих на підвищення конкурентоспроможності держави окреслено: фактори зростання ефективності (раціональність використання ресурсів, розширення ринків збуту, застосування нових технологій виробництва, покращення діяльності підприємств); чинники відновлення розвитку та посилення інноваційності (екологічність діяльності підприємств, зменшення викидів забруднюючих речовин, налагодження інноваційного розвитку, впровадження інновацій провідних країн світу); фундаментальні чинники (ефективність державного контролю, управління, забезпеченість трудовими ресурсами, модернізація основних фондів, доступність інформації, налагодження макроекономічної стабільності)<sup>2</sup>.

У той же час, автором не враховано такі потужні чинники впливу на конкурентоспроможність, як розвиненість державних інституцій, а також інфраструктури, оподаткування, корупційні фактори. Причому, якщо інституції забезпечують формування прозорих ринкових відносин, то розвиненість інфраструктури напряду впливає на виробничі, інформаційні і логістичні можливості, а також на здатність генерувати нові потоки обмежених ресурсів, завдяки розвинутої інфраструктури, а оподаткування - є одним з базових чинників впливу на умови ведення бізнесу в країні, де платників податків та податкові бази, також можна вважати обмеженим ресурсом. В цьому контексті, податкові режими, інституційна та інфраструктурна готовність сприяють розширенню таких обмежених ресурсів. Особливої уваги потребує такий фактор впливу на конкурентоспроможність держави, як корупційна складова, яка, наприклад, для є суттєвою для нашої країни, як і для багатьох країн, що розвиваються (рис. 1).

<sup>2</sup> Тхорук В., Фактори підвищення міжнародної конкурентоспроможності економіки України. Студентський вісник Національного університету водного господарства та природокористування, [online]. 2015. Вип. 2(4), с. 218–221.



Рис. 1 Фактори впливу та успіху конкурентоспроможності країни

Побудовано автором на основі<sup>3</sup>

Таким чином, детермінантами конкурентних переваг держави на мікро-, мезо-, макро-, мега рівнях виступають інституційна готовність, якість людського капіталу, податкові режими та розвинутість інфраструктури, що відбивається на інноваційній, інвестиційній, інформаційній, виробничій, торговельній та податковій складових конкурентних переваг країни. Одночасно, підвищення конкурентоспроможності держави, яка не є константою, залежить від здатності у довгостроковій перспективі забезпечувати стійкість і прозорість діяльності державних та недержавних інституцій на засадах міжнародних стандартів і правил, забезпечуючи фундаментальні права і свободи громадян та суб'єктів господарювання, гарантуючи транспарентність оподаткування, захист прав власності і виконання обов'язків, з метою забезпечення вказаним суб'єктам конкурентних переваг на зовнішніх ринках.

При цьому, Покришка Д. С. виокремив ряд загроз, тобто чинників впливу на розвиток конкурентоспроможності держави, які стримують фінансово-економічне зростання, можливості щодо покращення конкурентоспроможності як підприємств, так і регіонів, країни<sup>4</sup>. Серед критичних загроз конкурентоспроможності виявлено: нерациональність перерозподілу та використання капіталу; загострення конкурентної боротьби між країнами; скорочення попиту на товари, які не відповідають міжна-

3 Тхорук В., Фактори підвищення міжнародної конкурентоспроможності економіки України. Студентський вісник Національного університету водного господарства та природокористування, [online]. 2015. Вип. 2(4), с. 218–221

4 Покришка Д.С., Структурні чинники забезпечення конкурентоспроможності економіки України. Стратегічні пріоритети: науково-аналітичне видання, [online]. 2006. №1. С. 102–110.

родним стандартам; зниження інноваційної активності, сповільнення процесів впровадження інновацій; зменшення числа конкурентних переваг, нераціональність використання ресурсів; використання застарілих технологій та зношеного обладнання. Поряд з цим, в роботі докладно охарактеризовано довгострокові загрози конкурентоспроможності економіки країни, а саме: зменшення частки інноваційної продукції, збільшення обсягу низько-технологічної продукції, скорочення внутрішнього попиту, занепад галузей промисловості; здійснення процесу виробництва із використанням зношеного обладнання, застарілих технологій; обмеженість внутрішнього ринку збуту продукції, скорочення споживчого попиту, зниження темпів пошуку інвестиційних ресурсів; погіршення рівня інноваційної активності підприємств машинобудування, сповільнення процесів оновлення основних фондів, нерівномірність спрямування інвестиційного капіталу; неефективність системи кредитування, відсутність внутрішнього інвестиційного капіталу та державної підтримки щодо діяльності підприємств; низький рівень захисту прав іноземних інвесторів, незначний рівень інноваційно-інвестиційної активності, уповільнення темпів освоєння підприємствами нових технологій, виробництво неконкурентоздатної продукції.

Тому, головною метою держави має бути відновлення економіки, міжнародне партнерство, протидія загрозам зовнішнього середовища, нагромадження капіталу, підвищення рівня конкурентоспроможності, що сприяло б створенню конкурентних переваг.

Ми погоджуємося із думкою ряду авторів, щодо поділу факторів впливу на конкурентоспроможність держави на внутрішні та зовнішні, врахування яких дозволить покращити стабільність функціонування суб'єктів господарювання, зміцнити їх конкурентні позиції, а також покращити позиції країни в міжнародному економічному просторі, шляхом отримання конкурентних переваг, досягнути сформованої стратегії розвитку. Без врахування зазначених вище чинників не можливо підвищити рівень конкурентоспроможності держави, зменшити дію ризиків і загроз. Також факторами забезпечення конкурентоспроможності визначено: інноваційно-інвестиційний розвиток, кваліфікація та продуктивність працівників, державне регулювання, екологічність виробництва, ефективність діючого законодавства.

Бодров В. доволі ґрунтовно проаналізував підходи вчених до трактування конкурентоспроможності держави та стверджував, що її основою є раціональність використання економічних ресурсів, що сприятиме зростанню експорту та поліпшенню соціального добробуту населення<sup>5</sup>. Автором було розглянуто особливості використання експортної стратегії як основи підвищення конкурентоспроможності, реалізації конкурентних переваг. Серед конкурентних переваг країни було виокремлено: забезпеченість природними ресурсами; географічне розміщення; частка працездатного населення; наявність установ по розробці нових технологій. Водночас серед ризиків, загроз конкурентоспроможності держави визначено: банкрутство окремих підприємств; застій розвитку галузей економіки; скорочення державної підтримки; коливання кон'юнктури ринку; нестабільність внутрішнього

5 Бодров В. Г., Основи конкурентоспроможності економіки України // Фінанси України, [online]. 2007. №9. с. 67–74.

ринку; невідповідність товарного виробництва потребам міжнародного ринку; загострення конкурентної боротьби та неготовність підприємств до її підтримки; зростання витрат на залучення інновацій; невідповідність продукції міжнародним стандартам; неефективність державного регулювання.

Враховуючи останні тенденції, ми можемо до ризиків, визначених автором додати іще і ризики блокування доступу на ринки через технологічні обмеження та регламенти; монополізації інструментів сертифікації та підтвердження якості та нерівні умови доступу до них, тощо. Погоджуючись із думкою автора, ми акцентуємо увагу на ризиках, що пов'язані з податковою конкуренцією, оскільки високі ставки податків, або певні умови оподаткування чи адміністрування потенційно, можуть знижувати рівень конкурентоспроможності як суб'єктів господарювання, так і регіонів, держави та державних об'єднань в цілому. Особливої уваги заслуговують ризики отримання асиметричної інформації в податкових цілях<sup>6</sup> що викривлює національне податкове середовище порівняно із аналогічним в інших країнах, де асиметрія податкової інформації є меншою, а також значно зменшує бюджетні ресурси, що є основою розвитку науки, освіти, людського капіталу, а також джерелом державних інвестицій. Іншим суттєвим ризиком, що впливає на конкурентоспроможність на усіх рівнях – є корупція, яка не тільки викривлює конкурентне середовище у різних для суб'єктів господарювання сферах, але впливає і на якість інституційної складової конкурентних переваг, а також на фінансове забезпечення бюджетних потреб, в тому числі на потреби розвитку.

Слід виокремити способи розв'язання існуючих проблем і ризиків та визначити шляхи зростання конкурентоспроможності держави. Визначення напрямів щодо підвищення конкурентоспроможності держави сприятиме формуванню конкурентних переваг як держави, так і господарюючих суб'єктів, які є її резидентами, що дозволить покращити показники їх фінансової діяльності та рівень економічного розвитку в цілому.

Мельникова В. І., Мельникова О. П. проаналізували конкурентоспроможність країни та визначили причини гальмування розвитку національної економіки<sup>7</sup>, а саме (рис. 2): сповільнені темпи розвитку різних галузей економіки, малого та середнього бізнесу; відсутність механізмів регулювання інноваційного розвитку державною владою; недосконалість нормативно-правової бази; зменшення обсягів фінансування наукової діяльності, науково-дослідних інститутів; нерозвиненість інноваційного потенціалу; відсутність дієвої системи захисту прав інтелектуальної власності; незлагодженість механізмів впровадження та використання інновацій; низький рівень конкурентоздатності виробленої інноваційної продукції на міжнародному ринку.

6 Iefymenko, T.I., Zhuk, V.M., Lovinska, L.H.: The information in crisis management: the global dimension of standardization of accounting and financial reporting. SESI "Academy of Financial Management", Kyiv (2015); Тимченко О.М. Міжнародне інформаційне співробітництво як фактор протидії ухиленню від сплати податків. *Фінанси України*. №12, 2011. С. 1-20; Череп А.В., Курдупа В.С. Підвищення конкурентоспроможності України на засадах інноваційного розвитку. *Scientific research of the XXI century./ Compiled by V. Shpak; S. Tabachnikov. Volume 1. Sherman OAKS. Los Angeles. GS Publishing service. 2021. P. 77- 82.*

7 Мельникова В. І., Мельникова О.П. Підвищення конкурентоспроможності як основа виходу України з економічної кризи. *Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики, [online]. 2008. – №5, Т. 2, с. 82-89.*



Рис. 2 Причини зниження та умови зростання конкурентоспроможності держави  
Побудовано автором на основі<sup>8</sup>

Отже, розглянемо запропоновані авторами напрями, шляхи, способи вирішення проблем підвищення конкурентоспроможності.

Напрямами покращення конкурентоспроможності економіки визначено (рис. 2): зацікавленість населення у впровадженні інновацій; використання нових технологій задля виробництва енергозберігаючої продукції, що сприятиме зростанню експорту; захист прав інтелектуальної власності; використання мотиваційних заходів як способу активізації інноваційного розвитку підприємств; злагодженість роботи державних органів, органів місцевої влади, підприємств з метою зменшення числа ризиків; розробка програм інноваційного розвитку, формування інноваційної інфраструктури; державна підтримка інноваційної діяльності; обмін досвідом із провідними країнами щодо використання науково-технічних розробок. Слід констатувати, що співробітництво суб'єктів господарювання, раціональність спрямування ресурсів дозволять підвищити зацікавленість у зростанні конкурентоспроможності країни та сприятимуть виходу із кризового стану.

<sup>8</sup> Мельникова В. І., Мельникова О.П. Підвищення конкурентоспроможності як основа виходу України з економічної кризи. Фінансово-кредитна діяльність: проблеми теорії та практики, [online]. 2008. – №5, Т. 2, с. 82-89.

Романова Т. В. дотримувалася думки, що шляхом оптимізації структури економіки існує можливість до зміцнення конкурентних позицій, підвищення рівня конкурентоспроможності на міжнародному ринку<sup>9</sup>. Поряд з цим, задля досягнення бажаного рівня конкурентоспроможності було визначено основні завдання держави: розвиток галузей; скорочення витрачання ресурсів на підприємствах; випереджаючі темпи впровадження інновацій; стимулювання збуту продукції на внутрішній та міжнародний ринки; коригування інвестиційної політики; підвищення підприємницької активності; реформування діяльності підприємств; покращення ефективності розвитку підприємств, модернізація застарілого обладнання; виробництво продукції з урахуванням міжнародних стандартів; підтримка виробника на внутрішньому ринку<sup>10</sup>. В свою чергу, Романова Т. В. сформувала основні цілі, досягнення яких сприятиме зміцненню конкурентних позицій: регулювання діяльності на фінансових ринках; впровадження інноваційних механізмів; налагодження розвитку підприємств; розширення ринків збуту продукції; підвищення конкурентоспроможності виробленої продукції, просування товарів на світовий ринок; скорочення числа збиткових підприємств. Серед напрямів зростання конкурентоспроможності держави окреслено: покращення інфраструктури країни; прискорення впровадження досягнень науково-технічного прогресу; активізація участі в діяльності міжнародних організацій; підвищення кваліфікації працівників, зростання продуктивності праці; регулювання ринку праці. Таким чином, пристосування до дії чинників оточуючого середовища, розвиток національної економіки, модернізація, подолання існуючих проблем гарантують відновлення конкурентоспроможності.

Власюк Т.О. стверджував, що держава повинна бути зацікавленою у зростанні рівня конкурентоспроможності та основними напрямами її активізації мають бути: налагодження дипломатичних відносин між Україною та іншими державами (укладання угод про вільну торгівлю, проведення наукових досліджень, налагодження переговорів з партнерами); створення зон вільної торгівлі (стандартизація випуску продукції, стимулювання процесу виробництва продукції на експорт, інформування споживачів щодо якості продукції, підвищення іміджу вітчизняних товарів, дотримання екологічних та санітарних норм, запровадження сучасних технологій у сільське господарство); формування логістичної інфраструктури (налагодження морських перевезень, спрямування інвестиційних ресурсів, реалізація інвестиційних проектів); захист інтересів держави на зовнішньому ринку, формування конкурентної політики (дотримання принципів конкуренції, розширення ринків збуту продукції); активізація інвестиційної політики (налагодження системи кредитування, залучення інвестиційних ресурсів, страхування інвестиційної діяльності, забезпеченість інформацією інвесторів,

9 Романова Т.В., Оптимізація структури економіки як чинник зростання конкурентоспроможності держави в умовах інтеграційних процесів. Вісник Одеського національного університету. Серія: Економіка, [online]. 2016. Т. 21, Вип. 1, с. 73–76.

10 Мельник О. С., Основні напрями структурної політики України в контексті забезпечення її конкурентоспроможності. Управління економікою: теорія та практика, [online]. 2011. №2011. С. 236-250; Попадинець Н.М. Стратегічні цілі державної структурної політики України. Регіональна економіка, [online]. 2014. №1. С. 175–183.

запровадження фіскальних стимулів відновлення інвестиційної активності)<sup>11</sup>. Отже, ми вважаємо, що автор визначив основні способи активізації конкурентоспроможності країни на зовнішньому ринку, що дозволить відновити міжнародне співробітництво, налагодити торгівлю між країнами.

Аналіз існуючих способів покращення конкурентоспроможності держави дозволяє стверджувати, що передумовою її покращення є інституційна та інфраструктурна готовність, налагодження інвестиційної діяльності, покращення інноваційного розвитку, формування сприятливого внутрішнього середовища для розвитку людського капіталу та перебудова національної економіки, сприятливий податковий режим. Одночасно, не менш вагому роль відіграє державне регулювання всіх сфер діяльності та створення умов щодо сприятливого функціонування інвестиційно активних суб'єктів господарювання.

Провідні країни світу в стратегічних планах наголошують не на посиленні конкурентних позицій за певним напрямом, а намагаються комплексно виконувати завдання розвитку національної економіки<sup>12</sup>, і при цьому результатом конкуренції має бути зростання рівня життя населення з дотриманням міжнародних екологічних стандартів. Конкурентоспроможність країн визначається обґрунтованою стратегією оптимізації галузевої структури національної економіки з урахуванням довгострокових геоелекономічних перспектив.

На підставі вивчення практичного досвіду формування конкурентоспроможної податкової системи доведено, що рівновага у сфері оподаткування забезпечується співвідношенням законодавчо-нормативної бази, яка є формальним інститутом, та чинними стереотипами поведінки, нормами, й правилами, в яких відображаються неформальні норми податкових взаємовідносин, що можуть змінюватися під впливом зовнішніх та внутрішніх факторів.

При цьому, інституційні умови забезпечення конкурентоспроможності системи оподаткування, на наш погляд, залежать від таких ключових характеристик:

- нормативно-правової бази оподаткування;
- структури та регламентації роботи органів фіскальної служби;
- умов і процедур адміністрування податків;
- методів податкового контролю;
- економічних умов та економічної політики;
- форм і методів міжнародного співробітництва в податковій сфері.

Вони суттєвим чином впливають на конкурентоспроможність держави в цілому та системи оподаткування зокрема.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-101-110

11 Власюк Т. О., Пріоритетні напрями забезпечення конкурентоспроможності України у сфері зовнішньоторговельних відносин. Науковий вісник Полісся, [online]. – 2016. – Вип. 4(8), Ч. 1, с. 99–105.

12 Олейнікова Л. Г. Заходи по удосконаленню податкового адміністрування в Україні / Л.Г. Олейнікова // Житомир: ЖДТУ, 2012. – №2(60) – С. 310

**Petro LEZHNIUK,**

Doctor of Technical Sciences, Professor,  
Vinnytsia National Technical University  
ORCID ID: 0000-0002-9366-3553

**Olena RUBANENKO,**

Ph.D., Associate Professor,  
Vinnytsia National Technical University  
ORCID ID: 0000-0002-2660-182X  
Ukraine

## OPTIMAL SOLUTIONS SENSITIVITY ANALYSIS IN COMPLEX SYSTEMS IN RELATIVE UNITS

The capabilities of modern computer and microprocessor technology allow us to set new challenges in order to improve the control of technological processes. It becomes realistic to automate the optimal control of conditions of complex dynamic systems that have a complex Spatio-temporal control structure, that is characterized by frequent and rapid changes in states. Such, for example, as power systems (PS). They are characterized by long-term and short-term condition planning and operational control in the process with a general tendency to automate the latter based on Smart Grid technologies<sup>1</sup>. The common task for them is a combination of operational and automatic control<sup>2</sup>. Obviously, the technical and economic efficiency of control depends on how well this problem is solved. The main problems here are the development of appropriate mathematical models that take into account the dynamics of the control object and the control system itself. Mathematical modeling in the problems of optimizing the conditions of such systems has specific features. When developing a mathematical model, it is necessary to take into account the fact that the final technical and economic effect of the control of conditions of dynamic systems is determined by the results of the practical implementation of the optimal conditions that are planned. Once the optimal solution is obtained, it is necessary to interpret it in terms of a real system in accordance with the chosen criterion of optimality and implement it in practice. That is, the optimization of system states does not end with the solution of the problem. The most important part of optimization research consists of substantiation of the correctness of the decision and the analysis

- 1 Buchholz, B. M., Stychinski, E. A. (2017). Smart Grids – Fundamentals and Technologies of the Energy Systems of the Future. M.: IDMEI; European Smart Grids Technology Platform. European Commission (2006). Directorate-General for Research Sustainable Energy System. Retrieved from [https://ec.europa.eu/research/energy/pdf/smartgrids\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/research/energy/pdf/smartgrids_en.pdf); Lezhniuk, P., Kravchuk, S., Buslavets, O. (2019) Selfoptimization Modes of Electric Grids with Renewable Energy Sources Using the Principle of Least Action. 2019 IEEE 6-th International Conference on Energy Smart Systems. Retrieved from <https://doi.org/10.1109/ESS.2019.8764181>; Mahmud, K., Sahoo, A. K., Fernandez, E., Sanjeevikumarand P., Holm-Nielsen, J. B.(2020) Computational Tools for Modeling and Analysis of Power Generation and Transmission Systems of the Smar Grid, IEEE Systems Journal, 14(3), 1-12. Retrieved from <https://ieeexplore.ieee.org/document/8970595>
- 2 Korotkov, V.F. (2013). Automatic regulation in power systems. M.: ID MEI.



of its sensitivity<sup>3</sup>. From the point of view of efficiency of the process of transition of the system from its current condition to optimum, the data on a condition of the system near the area of optimal decision is more important. This allows you to better understand its basic properties and use them to build an adaptive automatic control system (ACS).

The sensitivity of a solution to the changing in system parameter values indicates which parameter estimating needs to be improved in order to find the optimal solution with a given accuracy. As a result of sensitivity analysis, the following is determined<sup>4</sup>. First, we look for the parameters that have the greatest impact on the optimal solution. If such parameters exist, it may be appropriate to investigate the correction of the relevant properties of the system. Secondly, the influence on the optimal conditions of the system of variations of inaccurately set parameters is determined. Sensitivity analysis allows you to really formulate the requirements for information support of the optimization problem, as well as to identify those parameters, the error of which does not have much impact on the results of optimization, and therefore do not need to specify their value. Third, possible reactions of the system to uncontrolled external influences are found out. It may turn out that the original mathematical model needs significant correction because the practical implementation of optimal solutions does not give the expected result.

Nowadays, a large number of mathematical models of real systems are used. These models were created during the emergence of appropriate practical problems in relation to certain real objects. All of them can be used to some extent to analyze the optimal solutions. The most effective here are the methods of sensitivity theory, which are based on the use of sensitivity functions or gradients of the properties of the system<sup>5</sup> under study. However, the latter are not effective enough in analyzing the optimal states of systems such as EPS (electric power system). The reasons here are in the structure of the systems themselves, and in particular the formation of their states. In relation to such systems, one of the methods of mathematical modeling of complex dynamical systems has been developed, which is based on the theory of similarity, namely, criterion modeling<sup>6</sup>. The peculiarity of the use of criterion modeling is that the optimization study, including sensitivity, is carried out in relative units. In this case, if we are talking about optimal control, then the basic parameters of the system are taken to ensure its optimal state in accordance with the selected criterion of optimality<sup>7</sup>.

3 Kochenderfer, Mykel J., Wheeler, Tim A. (2019). Algorithms for Optimization. The MIT Press Cambridge, Massachusetts London: England; Rosenwasser, E., & Yusupov, R. (1999). Sensitivity of Automatic Control Systems (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781420049749>.

4 Kochenderfer, Mykel J., Wheeler, Tim A. (2019). Algorithms for Optimization. The MIT Press Cambridge, Massachusetts London: England; Rosenwasser, E., & Yusupov, R. (1999). Sensitivity of Automatic Control Systems (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781420049749>; Lezhniuk, P., Komar, V., Rubanenko, O., Ostra, N. (2019). The sensitivity of the process of optimal decisions making in electrical networks with renewable energy sources. *Przeglad Elektrotechniczny*, 10, 32–38. DOI: 10.15199/48.2020.10.05.

5 Rosenwasser, E., & Yusupov, R. (1999). Sensitivity of Automatic Control Systems (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781420049749>

6 Venikov, V.A. (1976). The theory of similarity and modeling (in relation to the problems of the electric power industry). 2nd ed., Rev. and add. M.: Higher school.

7 Astakhov, Yu.N., Lezhnyuk, P.D. (1990). Application of the theory of similarity in problems of control of normal modes of electric power systems. *Izv. Academy of Sciences of the USSR. Energy and transport*. 5. 3–11.

The problem of optimal control of the normal conditions of EPS with an integral criterion can, in general, be formulated as a task of the theory of the optimal control with a quadratic quality criterion<sup>8</sup>:

minimize the control function

$$F(u) = \int_{t_0}^{t_k} [\mathbf{x}_t(t) \mathbf{Q} \mathbf{x}(t) + \mathbf{u}_t(t) \mathbf{R} \mathbf{u}(t)] dt \quad (1)$$

in the space of conditions

$$\begin{aligned} \frac{dx}{dt} &= \mathbf{A} \mathbf{x}(t) + \mathbf{B} \mathbf{u}(t); \quad \mathbf{x}(t_0) = \mathbf{x}_0; \\ \mathbf{y}(t) &= \mathbf{C} \mathbf{x}(t) + \mathbf{D} \mathbf{u}(t), \end{aligned} \quad (2)$$

where  $\mathbf{x}(t)$ ,  $\mathbf{u}(t)$ ,  $\mathbf{y}(t)$  are respectively the vectors of condition, control, and observation; відповідно вектори стану, керування та спостереження;  $\mathbf{A}$ ,  $\mathbf{B}$ ,  $\mathbf{C}$ ,  $\mathbf{D}$ ,  $\mathbf{Q}$ ,  $\mathbf{R}$  – matrix of constant coefficients;  $t_0$ ,  $t_k$  is the beginning and the end of the time interval;  $\mathbf{x}_0$  is the initial value of the condition vector.

The first equation in (2) is the equation of condition of the system, and its solution satisfying the initial requirement  $\mathbf{x}_0 = \mathbf{x}(t_0)$ , gives the vector of condition  $\mathbf{x}(t) = \mathbf{y}[\mathbf{x}(t_0), \mathbf{u}(t)]$ . The second equation in (2) determines the output parameters depending on  $\mathbf{x}(t)$  and  $\mathbf{u}(t)$ .

If the problem of optimal control of the conditions of system is set in such a way that at the stage of formation of the goal function, the purpose is to obtain control laws in the form convenient for their further automatic realisation, then the solution (1), taking into account (2), has the form:

$$\mathbf{u}(t) = -\mathbf{w} \mathbf{y}(t), \quad (3)$$

where  $\mathbf{w}$  is the feedback matrix.

Expression (3) is the law of optimal control, the implementation of it allows us to achieve the minimum of function (1). In the formulated control problem (1)–(2) it is implicitly assumed that the region  $M_u$  of possible values of the vector of control parameters  $\mathbf{u}$  is known. However, in many cases such an assumption is unfounded. This area must be defined. As a rule, the solution of the problem of determining  $M_u$  precedes the optimization. Its value must be such that the condition of serviceability or normal functioning of the system is satisfied<sup>9</sup>

$$\mathbf{x} \subset M_x \text{ for any } \mathbf{u} \in M_u, \quad (4)$$

where  $M_x$  is values  $\mathbf{x}$ , that can actually take place during the normal operation of the system.

In relative units or criterion state the law of optimal control (3)–(4) will be rewritten accordingly<sup>10</sup>:

$$\mathbf{u}_*(t) = -\boldsymbol{\pi} \mathbf{y}_*(t), \quad (5)$$

8 Horn, R., Johnson, C. (1989). Matrix analysis. Moscow: Mir.

9 Rosenwasser, E., & Yusupov, R. (1999). Sensitivity of Automatic Control Systems (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781420049749>

10 Lezhnyuk, P.D., Kulik, V.V., Obolonsky, D.I. (2007). Modeling and influence compensation of inhomogeneity electric networks on economy of their modes. Electricity, 11, 2–8.

$$\mathbf{x}_* \subset \mathbf{M}_{x_*} \text{ for any } \mathbf{u}_* \in \mathbf{M}_{u_*}, \quad (6)$$

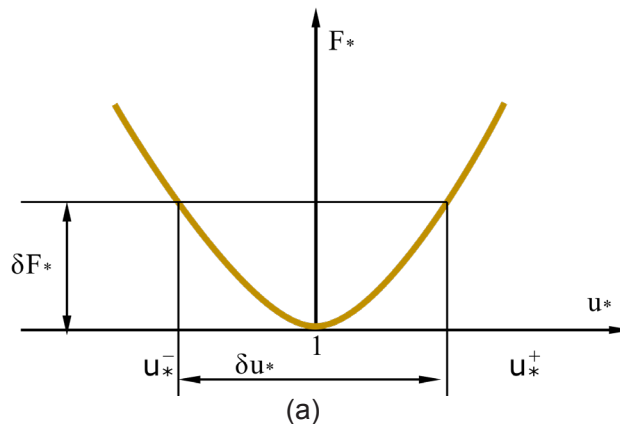
where  $p$  is the matrix of similarity criteria<sup>11</sup>;  $u_{*i} = u_i/u_{i0}$  are the parameters by which the condition of the system is optimized in relative units (the optimal values of the parameters are taken as the basis  $u_{i0}$ ). All other quantities in (5–6) are converted into relative units by a similar approach.

An illustration of the practical implementation (5)–(6) is shown in Fig. 1. In Fig. 1. (a), the function of the optimality criterion is presented in relative units  $F_* = F/F_0$ .  $F_0$  is the optimal value of the optimality criterion. Accordingly, the zone of the insensitivity of the criterion of optimality  $dF_*$  is specified, and the control parameter  $du_*$  is determined in relative units –  $dF_* = dF/F_0$ ,  $du_* = du/u_{0*}$ , where  $u_{0*}$  is the optimal value of the control parameter. In this case, if the origin is shifted to one, then the insensitivity zone  $du_*$  is determined from the conditions

$$\begin{cases} F_* = f(u_*) \\ F_* = 1 + \delta F_* \end{cases} \quad (7)$$

In contrast to the case when the problem is solved in named units, the setting of the automatic control system (ACS) in (5)–(6) is equal to one (see Fig. 1, b), and the insensitivity zone  $\delta u_*$  is set in relative units (in real devices more often in %).

The special advantages of solving the problem of sensitivity analysis in relative units are felt when the problem of optimal control is multiparametric. In Fig. 2, as an example, shows the criterion dependences of the optimality criterion on the control parameters  $F_* = f(u_*)$  of the power system, which can be the transformation coefficients of communication transformers of electric networks of different voltage or power of reactive power sources. On the basis of such dependences, the zones of the insensitivity of the transformation coefficients  $\delta u_i$  are established. It is obvious that the numerical values depend on the size of the insensitivity zone of the optimality criterion  $\delta F_*$ , and the nature of the dependence  $F_* = f(u_*)$ .



11 Astakhov, Yu.N., Lezhnyuk, P.D. (1990). Application of the theory of similarity in problems of control of normal modes of electric power systems. Izv. Academy of Sciences of the USSR. Energy and transport. 5. 3–11; Lezhnyuk, P.D., Kulik, V.V., Obolonsky, D.I. (2007). Modeling and influence compensation of inhomogeneity electric networks on economy of their modes. Electricity, 11, 2–8;

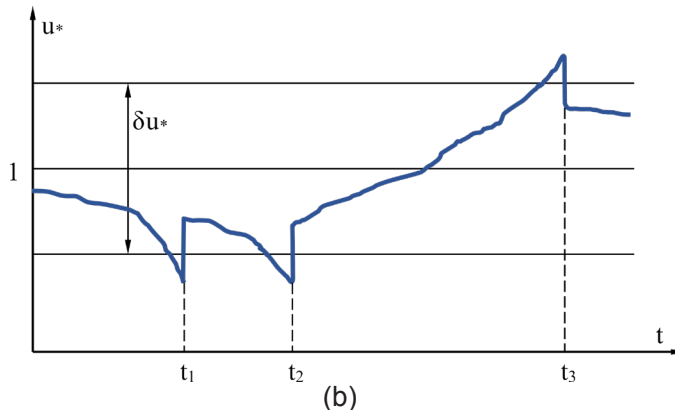


Figure 1. Optimal control with taking into account the sensitivity control in relative units

When it comes to reducing power losses in the EPS by coordinating the coefficients of transformers  $k$ , it is carried out by the criterion dependences  $F^*=f(k^*)$ . They reflect the technical capabilities of transformers in the management of power losses in the power system and are used to determine their impact on power flows. In order to divide the transformers into functional groups and determine the role of each of them in the ACS by power currents, the inverse sensitivity problem is solved. As a result of its solution, for a given zone of insensitivity of the optimality criterion  $\delta F^*$ , the zones of insensitivity  $\delta k_i$  of the transformation coefficients are determined. As can be seen from Fig. 2, the sizes of these zones correspond to real possibilities of transformers to influence losses  $F$ . According to their regulating effect various intensity of switchings for EPS transformers is established. With such an organization of the control system, the introduction of the EPS mode in the area of optimality is realized using the minimum possible number of control effects, which in turn ensures the reliability and rational use of the resource of control devices. For example, (see Fig. 2) the second transformer to introduce  $F$  in the optimality region should perform three switches.

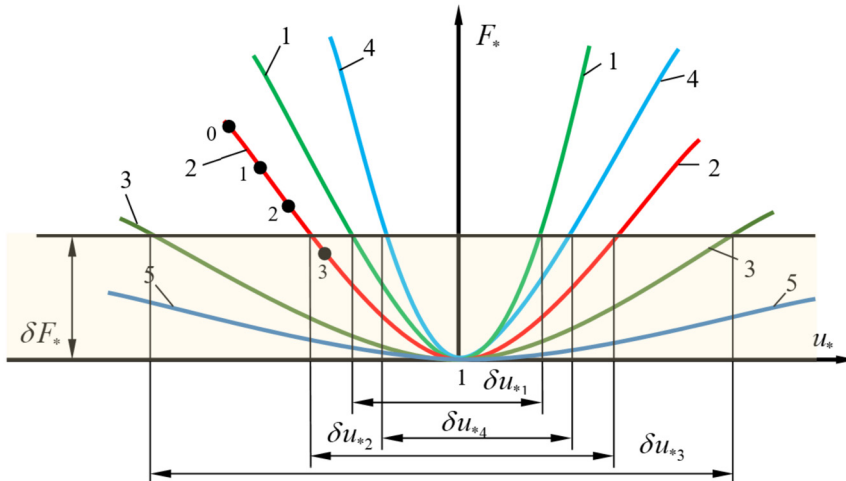


Figure 2. Criteria dependencies of the optimality criterion on parameters of influence (control)

The task of adjusting the control parameters in the system in order to minimize F requires solving the inverse sensitivity problem.

In contrast to the direct ones, which are mainly related to the analysis of the additional motion of the optimality criterion, in the inverse problems for the given sensitivity functions  $\partial F/\partial u$ , and the additional deviation of the function  $\delta F$ , the parametric effects  $\partial u$  are estimated. In the general case, the relationship between a given deviation of the function  $\delta F$  and the variation of the control parameter vector  $\delta u$  is described using the operator equation:

$$\partial F = G \partial u, \tag{8}$$

where G is an operator whose elements are functions of sensitivity and are determined by the type of function under study.

Formally, inverse problems can be solved using a relation

$$\partial u = G^{-1} \partial F, \tag{9}$$

where  $G^{-1}$  is an operator inverse to the operator G.

However, the last expression can be used only if the problem is correct. To do this, the following conditions must be met<sup>12</sup>:

- for any value of  $\partial F$  there is a solution  $\partial u \in M_u$ ;
- the solution is defined unambiguously;
- the task is stable.

It is difficult, and sometimes even impossible, to use expression (9) for practical calculations due to the incorrectness of inverse problems, such as those that do not satisfy the conditions of unambiguous solutions<sup>13</sup>. In particular, the reason for the incorrectness of the considered problem is the nonlinearity of problem (1)–(2) and, consequently, the nonlinearity of equation (9) with respect to the variation of the parameters u. The solution to the inverse sensitivity problem in this case may be ambiguous. However, even if the solution exists and is unique, it may not have stability properties. This is expressed by the fact that small errors in the original data (in the value of  $\partial F$ ) cause significant errors in the solution of  $\partial u$ . Thus, one of the conditions of correctness is violated<sup>14</sup>.

Incorrect inverse problems do not have a general solution sensitivity. They are solved by numerical methods. The most widely used in engineering practice for solving inverse problems is the method of selection<sup>15</sup>. With respect to the problem (1)–(2), the essence of this method is as follows. It is assumed that for an arbitrary  $\partial u$  from the region  $M_u$  a direct sensitivity problem is solved and among the possible solutions is the value of  $\partial \tilde{u}$ . Whereas the approximate solution of the inverse problem is taken to be the

value of  $\partial \tilde{u} \in M_u$  at which the minimum distance between  $f(\partial u)$  and  $\partial F$  is reached,

$$J = \rho[\delta F, f(\delta \tilde{u})] = \min_{\delta u \in M_u} \rho[\delta F, f(\delta u)], \tag{10}$$

12 Tikhonov, A.N., Goncharsky AV, Stepanov VV, Yagola AG Numerical methods for solving incorrect problems / - M.: Hayka, 1990. - 237 c.

13 ib.

14 ib.

15 Rosenwasser, E., & Yusupov, R. (1999). Sensitivity of Automatic Control Systems (1st ed.). CRC Press. <https://doi.org/10.1201/9781420049749>

where  $\rho$  is the distance in the space  $M_u$  between the point  $\partial F$  and the calculated  $f(\partial u)$ , which is determined by solving a direct problem.

Numerical methods are used to minimize the expression (10). However, it is usually necessary to solve the complicated task of finding the function extremum of many variables. The expression can be simplified if the value is approximated by sensitivity functions, for example, around the point  $u_0$ .

By linear approximation, when

$$\tilde{F}(u_0 + \delta u) = \tilde{F}(u_0) + h\delta u, \quad (11)$$

where  $h$  is the sensitivity function, the solution can be obtained by iterative method. At the same time, a direct problem is solved at each step.

If the functional  $J$  is selected as

$$J = \int_{t_0}^T (F - \tilde{F})_t V (F - \tilde{F}) dt, \quad (12)$$

where  $V$  is the weight (usually diagonal) matrix, then after substitution (11) in (12) we obtain:

$$J = \int_{t_0}^T (\delta F - h\delta u)_t V (\delta F - h\delta u) dt. \quad (13)$$

The vector  $\partial u$  can be found using the necessary extremum condition (13). To do this, we need to differentiate (13) by  $\partial u$

$$\frac{\partial J}{\partial \delta u} = 2 \int_{t_0}^T (h_t V h \delta u - h_t V \delta F) dt$$

and equate to zero. As a result, is obtained the following extremum condition:

$$H\delta u = P, \quad (14)$$

where  $H = \int_{t_0}^T h_t V h dt$ ,  $P = \int_{t_0}^T h_t V \delta F dt$ . The columns of the matrix  $h$  are the

sensitivity vectors:  $h = \frac{\partial \tilde{F}}{\partial u_i}$ .

The required vector  $\partial u$  is the result of solving a system of linear equations (14). Thus, mathematical models have been developed that allow to more effectively solve the problems of sensitivity analysis of optimal solutions for state control of dynamic systems such as electric power. They are based on criterion modeling, which involves the transformation of the initial mathematical model into a dimensionless form. This approach to the sensitivity analysis of optimal solutions in complex systems allows you to coordinate the action of ACS and enter the system in the field of optimality most rationally, the most effective optimizing actions and the least number of them.

In the power system for the adjustment of the ACS must be preceded by a parametric sensitivity analysis, the results of which identify places to changes in the parameters in which the criterion of optimality – the loss of active power is the most sensitive. It is best to do this in relative units because it allows the coordination of transformers and reactive power sources. This ensures that these control devices are ranked in accordance with the greatest impact on power flows in the electrical networks of the power system and reduce electricity losses in them. For this purpose it is enough that ACS transformers and reactive power sources were adjusted with the corresponding zones of insensitivity  $\partial u_i$ .

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-111-118

---

**Pylyp HOVOROV,**

D.Sc., Professor

O. M. Beketov National University of urban economy in Kharkiv

ORCID ID: 0000-0002-0379-1448

**Tetyana ROMANOVA,**

Ph.D,

O. M. Beketov National University of urban economy in Kharkiv

**Anastasiia KINDINOVA,**

Master,

O. M. Beketov National University of urban economy in Kharkiv

ORCID ID: 0000-0003-2575-0767

Ukraine

## DISINFECTION OF THE ENVIRONMENT ON THE BASIS OF ULTRAVIOLET LEDS IN THE CONVENTION OF THE COVID-19 PANDEMIC

**Formulation of the problem.** One of the most pressing problems of today, which affects every inhabitant of the planet and on which the future of mankind depends, is the provision of requirements for the quality of the environment. The presence of various types of pollution in it can lead to a man-made disaster, which is today the Covid-19 pandemic. Therefore, hygienic regulations of developed countries regulate extremely high requirements for the quality of the environment, including microbiological indicators. However, the existing methods of cleaning the environment, as well as traditional schemes of its disinfection are not always able to meet such requirements and are guaranteed to protect the population from infectious diseases and do not fully meet the requirements of today.

Existing UV sources in bactericidal plants are based on the use of gas-discharge mercury-argon or mercury-quartz lamps, in which UV radiation of the bactericidal range is generated in the process of electric discharge. They are installed in a quartz cover in the

place closest to the source of contamination. Disinfection occurs by direct exposure to UV rays on microorganisms. Under these conditions, the presence of harmful substances in space leads to the absorption of light radiation, which reduces the effectiveness of disinfection. This requires constant cleaning of the outer surface of the quartz cover from the accumulated sediment, and also causes relatively high energy consumption. In addition, the design of such bactericidal installations allows to carry out cleaning only in the places having very high bacterial pollution, but unfortunately in such bactericidal installations absence of effect of aftereffect which is unacceptable is observed. In this regard, installations for decontamination of the environment on the basis of bactericidal lamps are inefficient, although quite attractive in general. Therefore, the search for new and improvement of existing environmental decontamination technologies is an urgent problem of great importance, especially given the state and consequences of the Covid-19 pandemic.

**Analysis of recent research and publications.** Ultraviolet radiation technology is widely used. Ultraviolet light can be an insurmountable barrier against all known microorganisms, especially it is very effective against microorganisms resistant to chemicals. However, in order for the UV equipment to really cope with the tasks, it is necessary to provide the required range of radiation and correctly choose the power of bactericidal radiation to provide the desired effect of disinfection. In particular, for disinfection of domestic and urban environments, a UV dose of at least 30 mJ / cm<sup>2</sup> should be used. But in practice, the environment matrix is so unique that a given dose may be more than enough or not enough at all.<sup>1</sup> Ways to improve methods and techniques of disinfection in general should be sought in new ways, involving the use of more flexible and energy efficient systems. According to the analysis, high technical and economic indicators are provided by bactericidal installations based on LED light sources, which, together with improved energy characteristics, also provide the possibility of dispersal of bactericidal installations and the possibility of multistage disinfection.<sup>2</sup> At the same time, the study of disinfection processes and the definition of requirements for bactericidal installations based on ultraviolet LED light sources, especially for the Covid-19 pandemic, has not yet been conducted. This applies to lighting and electrical calculations of bactericidal installations based on LED light sources, which hinders their introduction into existing disinfection systems and causes low energy and lighting efficiency of such installations and uncontrollable growth of contamination, especially on Covid-19. The above requires research to create a scientific and methodological basis for the calculation of bactericidal installations based on LED light sources and to determine the requirements and parameters of bactericidal installations based on ultraviolet LED light sources, which can overcome the effects of the Covid-19 pandemic.

**Methods and technical means of disinfection.** To solve the problem of environmental pollution, a distributed disinfection system is considered, based on the use of energy efficient ultraviolet(UV) LED light sources. This makes it possible to place

1 Ivanov A.S Determination of the minimum efficiency of the ultraviolet radiation dose. Retrieved from <http://wedeco.su/stati/101-modelnoe-obluchenie.html>

2 Zelenkov I.A Electrotechnological irradiating installations: Higher school. - K. 2004 - 101p.



bactericidal installations near each source of infection, which makes it possible to avoid the re-development of microorganisms, because when exposed to organic cells of various pathogens by UV radiation of spectral composition from 200 to 400 nm, cell destruction is observed. Since the purpose of the installation of ultraviolet radiation is to neutralize bacteria, the bactericidal properties in them must have only photons with energy that can break the bond of protein molecules by radiation with a wavelength  $\lambda < 300\text{nm}$ . The study of processes in bactericidal plants allowed to determine the area of their effective action. Analysis of the graphical dependences shown in Fig. 1, leads to the conclusion that the greatest efficiency of bactericidal installations is provided by light sources with a wavelength of 254 - 258 nm. The Nippon Telegraph and Telephone Corporation's research laboratory, led by Dr. Yoshitaka Tanyas, has developed aluminum nitride-based diodes that can emit light in the ultraviolet range with a wavelength of 210 nm.<sup>3</sup> Their use is able to provide distributed disinfection of a significant number of contaminated elements located on a large plane.

According to research, the use of ultraviolet LEDs in disinfection facilities in a Covid-19 pandemic provides inactivation of 99.99% of viral parts in up to 30 seconds. Therefore, the production of light fixtures based on ultraviolet emitting LEDs is an urgent task of world importance.

The main problem of creating disinfection systems based on ultraviolet LED emitter systems is the need to increase power and optimize the spectrum of their radiation. However, the widespread introduction of such light sources in bactericidal installations is constrained by the lack of programs and methods of lighting calculation of installations based on them.

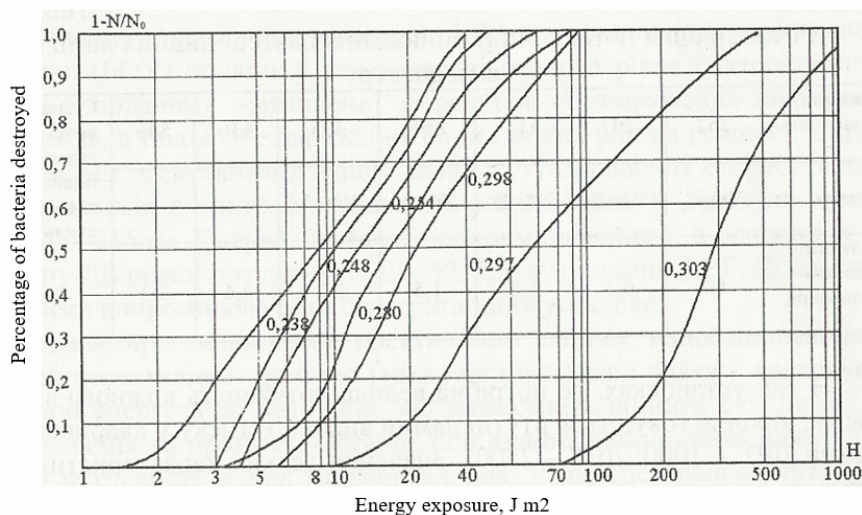


Figure. 1. The spectrum of effective bactericidal action of radiation

**Calculation of UV LED light sources.** When calculating disinfecting radiators based on LED light sources (LS), the traditional approach of calculating the light

<sup>3</sup> Taniyasu Y. and Kasu M. Polarization property of deep-ultraviolet light emission from C-plane AlN / GaN short-period superlattices, Appl. Phys. Lett. 99, 251112 (2011)

distribution of a single luminous element cannot be applied and requires calculation of the entire area within which the luminous elements are located, taking into account the interaction of these elements in creating their overall light distribution. interaction with the environment. Due to insufficiently studied patterns of light distribution of LED LS and not high accuracy of their description, the calculation of the characteristics of light UV emitters based on them is a rather complex and unsolved problem.<sup>4</sup>

The structural model of visualization of light space created by ultraviolet LED light sources can now be implemented only for individual LEDs. Insufficient technical and methodological support of lighting visualization programs based on LED light sources causes low efficiency of installations based on them. Analysis of publications on the modeling of light space using LED light sources and description of methods for calculating the light distribution of light sources and light devices (SP) based on them showed that mainly publications are devoted to the description of LED light sources in relation to the specific task. models for any light distribution and type of light sources.<sup>5</sup>

Ultraviolet emitters devices consist of the n-th number of LEDs, which opens the possibility of developing a wide variety of design and technical solutions in their design. Therefore, to determine the optimal number of LEDs and their light distribution, taking into account their mutual location at the design stage, there is a need to model the light distribution of light fixtures and create on its basis a method of synthesis of installations with specified properties.

To identify the general laws of creation of light space by ultraviolet LED light devices, it is necessary to establish general laws of their light distribution and develop mathematical models of light characteristics on the basis of the study of light intensity curves (CLI) of existing ultraviolet LED light sources.

To achieve this goal, the authors developed a method of synthesis of light devices based on the known curve of light intensity (CLI) of a single LED light source. A type model was used to form the light intensity curve of the device based on LEDs<sup>6</sup>:

$$I'(\lambda) = F(I(\lambda), N, K) = F(I_0, N, 2\theta_{0,5}, K), \quad (1)$$

where  $I'(\lambda)$  is the light intensity(LI) distribution of the light fixture;  $I(\lambda)$  - LI distribution of one LED;  $N$  is the number of LEDs in the device;  $I_0$  - axial LI of one LED;  $2\theta_{0,5}$  - angle of illumination of one LED;  $K$  is a factor that takes into account the distribution of light from the optical element of the lighting device.

Modeling of light distribution of light-emitting diodes was carried out on the basis of Lambert-type curves using spline approximation as the most effective description of this process. Finding the desired spline - a function that describes the distribution of light intensity of the LED light source in space, is reduced to solving a system of linear

4 Basket O.B. Analysis of methods for modeling the light distribution curves of LED light sources // Lighting and Power Engineering. 2009. №3. P. 65-68.

5 Modeling of light devices on the basis of light-emitting diodes / AP Kolotyuk, VO Shevchenko // Lighting and electric power engineering. 2010. №1. P. 24-30.

6 Hovorov P.P., Nosanov N.I., Romanova T.I., Korol O.V. Modeling of parameters and characteristics of light devices based on energy-saving LED light sources / Technical electro-dynamics. Tem. issue "Power Electronics and Energy Efficiency". Part 2. Kyiv: IEDNAN of Ukraine, 2012. P. 95-101.

equations of algebra. For this purpose, Light Power software has been developed, which provides the calculation of the CLI of LED devices with an arbitrary location and orientation relative to a specific center of the LED, as well as for each state of the transmission medium. In fig. In Fig. 2 presents an algorithm for calculating the parameters and characteristics of lighting devices based on UV LED light sources.

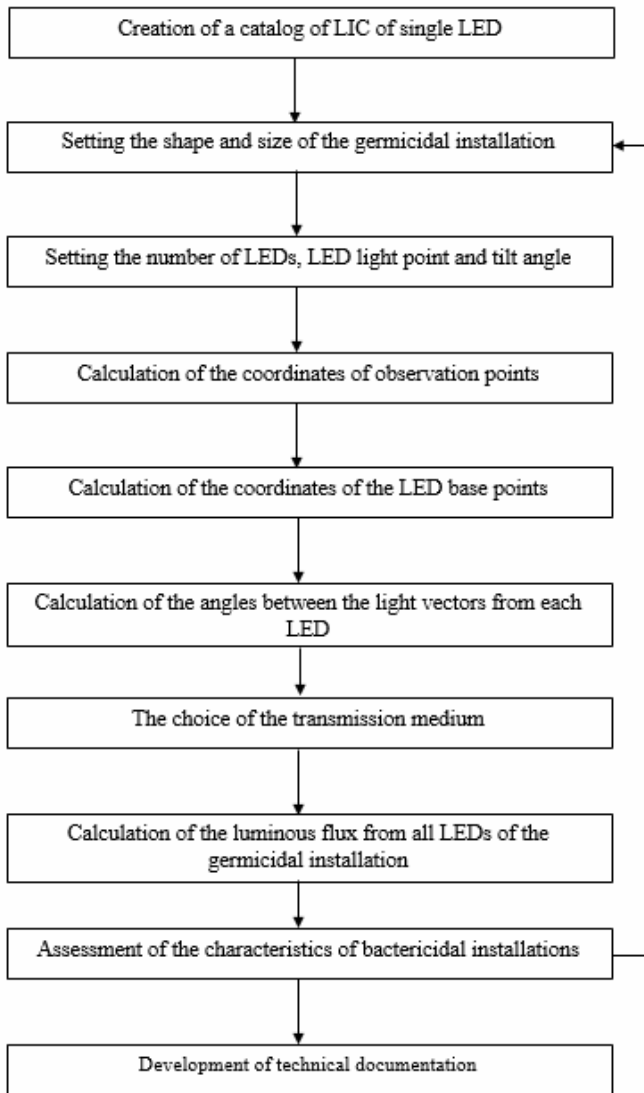


Figure. 2. Algorithm for calculating bactericidal installations with ultraviolet LED light sources

The result of the calculation is a graph of light distribution in the plane where the observation points are located. The graph is a curve of light intensity (CLI) in an arbitrarily selected plane passing through the axis of the lamp. The magnitude of the light intensity in this dependence is the result of the addition of the light forces at the observation point, from all the LEDs that are placed in the LED light device (LED). The magnitude of the angle is defined as the angle between the axis of the lamp and the

beam drawn to the observation point. The law of the square of the distance  $I = E \cdot L^2$  is used to calculate the light intensity. CLI of single light-emitting diodes (LED) is used for calculation of CLI of LED LS. Under the considered conditions CLI LED is a cubic spline of approximation, obtained on the basis of experimental measurements for a single LED. CLI of the modeled LED LS is calculated in two stages.

At the first stage the catalog of CLI of single light-emitting diodes of various modifications from which it is supposed to create LED LS is created.

In the second stage, the light intensity emitted by all LEDs is calculated at the observation points.

The second stage of the task is carried out in accordance with the developed methodology:

- calculation of the coordinates of the observation points depending on the angle of observation for a given step of changing the angle;
- calculation of the coordinates of the points of the bases of the LEDs for the specified points of illumination of the LED and the angle of the axis of the LED to the axis of the LED LS;
- calculation of the angles between the light vectors from each LED and the vector defining the axis of the LED.

Application of the developed technique allows to calculate CLI from LED LS for any conditions of application. The calculation of CLI for LED LS is reduced to the calculation of light intensity at any point of the transmission medium  $A_i$  with coordinates  $(h_a, y_a, z_a)$  in the coordinate system in which the axis OZ coincides with the axis of the lamp. The origin is the imaginary center of luminosity of the lamp, which can be selected arbitrarily in the plane of the diodes. The XOY plane is perpendicular to the OZ axis and passes through the zero point of the OZ axis. The direction of the OX axis is chosen arbitrarily. The algorithm used in the problem to calculate the observation points  $A_i$  of the transmission medium is based on the statement that these points are in the XOZ plane.

**Calculation of glow points.** To calculate the coordinates of the glow points of the transmission medium, an algorithm for calculating the coordinates is used, which consists in finding the coordinates of equidistant points of the transmission medium,

rotating them around the origin. To use this algorithm, the following values are set<sup>7</sup>:

- distance to the calculation points R from the zero point of the coordinate system;
- the step of changing the angle when moving the calculation point around the point of the zero axis OZ. Based on the step, the angle between the calculation point and the negative direction of the OZ axis is calculated.

By the cosine theorem, the distances to the calculation points and their coordinates are determined:

$$a = -R \cdot \cos(\gamma) \quad (2)$$

7 Hovorov P.P., Korol O.V., Romanova T.I. Improving the energy efficiency of water disinfection in urban water supply systems // Visnyk Nats. tech. University "KhPI": Coll. Science, etc. Topic, issue : Problems with automated electric drive. Theory and practice. - Kharkiv: NTU "KhPI". 2015. № 12 (1121). P. 369-373.

In fig. 3 shows a geometric interpretation of obtaining the coordinates of the calculation points as a result of the rotation of the calculation point around the center of the coordinates.

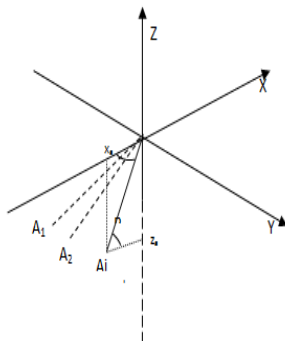


Figure. 3. Determining the coordinates of the calculation point

**The problem of the angle of inclination of the axis of the LED to the axis of the lamp.** The coordinates of two points in space, specified in a certain order, specify a single vector. Thus, if you set two points lying on the beam of the axial force of the LED light. This is enough to set the direction of the axis of the LED. The end point of the LED vector must be specified as the coordinates of the optical center of the LED. The starting point of the LED vector can be chosen arbitrarily, but must belong to the beam of the axial force of the LED light. To determine the coordinates of the starting point of the LED vector in the problem angle between the axes of the LED and the lamp, the angle obtained by drawing a plane through the axis OZ and the point of the optical center of the LED is calculated. The perpendicular to the OZ axis is restored from the point of the optical center of the LED. The hypotenuse, of this triangle will be a segment of the geometric beam from the point of the optical center of the LED to the axis OZ. The angle between the hypotenuse and the OZ axis is set when designing the lamp and is the angle of inclination of the axis of the LED to the axis of the lamp. The starting point of the LED vector, based on this construction, is the point of intersection of the hypotenuse with the OZ axis. Denoting the point of the optical center of the LED by the coordinates  $D_s(x_s, y_s, z_s)$  and using the tangent theorem for a right triangle, we find the value of the leg belonging to the axis OZ in the form:

$$b = a * \text{tg}(\gamma), \tag{3}$$

where  $a$  is the length of the leg, which can be found from the coordinates of the point of the optical center of the LED.

In the XOY plane, the projection of the point of the optical center of the diode has coordinates, respectively  $x_s$  and  $y_s$ ., The length of the vector from the optical center to the axis OZ, equal to  $\sqrt{(x_s^2 + y_s^2)}$ . Thus, leg  $b$  is defined as:

$$b = \text{tg}(\gamma) \sqrt{(x_s^2 + y_s^2)}. \tag{4}$$

The coordinates of the point of intersection of the hypotenuse with the axis OZ (0, 0,  $z_s + b$ ). Figure 4 shows the geometric interpretation of the obtained coordinates of the points based on the LEDs.

You can set the coordinates of the starting point of the diode vector simply from the geometric image of the lamp. The problem uses the calculation of the coordinates of the starting point of the diode vector for each lamp diode according to the described algorithm, if the coordinates of the point of the optical center of the diode and the angle of the diode axis to the lamp axis. When setting the coordinates of the start and end points of the diode vector from the geometric construction of the lamp, the need to set the angle of the diode axis to the axis of the lamp is eliminated.

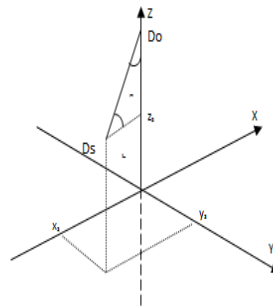


Figure. 4. Determining the coordinates of the base point of the LED

**Determining the angle between the axis of the LED and the vector to the calculation point.** To calculate the light intensity from the optical center of the LED to the calculation point, the angle between the vector defining the axis of the LED and the vector from the point of the optical center of the LED to the calculation point is recognized.

The angle between the vectors in space is, using the concept of scalar multiplication of vectors in accordance with this, the scalar product of two vectors  $a(x_a, y_a, z_a)$  and  $b(x_b, y_b, z_b)$  is the sum of multiplications of the corresponding coordinates of the vectors:  $ab = x_a * x_b + y_a * y_b + z_a * z_b$ . On the other hand, the scalar product of these vectors is the product of the lengths of the vectors multiplied by the cosine of the angle between them:

$$ab = |a| * |b| * \cos(\alpha). \quad (5)$$

To find the angle between the axis of the LED and the vector from the optical center of the LED to the observation point, the start and end points for each of the vectors are determined. In fig. In Fig. 5 shows a geometric interpretation of the angle between the vectors defining the axis of the LED and the vector from the optical center of the LED directed to the observation point (observation vector). The first vector specifies the axis of the LED and belongs to the beam of the axial force of the LED light. The vector is drawn from any point lying on the beam of the axial force of the light LED  $Do$  to the optical center of the LED  $Ds$ . The second vector is from the point of the optical center of the LED  $Ds$  to the point of observation  $Ai$ .

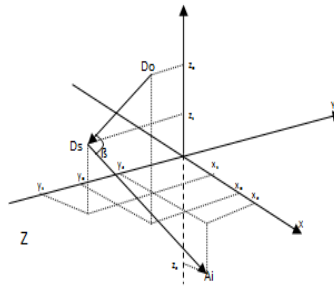


Figure. 5. Determining the angle between the axis of the LED and the calculation vector

Coordinates of the points defining both vectors:  $D_s(x_s, y_s, z_s)$  - point of the optical center LED;  $D_o(x_o, y_o, z_o)$  - basics point LED;  $A_i(x_i, y_i, z_i)$  - calculation point (the point at which the total light intensity from the LEDs placed in the lamp is calculated).

The coordinates of the LED vector  $D(D_o, D_s)$  and the calculation vector  $A(D_s, A_i)$  are found using the coordinates of the points of beginning and end of the vector:

$$D(x_s - x_o, y_s - y_o, z_s - z_o) \qquad A(x_a - x_s, y_a - y_s, z_a - z_s)$$

Vectors length:

$$|D| = \sqrt{(x_s - x_o)^2 + (y_s - y_o)^2 + (z_s - z_o)^2} \tag{6,7}$$

$$|A| = \sqrt{(x_a - x_s)^2 + (y_a - y_s)^2 + (z_a - z_s)^2}$$

Scalar product of vectors:

$$DA = (x_s - x_o) * (x_a - x_s) + (y_s - y_o) * (y_a - y_s) + (z_s - z_o) * (z_a - z_s). \tag{8}$$

$$\text{Using scalar multiplication: YES} = |D| * |A| * \cos(\beta) \tag{9}$$

Equating the found scalar achievements of vectors, we find the angle between the vectors:

$$|D| * |A| * \cos(\beta) = (x_s - x_o) * (x_a - x_s) + (y_s - y_o) * (y_a - y_s) + (z_s - z_o) * (z_a - z_s) \tag{10}$$

$$\cos(\beta) = \frac{(x_s - x_o) * (x_a - x_s) + (y_s - y_o) * (y_a - y_s) + (z_s - z_o) * (z_a - z_s)}{|D| * |A|} \tag{11}$$

Using the previously found lengths of vectors and the arcos function, we find the required angle. Using the obtained angle between the vector defining the axis of the LED and the vector from the point of the optical center of the LED to the observation point. After interpolation using the cubic spline approximation function for the selected LED, we calculate the light intensity from a specific LED at the selected observation point. Summarizing the values of the obtained light forces from all LEDs LED LS, we obtain the light intensity at the observation point.

It should be emphasized that the developed method of finding the angle between the vector defining the axis of the LED and the vector from the point of the optical center of the LED to the observation point does not depend on the methods of calculating the

coordinates of observation points and LED base points. Therefore, it can be applied to any arbitrarily selected observation points, LED bases and their location, which makes the algorithm suitable for calculating the light distribution from ultraviolet LED disinfection systems.

In fig. 6 shows the experimental (-) and calculated (-) CLI at a distance of 1 m from the point of illumination. The difference between the calculated curves and the real ones does not exceed 10% and is explained by the difference in the parameters of individual LEDs of the joint venture, as well as their currents and thermal regimes.

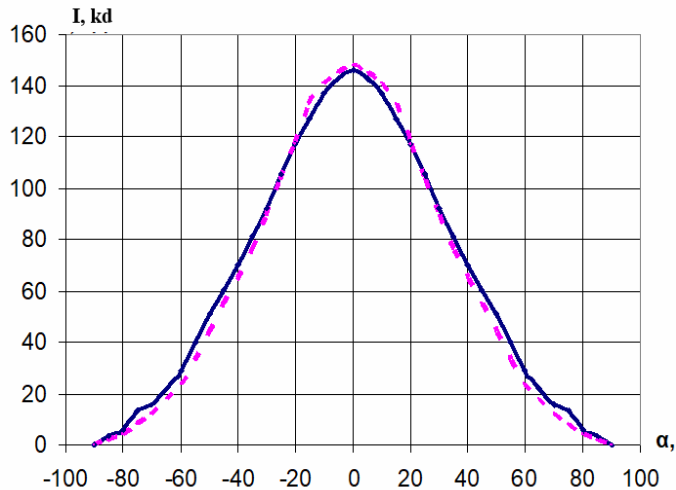


Figure. 6. CLI light-emitting device (- - - settlement; — - experimental)

## Conclusions

1. Studies have established the requirements for ultraviolet disinfection systems that can be used in a Covid-19 pandemic.

2. For certain conditions and purposes, an energy-efficient disinfection unit based on ultraviolet LED light sources is proposed.

3. Research of working conditions of the developed bactericidal installation allowed to define its parameters and the modes providing conditions of its optimum functioning.

4. The technique of modeling CLI LED SP on the known CLI of a single light-emitting diode is developed and the possibility of its application for calculation and design of bactericidal installations on the basis of LED is experimentally proved.



**МАТОРІНА Наталя Михайлівна**

канд. філол. наук, доцент,  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»  
ORCID ID: 0000-0001-6012-5663

**РЯБІНІНА Ірина Миколаївна**

канд. філол. наук, доцент,  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»  
ORCID ID: 0000-0002-4170-654X

**МАТОРІН Борис Іванович**

старший викладач,  
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»  
ORCID ID: 0000-0002-8938-8659  
Україна

## ЛЕКСИКО-ФРАЗЕОЛОГІЧНІ ІННОВАЦІЇ В СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ МОВІ ПЕРІОДУ ПАНДЕМІЇ КОРОНАВІРУСУ COVID 19: ЛІНГВОДИДАКТИЧНИЙ АСПЕКТ

Важливим аспектом дослідження динаміки будь-якої мови, інноваційних процесів у ній є вивчення задіяних механізмів поповнення чи оновлення словникового складу. Розвиток лексичної системи української мови засвідчує щільний зв'язок її функціонування з новими світовими реаліями і запитамі українського суспільства. Кількісні та якісні зміни лексико-семантичної системи в українській мові від початку XXI століття, динамічні процеси 2020 р. – початку 2021 р. є наслідком суспільного розвитку: мова виникла в суспільстві, обслуговує його, є однією з найважливіших ознак суспільства й поза ним існувати не може; і, навпаки, суспільство без мови не існуватиме.

Пандемія коронавірусної хвороби охопила практично всі країни світу, зокрема й Україну. Саме зараз в українській мові відбуваються значні трансформації, яскравою ілюстрацією яких є розвиток і функціонування т. зв. коронавірусної лексики та фразеології. Це спонукає науковців не лише фіксувати нові слова, а й здійснювати їх ґрунтовний аналіз, зокрема й лінгводидактичний.

У сучасній україністиці на сьогодні немає наукових праць, у яких би дослідники аналізували неологізаційні процеси в царині лексико-фразеологічних інновацій періоду коронавірусної пандемії у лінгводидактичному чи лінгвометодичному аспектах. Саме тому поглиблене дослідження порушеної проблеми видається актуальним, надзвичайно важливим і перспективним для розвитку сучасної лінгводидактики.

Залучення відомостей про зміни в українській мові останнього часу, зокрема на матеріалі коронавірусної лексики і фразеології, до навчального процесу – ось

завдання, яке ми ставимо перед собою (під час дослідження зафіксовано майже 300 нових номінацій; цей перелік не є вичерпним, оскільки проблеми, спричинені пандемією коронавірусу, спонукають до активної наукової та суспільної діяльності, яка обов'язково знайде свій подальший відбиток у мові). Мета такої роботи – ознайомлення студентів з найбільш важливими закономірностями в сучасній українській мові, з «паростками» нового в ній, вироблення вміння бачити це нове і співвідносити його з внутрішніми процесами в мові, а, як наслідок, вироблення вміння розбиратися в складному сучасному «мовному господарстві», виховання почуття мови<sup>1</sup> тощо.

Акцентуємо: 1) до неологізмів зараховуємо нові лексичні одиниці, нові значення, відновлену лексику, оказіональні утворення і потенційні слова, запозичені слова й вислови, які виникли, розширили чи змінили сферу свого функціонування або конотативне забарвлення під час пандемії в Україні коронавірусу COVID-19; 2) для позначення нового слова в лінгвістиці є кілька термінів; ми переважно по-слугувуватимосся термінами *інновація та неологізм* на позначення лексико-семантичних нововведень (у широкому значенні) та робочими термінами *коронавірусна лексика та фразеологія*.

Пропонуємо систему завдань щодо опанування окресленої лексики та фразеології в лінгводидактичному аспекті (окремі завдання містять зразки відповідей чи стислі лінгвістичні коментарі).

- Схарактеризуйте основні тенденції розвитку лексичного складу української мови початку XXI століття.

- Підготуйте презентацію наукової розвідки (запропонованої викладачем<sup>2</sup> чи підібраної самостійно), що присвячена характеристиці інноваційних процесів у лексиці та фразеології.

- Французький лінгвіст Ж. Маторе дійшов висновку, що порівняння словника певного народу різних історичних періодів відбиває його соціальний розвиток. Зміни в лексиці є своєрідним символом змін у суспільстві. Науковець вважає, що кожній епосі притаманне утворення суспільно значущих неологізмів за формою та змістом. Такі слова Ж. Маторе називає словами-свідками («*mots-témoins*»)<sup>3</sup>.

Які слова, що засвідчують глобальні світові зміни, можна вважати провідними словами-свідками 2020 р. (на матеріалі коронавірусної лексики та фразеології)?

*Антиген, антисептик, вірусна пневмонія, дезінфектори, дезінфекція, зараження, ізоляція, інкубаційний період, карантин, ковід, коронавірус, криза, маска,*

1 Валгина Н. С. Активные процессы в современном русском языке: учебное пособие. – М. : Логос, 2001. – 304 с. – С. 291.

2 Стишов О. А. Українська лексика кінця XX століття (на матеріалі мови засобів масової інформації): монографія. – К. : Видавн. центр КНЛУ, 2003. – 388 с.; Клименко Н. Ф., Карпіловська Є. А., Кислюк Л. П. Динамічні процеси в сучасному українському лексиконі: монографія. – К. : Вид. Дім Дмитра Бурого, 2008. – 336 с.; Навальна М. І. Динаміка лексики української періодики XXI ст.: монографія. – К. : Ін-т укр. мови; ВД Дмитра Бурого, 2011. – 328 с.; Поліщук Н. О. Активність інноваційних процесів у словниковому складі сучасних мас-медіа / Н. О. Поліщук // Вісник Нац. ун-ту «Львівська політехніка». Серія «Проблеми української термінології». – 2016. – № 842. – С. 146–150.

3 Matoré G. La méthode en lexicologie: domaine français. – Paris : Didier, 1973. – 126 p. – P. 24.

захисна маска, обсервація, пандемія, підозрілий на зараження, респіратор, респіраторні захворювання, рецесія, самоізоляція, санітайзер, сатурація, спецпелупуска, спецрейс, суперпоширювачі, тепловізор, тест, тест на коронавірус, негативний / позитивний тест на коронавірус, тимчасове безробіття, фейки, фейкова інформація, економічний спад, експрес-тест, епідемія тощо.

- Поясніть походження термінів: *коронавірус, COVID, CoV, nCoV*.

*Коронавірус* → так називають родину вірусів (загалом їх близько 40), які ззовні нагадують сонячну корону через відростки у вигляді шипів. *COVID* → аббревіатура від англ. **CO**rona **VI**rus **D**isease – *коронавірусна хвороба* (затверджена як офіційна скорочена назва). *CoV* → аббревіатура від англ. **CO**rona **VI**rus. *nCoV* → аббревіатура від англ. **novel CO**rona **VI**rus.

- Термінологічний диктант. Розкрийте значення термінів: *інфодемія, карантинка, ковідіот, короналі, надзвичайний стан, надзвичайна ситуація, твіндемія*.

*Інфодемія* (infodémie) – поширення неточної інформації, чуток та фейкових новин. *Карантинка* – повідомлення, яке надіслане під час карантину. *Ковідіот* (covidiot) – той, хто ігнорує застереження щодо здоров'я громадян чи безпеки. *Короналі* – покоління, яке народжується під час карантину. *Надзвичайна ситуація* не обмежує конституційні права і свободи, а *надзвичайний стан* – цілком: він може обмежувати свободу руху, зібрань і навіть дозволяти примусове вилучення майна у фірм чи окремих людей. *Твіндемія* (twindémie) – поєднання двох епідемій.

- Визначте способи творення коронавірусних слів.

*Антиковід, антикоронавірусний, перекарантинити, ПЛР-ний, коронакриза, коронарік, домосида, самоізолянти*.

- Наведіть приклади okazіоналізмів серед коронавірусної лексики.

*«Інтелектуальний» локдаун, короновий рік, карантиногриль, кавоізоляція, турботовірус, стінсид* (постійне перебування у одному помешканні, образно – у чотирьох стінах).

Появу таких слів можна вважати засобом інформаційного впливу не лише на емоції людей, їхню психіку, а й на їхнє інтелектуальне сприймання, світоглядну та громадську позицію, яка має вияв у ставленні до певних фактів і подій суспільного життя.

- Наведіть приклади функціонування в мовленні українців коронавірусної лексики та фразеології.

Сфера функціонування коронавірусної лексики та фразеології суттєво розширюється. На сьогодні побутують навіть «ковідні» щедрівки й колядки, адаптовані під сучасні реалії.

Карантин, карантин, Я у батька не один!  
Якщо грошей не дасте – Маску я зніму – і все:  
Буду кашляти, чихати, Віруси тут розганяти.  
Шантажую-колядую, Дайте – і дезінфікую!  
Коляд-коляд, колядин, Наступає карантин!  
Зробим вакцинацію Усією нацією!  
Коляд-коляд, коляда, Хай обходить вас біда.

Ой, не треба нам біду, Стережіться КовіДУ!  
 Коляд-коляд, колядниця, Дайте гроші нам на піцу,  
 Ще й на соус «Песто» і на ПРЛ-тести!

Я колядниця маленька, У мене шубка коротенька,  
 Нову батьки не купили, Бо їх у карантин звільнили.

А ось зразки трансформацій вже наявних у мові одиниць → «*Людина людині – коронавірус*», «*Моя хата з краю, карантин перечекаю*», «*На городі бузина, а в Київ нічим не доїдеш*», «*На карантин надійся, а сам не гуляй*», «*Не такий страшний звір, коли є туалетний папір*», «*Хто людей чіпає, той ковідку хапає*», «*Хто носить масочку, той буде їсти пасочку*» тощо.

У цих прикладах народної творчості яскраво відбито визначальну рису українців – сприймати все з гумором, не впадаючи у відчай навіть у часи пандемії.

• Перспективними вважаємо лексикографічні дослідження, зокрема зафіксовані номінації коронавірусної лексики та фразеології можуть бути використані в лексикографічній практиці під час укладання словників інновацій.

Складіть словникові статті карантин, коронавірус, дистанційне навчання для *Словника коронавірусних інновацій*.

• Підготуйте етимологічний етюд для слова *локдаун*.

Слово запозичене з англійської мови – *lockdown*: «*lock*» означає «замок», друга частина – «*down*» – має значення зниження або зменшення. З 1970-х років вживається в американському варіанті англійської у значенні «сувора ізоляція ув'язнених, заходи безпеки після заворушень». На початку XXI ст. слово виходить за межі тюремної лексики і стає частиною шкільного лексикону, де означає *блокування навчальних закладів під час надзвичайних ситуацій*. Під час світової пандемії коронавірусу слово знову розширює значення. Синоніми: *карантин, суровий карантин, ізоляція, сурова ізоляція* тощо.

• «Перекладаємо слово українською». Результати прокоментуйте.

*Локдаун* – це нагальний протокол дій і система обмежувальних заходів, що вводяться з метою запобігання поширенню захворюваності. За такої системи обмежувальних заходів нормально функціонують лише організації, що забезпечують основні потреби громадян, та об'єкти критичної інфраструктури.

*Запертя, замкнення, всеобмеження, всезамкнення, затвірництво, ізолювання, жорстке обмеження, замик, всеосяжне запертя, блокування, вимкнення, домоув'язнення.*

• Укладіть словничок відносно стійких «карантинних» висловів, а також запропонуйте стислий лінгвістичний коментар до словника.

**Адаптивний карантин.** У разі спалахів інфекції коронавірусу в окремих регіонах України карантинні обмеження посилюються саме там, а не по всій країні. **Антимасковий протест.** Протест проти маскового режиму в громадських місцях. **Вірус бідності.** Так називають коронавірус, унаслідок поширення якого на карантин було закрито бізнес. **Дотримуватися етикету кашлю.** У разі відсутності носової хустинки кашляти в рукав одягу, а не на долоні. **Залиша-**

**тися вдома.** З метою збереження власного здоров'я залишатися в приміщенні власного будинку й лише подеколи, у разі крайньої необхідності, виходити на вулицю. **Карантинні канікули.** Екстрені канікули на період карантину. **Карантинні челенджі.** Інтернет-роліки, що містять поради, які потребують виконання (чи їх рекомендують для виконання) під час вимушеного перебування вдома на карантині. **М'який карантин.** Часткове обмеження діяльності і / або відокремлення від інших підозрілих на зараження осіб, які не є хворими, щоб запобігти можливому поширенню інфекції. **Розумний карантин.** Такий карантин, під час якого оперативно виявляють, ізолюють і тестують тих, із ким контактували хворі COVID-19. **Соціальна дистанція.** Безпечна відстань між людьми, яка не дає можливості поширюватися вірусам чи іншим інфекціям. **Суворі ізоляція.** Ситуація, у якій громадянам не дозволено вільно покидати приміщення будівлі чи місцевість у зв'язку з поширенням пандемії; обсервація. **Ходити на закупи.** В умовах карантину один раз у кілька днів виходити в магазин, аби придбати потрібні продукти й засоби гігієни.

*Лінгвістичний коментар.* Життя в умовах карантину спричинило й активізацію процесів неофразеологізації – стабілізації та закріплення в мовній практиці українців нових відносно стійких мовних комплексів, нових словосполук різної структури, походження, різної соціальної значущості. Використовують у мовленні т. зв. «карантинні» фразеологізми зараз усі, незалежно від віку чи статі, хто вимушено опинився в конкретних історико-соціальних умовах, відчуває тиск зовнішніх, незалежних від неї обставин. Словник карантинних фразеологізмів буде й далі поповнюватися. Але завершити його хотілося б такими етикетними формулами: *Бажаємо здоров'я! Не хворійте!*

Результати характеристики окресленого прошарку української лексики та фразеології у лінгводидактичному аспекті можна використовувати в навчальному процесі при вивченні дисциплін лінгвістичного циклу в педагогічних вишах, зокрема у викладанні курсів сучасної української мови (інших слов'янських мов), культури мовлення, актуальних проблем українського мовознавства, методики викладання мови у школі та ЗВО тощо.

Отже, за образним висловом О. М. Мацько, «мова не йде на карантин!» Мова розвивається, живе й реагує на всі суспільні зміни! Сподіваймося, що, коли карантин закінчиться, частина досліджуваних слів і словоформ (а ще краще майже всі) надзвичайно швидко знову опиняться на периферії пасивного лексикону. Будьте здорові!

**ЗАРЕМБА Віталій Степанович**

академік НАНВОУ, д.мед.н,  
професор кафедри хірургії та ендоскопії ФПДО  
Львівського національного медичного університету  
імені Данила Галицького

**ФЕДЧИШИН Назар Романович**

к.мед.н., асистент кафедри хірургії та ендоскопії ФПДО  
Львівського національного медичного університету  
імені Данила Галицького  
ORCID ID: 0000-0003-0232-2778  
Україна

## ЦУКРОВИЙ ДІАБЕТ – НЕІНФЕКЦІЙНА ЕПІДЕМІЯ ХХІ СТОЛІТТЯ

Цукровий діабет (ЦД) – захворювання обміну речовин різної етіології, яке характеризується хронічною гіперглікемією, що виникає в результаті порушення секреції чи дії інсуліну або обох факторів одночасно (ISPAD, 2010). За визначенням І.І. Дедова, цукровий діабет (diabetes mellitus) – системне гетерогенне захворювання, зумовлене абсолютним (1 тип) або відносним (2 тип) дефіцитом інсуліну, який спочатку викликає порушення вуглеводного, а потім усіх видів обміну речовин, що в кінцевому результаті призводить до ураження всіх функціональних систем організму<sup>1</sup>.

Тривалий час у групі так званого ідіопатичного ЦД розрізняли юнацький (молодечий), більш тяжку форму захворювання, і діабет літнього віку. Проте, корегування проявів хвороби з віком спонукало вести пошук інших, ніж вік, маніфестації, критеріїв<sup>2</sup>.

Найчастіше зустрічаються основні два типи цукрового діабету – ЦД типу 1 і ЦД типу 2, які різняться за рядом клінічних, епідеміологічних та імунологічних характеристик, рівню секреції інсуліну та асоціації з генетичними маркерами. ЦД 1-го типу частіше зустрічається у дітей та осіб молодого віку, хоча може розвиватися в будь-якому віці. ЦД 2-го типу серед дорослого населення є домінуючим, у дитячому віці зустрічається надзвичайно рідко. Проте, у деяких країнах світу ЦД 2 типу зустрічається в дітей частіше й асоціює зі збільшенням поширеності ожиріння. В японських дітей, корінних американців, канадців, мексиканців, африканських та іспанських американців, австралійських аборигенів і в деяких інших популяціях ЦД -2 зустрічається частіше, ніж ЦД 1-го типу<sup>3</sup>.

1 Тронько М.Д. Ендокринологи України за здорову націю /М.Д. Тронько // Українська мед. газета. – 2007. - № 6. – С. 1-2.

2 Ефимов А.С. Малая энциклопедия врача-эндокринолога /А.С. Ефимов, Н.А. Зуева, Н.Д. Тронько. - К.: Медкнига, 2007. – 360 с.

3 Тронько М.Д. Сучасний стан та перспективи розвитку фундаментальної та клінічної ендокринології в Україні. Доповідь на VІІ з'їзді асоціації ендокринологів України (Київ, 15-18 травня) /М.Д. Тронько //Здоров'я України. – 2007. - № 13-14 (170-171). - С. 48-51.

Отже, розрізняють два основних типи цукрового діабету (ЦД):

1. ЦД 1-го типу (ЦД-1) зустрічається, в основному, в осіб молодого віку і характеризується значним дефіцитом інсуліну і його продукування β-клітинами підшлункової залози, носить спадковий характер. Верифікують його після стресових реакцій, травм, перенесених вірусних захворювань, гострих отруєнь, при хронічних автоімунних захворюваннях та перенесеного гострого холецистопанкреатиту.

2. ЦД 2-го типу (ЦД-2), який зустрічається в осіб після 40 і більше років, в яких потреба в інсуліні зростає і секреторна функція підшлункової залози не порушена. Захворювання розвивається в зв'язку з підвищенням активності контрінсулярних чинників, таких як гормони наднирників, гіпофіза, щитовидної залози, рівня глюкагону, циркулюючих в крові білково-жирових комплексів<sup>4</sup>.

Розрізняють три ступеня тяжкості перебігу ЦД:

- легкий ступінь тяжкості, для якого характерний рівень глікемії натще до 8,8 ммоль/л, відсутній кетоацидоз і компенсація досягається режимом харчування і дієтою. Показань до застосування цукорзнижувальних середників немає;

- середній ступінь тяжкості з рівнем глікемії від 8,8 до 11,1 ммоль/л. Для компенсації та зниження глікемії застосовують цукорзнижувальні середники або інсулін (до 60 Од/доба). Кетоацидоз відсутній, при його наявності - усувають тільки дієтою;

- тяжкий ступінь ЦД, при якому глікемія сягає 16 ммоль/л і вище, з явищами кетоацидозу й лабільним перебігом. Корекція глікемії проводиться з допомогою інсулінотерапії (>60 Од/доба) – підшкірне та, при необхідності, внутрішньовенне введення<sup>5</sup>.

В останні 10-20 років епідеміологічні дослідження в різних країнах світу свідчать про збільшення захворюваності ЦД 1 типу у дітей. За цими показниками рівень захворюваності на ЦД збільшився у переважній більшості країн, зокрема на півночі Канади, в Англії, Голландії, Болгарії, Франції, Німеччині. Найбільш значуще збільшення (в 2 рази) в усіх вікових групах дітей 0-15 років відмічено у Фінляндії, Швеції, Австрії, Польщі, Норвегії, Данії<sup>6</sup>.

Захворюваність на ЦД щорічно зростає в країнах світу на 5-7%. Розрахунки показують, що при збільшенні середньої тривалості життя до 80 років, кількість хворих на ЦД 2-го типу перевищить 17% від загальної кількості населення<sup>7</sup>.

Коментуючи висновки спеціалістів, директор Центру діабету при Всесвітній організації охорони здоров'я (ВООЗ) і Міжнародного інституту з дослідження ЦД в Австралії П. Зіммет сказав: "Гряде глобальне цунамі діабету, катастрофа, яка стане кризою охорони здоров'я ХХІ століття, це може вперше за останні 200 років знизити тривалість життя в глобальному масштабі". Про глобальність цієї

4 Тронько М.Д. Сучасний стан і перспективи розвитку фундаментальної та клінічної ендокринології в Україні // М.Д. Тронько // Здоров'я України. – 2007. - № 17(174). С. 62.

5 Ефимов А. Синдром диабетической стопы /А. Ефимов, С. Болгарская // Ліки. - 2005. - № 5(94). – С. 45-53.

6 Гандзюк В.М. Досвід лікування синдрому діабетичної стопи / В.М. Гандзюк, В.В. Дундич. Л.В. Бажан // Клін. хірург. – 2006. - № 11-12. – С. 77-78.

7 Заремба В.С. Діабетична стопа: патогенетичні механізми розвитку та нові підходи до лікування. Докт. дис.- Львів, 2009.- 311с.

проблеми яскраво свідчить резолюція ООН, в якій наголошено, що міжнародна спільнота вважає цукровий діабет серйозною загрозою здоров'ю людства. За визначенням ВООЗ, ЦД набув статусу неінфекційної епідемії XXI століття. Згідно оцінок ВООЗ, число хворих на ЦД у світі склало 190 млн. у 1980 році, а до 2025 р. зросте до 430 млн. осіб. Згідно показників міжнародної статистики, щороку ЦД зумовлює понад 3 млн. смертей і 1 млн. ампутацій кінцівок.

Раніше вважали, що у розвинених країнах світу ЦД 1-го типу становить 10-15%, а ЦД-2 – 85-90% пацієнтів від загальної кількості хворих на ЦД. Проте, в останні роки частота ЦД 2-го типу в розвинених країнах дуже швидко зростає (результат неправильного харчування, надмірної ваги та інших чинників), а число хворих на ЦД 1-го типу змінилося мало. Через це, згідно останньої інформації ВООЗ, сьогодні співвідношення ЦД 1-го типу до 2-го у світі змінилося в бік значного збільшення кількості випадків ЦД 2-го типу.

Ще у 1999 р. Указом Президента України затверджено Комплексну програму “Цукровий діабет”, яка створила умови для значного покращення допомоги хворим на ЦД. Одним із основних напрямків реалізації Програми – раннє виявлення ЦД, що одночасно є елементом профілактики діабетичних ускладнень. Проте, робота в цьому напрямку ведеться недостатньо.

Для України, як і для інших країн світу, ЦД є не лише медичною, а й соціальною проблемою. Проголошенням ВООЗ 14 листопада Всесвітнім днем боротьби із захворюванням на цукровий діабет поставило діабет у статус першого хронічного захворювання, яке визнали глобальною проблемою. Всесвітній день боротьби з діабетом відзначається щорічно з 2007 року. ООН звернулася до всіх країн з проханням відзначати цей день і розвивати національну політику профілактики, лікування та допомоги людям, які хворіють на ЦД. Діабет складає загрозу життю людей, з яких 3,5 млн. забирає щороку.

До виникнення та розвитку ЦД призводять два процеси: зниження функції β-клітин підшлункової залози та виникнення резистентності тканин до інсуліну. Підвищення вмісту глюкози в крові є негайною відповіддю як на гіпоінсулінемію, так і на гіперінсулінемію з інсулінорезистентністю. Гіперглікемія підвищує проникність судинної стінки, сприяє виходу білків плазми в екстравазальний простір, призводить до оклюзії судин.

Серед ускладнень ЦД особливої уваги заслуговують гнійно-некротичні ураження стопи (ГНУС), які можуть виникнути на будь-якому етапі розвитку СДС.

Незважаючи на достатній обсяг відомостей щодо патогенезу, діагностики, методів лікування та профілактики пізніх ускладнень ЦД, статистика частоти і наслідків уражень нижніх кінцівок залишається невтішною. Приріст захворюваності зі СДС за рік складає 7-10%.

За результатами епідеміологічних досліджень Інституту ендокринології та обміну речовин ім. В.П. Комісаренка АМН України, частота ампутацій нижньої кінцівки (АНК) у хворих на ЦД становить 8,3%, в тому числі на рівні верхньої третини стегна, а частота трофічних уражень нижніх кінцівок – 25%. В Україні на лікування



трофічної виразки III ступеня (за класифікацією Вагнера) в ділянці нижньої кінцівки хворому на ЦД потрібно витратити біля 8500 гривень на місяць.

Існує думка, що сама гіперглікемія при відсутності циркулюючого інсуліну не призводить до судинних порушень, оскільки вона сприяє синтезу ДНК і проліферацію ендотелію, не впливає на процеси утворення холестерину і проліферацію гладком'язевих клітин, а інсулін стимулює проліферацію, міграцію та синтез холестерину в м'язовому шарі артерій, не впливаючи на метаболізм і ріст ендотеліальних клітин. Отже, можна передбачити складну багатофакторну взаємодію чинників, що призводять до ангіопатій.

Постійне збільшення хворих на ЦД створює багато складних проблем соціального і медичного характеру. Найбільш серйозними проблемами є пізні ускладнення цукрового діабету а це стосується нирок, серця, сітківки очей, нервової системи та судин нижніх кінцівок. У цьому переліку провідне і чільне місце займає «діабетична стопа». Гнійно-некротичні ураження стоп у хворих на ЦД зустрічаються у 20 разів частіше, ніж у хворих без ЦД.

Актуальність проблеми лікування хірургічної інфекції в хворих на ЦД поставив перед лікарями вимогу виділення «діабетичної стопи» у самостійну нозологічну одиницю – синдром діабетичної стопи (СДС) (доповідь дослідницької групи ВОЗ по темі «Цукровий діабет», 1997).

Синдром діабетичної стопи – це патологічний стан, який виникає на фоні гіперглікемії (декомпенсації ЦД) і супроводжується пораженням периферійних нервів, судин, шкіри, м'яких тканин, кісток, суглобів і проявляється гострими і хронічними виразками, кістково-суглобовими змінами і гнійно-некротичними процесами. Цей синдром зустрічається в 30-80% хворих на ЦД.

Встановлено, що патогенез СДС є мультифакторним. У розвитку гнійно-некротичних уражень стопи важливе значення має некорегована протягом тривалого часу гіперглікемія, вторинна глюкозотоксичність, ураження артерій нижніх кінцівок, зміни реології та гемодинаміки в мікроциркуляційному руслі судин нижніх кінцівок, розвиток периферійної сенсомоторної полінейропатії, інфекція, енергетичний дефіцит внаслідок порушення всіх видів обміну.

Найбільшу загрозу для людства становлять судинні ускладнення ЦД, частота яких досягає 60%, особливо розвиток гангрен нижніх кінцівок з необхідністю ампутації, яка становить 50-70% від загальної кількості всіх нетравматичних ампутацій. Ампутації нижніх кінцівок у пацієнтів зі СДС виконують у 15-17 разів частіше, ніж в осіб без порушення вуглеводного обміну.

За повідомленнями ВООЗ, більше 75% хворих на ЦД 2 типу помирають внаслідок ускладнень синдрому діабетичної стопи. Діабетичні ангіопатії є найчастішою причиною інвалідності та смертності хворих. У світі кількість високих ампутацій НК з приводу СДС становить 55 за годину.

Патогенез СДС обумовлюють три основні фактори: нейропатія, мікроангіопатія та вторинна мікрофлора. Серед найнебезпечніших інвалідизувальних ускладнень є діабетична полінейропатія – ураження нервів нижніх кін-

цівок, атрофія нервів і м'язів з формуванням діабетичної стопи (30-90% усіх хворих на ЦД).

Серед патогенетичних механізмів розвитку СДС найбільш значною є дистальна сенсомоторна та автономна нейропатія. Зниження чутливості внаслідок сенсорної нейропатії, деформація стопи, зумовлена моторною нейропатією, сухість шкіри та порушення кровоплину в системі артеріо-венозних шунтів є загальновідомою складовою нейропатичної стопи. Проте важливо знати, що утворення виразкового дефекту відбувається не спонтанно, а, як правило, під впливом зовнішніх пошкоджувальних факторів, серед яких найбільш частим є надлишковий тиск на певні ділянки стопи.

Відомо, що ЦД 2-го типу та атеросклероз мають спільні патогенетичні механізми. Вважають, що найважливішим з них є системне запалення, що підтверджено дослідженнями вмісту в плазмі крові С-реактивного білка (СРБ). Ентеросорбент ентеросгель нормалізує обмін глюкози, має ліпідокорегувальну властивість, знижує вираженість системного запалення.

Розвиток діабетичних ангіопатій нижніх кінцівок при ЦД пов'язаний з облітеруючим атеросклерозом периферійних артерій, що анатомічно проявляється нерівномірним зменшенням внутрішнього їх просвіту. Оскільки оклюзія розвивається поступово, в артеріях створюються умови для колатерального кровообігу, а тому ступінь ішемії тканин нижніх кінцівок у хворих на ЦД залежить не стільки від оклюзії судини, скільки від ступеня розвитку колатерального кровообігу.

Гангрена та акральні некрози в хворих на ЦД виникають частіше, ніж у пацієнтів з атеросклерозом без ЦД. За результатами Фламінгемського дослідження (США), протягом 16 років у хворих на ЦД на 50% частіше реєструють відсутність пульсації на периферійних судинах стопи.

Вирішальне значення у виникненні гнійно-некротичних уражень стопи мають ступінь компенсації ЦД, тяжкість ниркової та печінкової недостатності, атеросклероз судин, порушення імунітету та ожиріння, які є частими компонентами перебігу захворювання.

Діабетичні ангіопатії з морфологічної точки зору поділяють на макроангіопатії (артерії та артеріоли) і мікроангіопатії (капіляри). Існує дві точки зору щодо патогенезу цього ускладнення ЦД: метаболічна і генетична. Остання підтверджується наявністю потовщень базальної мембрани капілярів у біоптатах литкових м'язів у пацієнтів з предіабетом, які є патоморфологічними ознаками діабетичних мікроангіопатій. Ця теорія реалізується через характерні для ЦД метаболічні порушення. Дефіцит інсуліну та гіперглікемія підсилюють утворення глікопротеїнів і накопичення їх у базальній мембрані судин. З розвитком діабетичних ангіопатій підвищується рівень β-тромбоглобуліну, фібриногену, тромбоцитного фактора IV, який стимулює агрегацію тромбоцитів.

Метаболічна теорія допускає, що основною причиною розвитку ангіопатій є хронічна гіперглікемія та пов'язані з нею ураження. Результати досліджень DCCT та UKPDS встановили чітку асоціацію між рівнем глюкози крові та глікозильованого гемоглобіну з діабетичними мікрovasкулярними ускладненнями у пацієнтів із ЦД як

1-го, так і 2-го типу. Зниження рівня глюкози крові та глікозильованого гемоглобіну на 1% спричинює зменшення на 20% рівня мікросудинних ускладнень. Мікро- та макроангіопатії у хворих із СДС викликають потовщення базальної мембрани капілярів м'язової тканини. Дані капіляроскопії свідчать, що у хворих на ЦД є значні морфологічні зміни (покручення капілярів та їх дилатація).

Таким чином, розлади мікроциркуляції (обмеження вазодилатації, порушення вазоконстрикції, відкриття артеріовенозних шунтів) призводять до порушення кровообігу: кров, оминаючи капіляри через артеріовенозні шунти тече із артеріол у венули. Обмеження дилатації призводить до зменшення кровопостачання травмованих тканин, порушення хемотаксису і погіршення проникнення антибіотиків до некротичних тканин. Це сприяє швидкому поширенню інфекції та збільшенню зон некрозу. Залишається відкритим питання, чи інфекційне ураження нижніх кінцівок у хворих на ЦД є результатом резистентності до збудників інфекції, чи неадекватного кровопостачання, в результаті якого запальний процес швидко поширюється і призводить до утворення некрозу. Некротичні тканини є сприятливим середовищем для анаеробних мікроорганізмів, особливо при їх наявності в рані. У хворих з трофічними виразками нижніх кінцівок у 80% випадків висівають мішану анаеробно-аеробну флору: *S. aureus*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Pseudomonas aeruginosa*. Рідше висівають *E. coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Streptococcus*, *Clostridium perfringens*, *Bacteroides*. Патогенні мікроорганізми продукують гіалуронідазу, в результаті активації якої виникає некроз тканин із залученням підшкірно-жирової клітковини, м'язової тканини, кістково-суглобового апарату. У тяжких випадках настає тромбоз дрібних судин і залучення у некротичний процес нових значних ділянок м'язових тканин. Нерідко виділені штами мікроорганізмів є резистентними до традиційних антибактерійних середників. Ось чому важливим є проведення біологічних досліджень з метою виділення патогенних штамів мікроорганізмів і визначення їх чутливості до антибіотиків.

За повідомленням М.Е. Edmonds , серед 239 хворих на ЦД з виразками нижніх кінцівок у 62% випадків виявлено ознаки діабетичної нейропатії, у 13% - ішемічні ураження, у 25% - мішаний характер.

Типовими клінічними ознаками ЦД, особливо декомпенсованого, є спрага, поліурія, полідипсія, сухість шкіри та слизових оболонок, нерідко втрата маси тіла. Наявність таких скарг є показаннями до комплексного обстеження хворого на цукровий діабет.

У здорових людей рівень глюкози в крові натще складає 3,3-5,5 ммоль/л (60-100 мг у 100 мл крові). Його коливання протягом доби не перевищують 7,7 ммоль/л (140 мг%).

Цільові значення глікемії, запропоновані Європейським товариством із боротьби з ЦД, актуальні на сьогодні: HbA1c – 6,5-7,5%; глюкоза натще – 5,5-6,0 ммоль/л; постпрандіальний рівень глюкози – 7,5-9,0 ммоль/л.

Враховуючи, що одноразове визначення концентрації глюкози в крові не відображає коливань глікемії протягом тривалого часу, проводять непряме визначення показника середньої концентрації глюкози в крові за тривалий період (до 3 міся-

ців), яким є глікозильований гемоглобін (HbA1c). Його вміст складає 4-6% загального гемоглобіну у здорових осіб і суттєво підвищений у хворих на ЦД.

Синдром діабетичної стопи, ускладнений гнійно-некротичним процесом нижніх кінцівок протікає особливо тяжко, нерідко зі суттєвим обтяженням основного захворювання та загрозою генералізації інфекції. В умовах порушення кровоплину інфекція суттєво погіршує прогноз збереження кінцівки та життя пацієнта.

За повідомленнями низки зарубіжних і вітчизняних авторів, 60% виразкових уражень стопи у хворих на ЦД спричинено наявністю тяжкої стадії діабетичної нейропатії. У зв'язку з цим при ЦД надзвичайно важливими є питання ранньої діагностики та адекватного лікування полінейропатії.

Одночасно з больовим синдромом, який значно погіршує якість життя хворих на ЦД, визначається зниження всіх видів чутливості (температурної, больової, тактильної, вібраційної), що зумовлює мікротравматизацію та розвиток синдрому діабетичної стопи. Клінічна оцінка периферійної іннервації включає, передовсім, огляд і проведення певних діагностичних тестів. Для вегетативної нейропатії характерна тепла стопа з гіперемією та порушеним потовиділенням (при початкових стадіях підвищеним, у наступних – зниженим), сухість шкіри, тріщини, нейропатичний набряк гомілок і стоп. Для моторної нейропатії характерна деформація стопи типу “кігтистої лапи”, “молоткоподібних пальців”.

Порушення функції нервової системи при ЦД називають нейропатіями або полінейропатіями. Термін “діабетична нейропатія” об'єднує специфічні для ЦД порушення функціонування різних відділів нервової системи – периферійної, автономної (вегетативної) і центральної. Частіше трапляється периферійна нейропатія (“діабетичний поліневрит”), при якій уражуються дистальні відділи нижніх і, рідше, верхніх кінцівок. Нейропатію виявляють більше, ніж у 50% хворих, які багато років хворіють на ЦД. Іноді вона передуює маніфестації ЦД. Діабетична нейропатія розвивається внаслідок гострої або хронічної інтоксикації глюкозою (гіперглікемія), яка призводить до оксидативного стресу, до зниження вмісту міоїнозитулу в нервовій тканині, пригнічення обміну фосфоінозитидів, зниження активності АТФаз, накопичення сорбітолу в нервових стовбурах.

Потрібно відзначити, що частота нейропатій у хворих на ЦД-1 та ЦД-2 практично однакова, хоча їх патогенез різний. Результати численних досліджень показують, що порушення функції нервової системи відбувається паралельно з тривалістю ЦД і вираженістю порушень вуглеводного обміну. Тривала стабільна компенсація ЦД покращує перебіг нейропатії, сприяє зниженню частоти розвитку цього ускладнення.

У практичному плані найбільш важливою є інформація про комплексні зміни білкового й вуглеводного обмінів, характеристики імунного статусу організму та функціонального стану печінки.

**ЗАРЕМБА Євгенія Хомівна**

академік НАНВОУ, д.мед.н,  
професор кафедри сімейної медицини ФПДО  
Львівського національного медичного університету  
імені Данила Галицького  
ORCID ID: 0000-0003-1358-0182

**ВІРНА Маріанна Михайлівна**

асистент кафедри сімейної медицини ФПДО  
Львівського національного медичного університету  
імені Данила Галицького  
ORCID ID: 0000-0002-4595-2609

**ЗАРЕМБА-ФЕДЧИШИН Олена Віталіївна**

доцент кафедри сімейної медицини ФПДО  
Львівського національного медичного університету  
імені Данила Галицького  
ORCID ID: 0000-0002-4984-578X

**РАК Наталія Олегівна**

асистент кафедри сімейної медицини ФПДО  
Львівського національного медичного університету  
імені Данила Галицького  
ORCID ID: 0000-0002-2272-9877

**ЗАРЕМБА Ольга Віталіївна**

доцент кафедри сімейної медицини ФПДО  
Львівського національного медичного університету  
імені Данила Галицького  
ORCID ID: 0000-0002-3691-2998  
Україна

## ПОЧЕРГОВЕ ЗАСТОСУВАННЯ В-БЛОКАТОРІВ З АНТАГОНІСТАМИ КАЛЬЦІЄВИХ КАНАЛІВ ПОЄДНАНИХ З ІНГІБІТОРАМИ АПФ ПРИ ВАЖКОМУ ПЕРЕБІГУ АРТЕРІАЛЬНОЇ ГІПЕРТЕНЗІЇ

Останні роки характеризуються позитивними результатами в лікуванні хворих на артеріальну гіпертензію (АГ), що виражається у зменшенні частоти виникнення гострих ускладнень та продовженні тривалості життя. Це пов'язано з впровадженням у практику нових лікарських засобів, їх комбінацій і стратегії ведення хворих на основі доказової медицини<sup>1</sup>.

Основним завданням лікування АГ, згідно сучасних стратегій і результатів багатоцентрових досліджень, є досягнення цільового рівня артеріального тиску (АТ), забезпечення протективного впливу антигіпертензивних засобів на органи-мішені, а також максимальне зниження ризику серцево-судинних ускладнень і смертності<sup>2</sup>. Основною умовою зменшення ймовірності ускладнень

1 Горбась І. М. Програма профілактики і лікування артеріальної гіпертензії в Україні: підсумки виконання / Горбась І. М. // Здоров'я України. – 2011. – № 3. – С. 32–34

2 Сіренко Ю. М. Оцінка впливу моно- та комбінованої антигіпертензивної терапії дигідропіридиноними та недигідропіридиноними антагоністами кальцію на показники офісного артеріального тиску та артеріального

АГ є досягнення цільового рівня АТ, що часто вимагає поєднання декількох антигіпертензивних засобів. При виборі гіпотензивних засобів доцільно враховувати частоту серцевих скорочень (ЧСС), оскільки існує доказова база, яка дозволяє розглядати підвищення ЧСС як незалежного фактора ризику серцево-судинної захворюваності та смертності, а також предиктора нефатальних серцево-судинних ускладнень у хворих на АГ. Існує зв'язок між високою ЧСС у стані спокою та виникненням раптової серцевої смерті. На сьогоднішній день не існує досліджень щодо використання заходів, направлених на зниження ЧСС, для профілактики ССЗ, тому зниження ЧСС не входить до переліку заходів первинної профілактики.<sup>3</sup> Збільшення ЧСС пов'язують із прогресуванням метаболічних розладів та розвитком вісцерального ожиріння при АГ. Все це робить необхідним використання лікарських засобів, здатних ефективно знижувати ЧСС, серед яких β-адреноблокатори (β-АБ) займають провідну позицію<sup>4</sup>.

Як стартову комбіновану терапію слід призначати всім хворим з рівнем АТ > 160/100 мм рт. ст. або високого серцево-судинного ризику<sup>5</sup>. Якщо пацієнт не входить в ці категорії, то можна починати лікування як з монотерапії, так і з комбінації двох препаратів (переважно в низьких дозах і краще з фіксованих). За останні роки у США більш, ніж у 1,5 рази збільшилася кількість призначень комбінованої антигіпертензивної терапії пацієнтам з вперше діагностованою АГ<sup>6</sup>.

Згідно з дослідженням VALUE, чим раніше знижувався АТ, тим краще був прогноз у пацієнтів з АГ, а комбінована терапія дозволяє досягти зниження АТ до цільового рівня з першої спроби у 2/3 пацієнтів, що скорочує час підбору ефективної терапії та сприяє кращій прихильності хворого до лікування. Більше того, зменшується ймовірність виникнення побічних реакцій, як за рахунок можливого застосування менших доз ліків, так і за рахунок комбінування препаратів з контррегуляторною дією: один зменшує побічні ефекти іншого. І звичайно, якщо використовують фіксовані комбінації лікарських засобів, то це зручніше для пацієнта та надійніше, що він продовжить виконувати призначення лікаря<sup>7</sup>.

Скринінг підвищення АТ здійснюється за допомогою офісного вимірювання АТ (ОфВАТ), добового моніторування АТ (ДМАТ) та домашнього вимірювання АТ (ДВАТ). Вимірювання АТ в офісі та порівняння отриманих результатів ДМАТ чи ДВАТ вважається золотим стандартом діагностики АГ. ДМАТ має більшу

тиску при добовому моніторингу у пацієнтів із м'якою та помірною / Ю. М. Сіренко, О. Л. Рековець, А. С. Доброход. // Артеріальна гіпертензія. – 2016. – № 1. – С. 45-66.

- 3 Сіренко Ю. Клінічні рекомендації з артеріальної гіпертензії Європейського товариства гіпертензії (ESH) та Європейського товариства кардіологів (ESC) 2013 р. / Ю. Сіренко // Артеріальна гіпертензія. – 2013. – № 4. – С. 61–157.
- 4 Застосування амлодипіну та біспрололу у хворих на артеріальну гіпертензію / [Є. Х. Заремба, О. В. Заремба-Федчишин, М. М. Вірна та ін.]. // Wiadomosci lekarskie. – 2014. – №67. – С. 111–114.
- 5 Корнацький В. М. Вплив медико-соціальних факторів на розвиток та перебіг хвороб системи кровообігу, ефективність їх лікування та профілактики / В. М. Корнацький. // Український кардіологічний журнал. – 2016. – № 1. – С. 4–11.
- 6 Заремба Є. Х. Оптимізація комбінованої антигіпертензивної терапії у хворих на артеріальну гіпертензію залежно від показників добового моніторингу артеріального тиску / Є. Х. Заремба, О. В. Заремба-Федчишин, М. М. Вірна. // Сімейна медицина. – 2017. – №2. – С. 67–71.
- 7 Рекомендації Європейського товариства кардіологів (2019), щодо первинної профілактики серцево-судинних захворювань. - <http://www.webcardio.org/novi-rekomendatsiji--2019-r-ahaacc-cvd--pervynna-profilaktyka-sertsevo-sudynnykh-zakhvoryuvanij.aspx>

діагностичну цінність, оскільки дає інформацію про вимірювання АТ під час сну, фізичної, розумової активності, після прийому препаратів, тощо<sup>8</sup>.

Мета. Підвищити ефективність лікування хворих на АГ II стадії 2-3 ступенів на основі вивчення показників добового моніторингу АТ та корекції виявлених порушень за допомогою почергового застосування раміприлу з амлодипіном та бісопрололу з амлодипіном.

Матеріали та методи дослідження. Обстежено 123 хворих (57 чоловіків та 66 жінок) на АГ II стадії 2-3 ступенів, середній вік яких становив  $58,6 \pm 8,11$  років.

Хворим з артеріальною гіпертензією високого та дуже високого ризику призначали використання фіксованої комбінації препаратів групи інгібіторів ангіотензинперетворюючого ферменту (і-АПФ) та антагоністів кальцієвих каналів (АКК) раміприлу 10 мг та амлодипіну 5 мг («Хартил АМ 10/5», виробник – фармацевтичний завод ЕГІС, Угорщина), фіксованої комбінації препаратів групи  $\beta$ -АБ та АКК – бісопрололу 5 мг та амлодипіну 5 мг («Алотендин 5/5», виробник – фармацевтичний завод ЕГІС, Угорщина) або їх поєднання на основі показників ДМАТ протягом доби. В залежності від результатів ДМАТ, а саме середньодобової (ЧССдоб), середньоденної (ЧССд) та середньонічної (ЧССн) ЧСС, застосовували лікарські засоби. У хворих в яких переважала більша ЧСС вдень – зранку приймали бісопролол з амлодипіном, а ввечері – раміприл з амлодипіном, та навпаки, якщо більша ЧСС переважала вночі тоді застосовували «Алотендин 5/5» ввечері та відповідно «Хартил АМ 10/5» зранку.

Відповідно до середньодобового рівня ЧСС за даними ДМАТ та характеру лікування хворі розподілені на 3 групи:

I група (n = 46) – середньодобова ЧСС становила менше 70 уд./хв. – отримувала фіксовану комбінацію раміприлу 10 мг та амлодипіну 5 мг;

II група (n = 43) – середньодобова ЧСС становила більше 80 уд./хв. – отримувала фіксовану комбінацію бісопрололу 5 мг і амлодипіну 5 мг;

У III групі (n = 34) – середньодобова ЧСС становить 70-80 уд./хв. – почергово отримувала комбінації раміприлу 10 мг та амлодипіном 5 мг, бісопрололу 5 мг і амлодипіном 5 мг.

Діагноз АГ та лікувальну тактику використовували згідно рекомендацій Європейського товариства з гіпертензії та Європейського товариства кардіологів по веденню хворих на АГ, розроблених в 2018 році, рекомендацій комітету ВООЗ та Української асоціації кардіологів.

Рандомізацію хворих на АГ проводили в порядку поступлення в стаціонар. Критеріями включення у дослідження були: наявність у хворих есенціальної АГ II стадії з високим і дуже високим ризиком, в яких за результатами попереднього лікування не досягнуто цільового рівня АТ. В обстеження не включали хворих зі симптоматичною АГ, вадами серця, інфарктом міокарда і гострим порушенням мозкового кровообігу в анамнезі, з тяжкою серцевою недостатністю (III – IV ФК за NYHA), тяжкими порушеннями ритму серця та провідності, ознаками тромбофле-

8 Коваленко В. М. Стан здоров'я народу України. Нові загрози та виклики / В. М. Коваленко, В. М. Корнацький. – Київ, 2020. – 197 с.

біту та тромбоемболії, печінковою і нирковою недостатністю, онкологічними, ендокринними, імунними, інфекційними та бронхо-легеневими захворюваннями.

Хворим проводили дослідження: загальний аналіз крові і сечі, біохімічний аналіз крові (рівень креатиніну, сечової кислоти, калію, натрію печінкові ферменти, ліпідний спектр крові, ІЛ-1, ІЛ-6, ФНП- $\alpha$ , СРБ, загальний фібриноген), інструментальні (ЕКГ, ехоКГ, ДМАТ).

Для отримання результатів показників АТ протягом доби використовували добовий монітор вимірювання АТ осцелометричним методом АВРМ50 (NEACO, London). Реєстрацію показників АТ здійснювали кожні 15 хв. в активний період доби (день) і кожні 30 хв. у пасивний період (ніч). Цільовим середньодобовим рівнем АТ вважали менше 130/85 мм рт. ст. (вдень менше 140/80 мм рт. ст., вночі менше 120/80 мм рт. ст.) і/або зниження САТ/ДАТ на 10/5 мм рт. ст. і більше.

Оцінку результатів дослідження проводили: до призначення гіпотензивної терапії та через 60 днів її застосування.

Статистичну обробку результатів проводили з використанням програми Microsoft Office Excel 2007 та "Statistica 10.0". Нормальні дані представлені у формі середнього значення та стандартного відхилення  $M \pm m$ ,  $M$  – середнє значення,  $m$  – стандартне відхилення. Вірогідність різниці між групами за кількісними ознаками оцінювали за допомогою  $t$ -критерію Стьюдента. Різницю показників вважали достовірною при  $p < 0,05$ . Для виявлення зв'язку між досліджуваними показниками використовували методи кореляційного аналізу для параметричних і непараметричних видів розподілу – критерій Пірсона та Спірмена відповідно. Достовірними вважали кореляції при  $p < 0,05$ .

**Результати.** На початку лікування в обстежених хворих спостерігали підвищення показників, які відображають пресорне навантаження АТ, зокрема середньодобові, денні та нічні значення САТ, ДАТ та ІЧ, недостатнє нічне зниження АТ.

У табл. 1 представлено динаміку показників ДМАТ у хворих на АГ під впливом комплексного лікування зі застосування фіксованої комбінації раміприлу з амлодипіном.

Таблиця 1

**Динаміка показників добового моніторування АТ у групі хворих, які отримували раміприл з амлодипіном**

Показники	до лікування	після лікування	$\Delta$ (%)
1	2	3	4
САТ д, мм рт. ст.	156,8 $\pm$ 9,24	126,6 $\pm$ 4,96 *	19,3
ДАТ д, мм рт. ст.	99,1 $\pm$ 6,37	76,5 $\pm$ 5,98 *	22,8
САТ н, мм рт. ст.	150,8 $\pm$ 6,17	117,1 $\pm$ 5,79 **	22,5
ДАТ н, мм рт. ст.	94,5 $\pm$ 4,09	68,3 $\pm$ 6,27 **	28,5
ЧСС, уд/хв.	68 $\pm$ 2,82	65,3 $\pm$ 3,87	4
САТ доб, мм рт. ст.	153,8 $\pm$ 6,31	121,8 $\pm$ 5,18 **	20,8
ДАТ доб, мм рт. ст.	96,8 $\pm$ 4,3	72,3 $\pm$ 5,5 **	25,3



1	2	3	4
ПАТ д, мм рт. ст.	57,7±2,39	50,1±2,77 #	13,2
ПАТ н, мм рт. ст.	56,2±2,43	48,8±2,03 #	13,2
ПАТ доб, мм рт. ст.	57,1±2,38	49,6±2,90 #	13,1
ІС САТ, %	60,9±8,43	17,28±5,14 **	71,2
ІС ДАТ, %	59,95±8,84	17,08±4,59 **	71,5

Примітки:

1. # -  $p < 0,05$ ; \* -  $p < 0,01$ ; \*\* -  $p < 0,001$  – достовірність різниці показників в процесі лікування;  
2. Δ - відсоток зміни показника в порівнянні з результатами до лікування.

За даними літератури, частота досягнення цільових рівнів за показниками ДМАТ завжди нижча, ніж при офісному вимірюванні. Більш показовим щодо визначення ефективності антигіпертензивної терапії є результати ДМАТ. У нашому дослідженні, середньодобовий САТ у хворих I групи до лікування становив 156,8±9,24 мм рт. ст., ДАТ – 99,1±6,37 мм рт. ст. При прийомі раміприлу з амлодипіном середньодобовий рівень АТ знизився до цільових значень у 96,2% хворих – САТ на 20,8% (до 121,8±5,18 мм рт. ст.), ДАТ – на 25,3% (до 72,3±5,5 мм рт. ст.).

У II групі хворих, які приймали фіксовану комбінацію бісопрололу з амлодипіном, до лікування реєстрували вищі показники АТ, а саме середньодобовий САТ становив 155,1±4,34 мм рт. ст., ДАТ – 95,4±5,65 мм рт. ст. Проте після лікування цільові показники АТ досягнуто лише у 87,5% хворого. Під час аналізу показників ДМАТ у хворих II групи спостерігалось зниження середньодобового САТ (на 21,3% – до 122,1±6,69 мм рт. ст.) при зменшенні середньоденного САТ на 20,2% ( $p < 0,001$ ) та середньонічного САТ на 21,9% ( $p < 0,001$ ); ДАТ – на 25,3% (до 71,3±6,69 мм рт. ст.) при зниженні денного ДАТ на 23,9% ( $p < 0,001$ ) і нічного ДАТ на 26,8% ( $p < 0,001$ ) (табл. 2).

Таблиця 2

**Динаміка показників добового моніторування АТ у групі хворих, які отримували бісопролол з амлодипіном**

Показники	до лікування	після лікування	Δ (%)
САТ д, мм рт. ст.	158,7±5,12	126,7±6,34 **	20,2
ДАТ д, мм рт. ст.	100±5,54	76,1±5,65 **	23,9
САТ н, мм рт. ст.	150,7±7,88	117,6±7,47 **	21,9
ДАТ н, мм рт. ст.	90,9±6,64	66,5±5,53 *	26,8
ЧСС, уд/хв.	87,8±6,26	60,6±3,48 **	31,1
САТ доб, мм рт. ст.	155,1±4,34	122,1±6,69 **	21,3
ДАТ доб, мм рт. ст.	95,4±5,65	71,3±6,69 *	25,3
ПАТ д, мм рт. ст.	57,2±1,85	51,1±2,12 #	10,7
ПАТ н, мм рт. ст.	57,1±2,38	50,2±2,09 #	12,1

1	2	3	4
ПАТ доб, мм рт. ст.	57,3±2,37	50,7±2,23 #	11,5
ІЧ САТ, %	66,5±10,66	19,43±4,47 **	70,8
ІЧ ДАТ, %	60,88±3,72	17,52±3,1 **	71,2

*Примітки:*

1. # -  $p < 0,05$ ; \* -  $p < 0,01$ ; \*\* -  $p < 0,001$  – достовірність різниці показників в процесі лікування;

2. Δ - відсоток зміни показника в порівнянні з результатами до лікування.

У III групі хворих до лікування середньодобові показники АТ були найвищими: САТ становив 156,3±4,31 мм рт. ст., ДАТ – 98,6±3,53 мм рт. ст. При почерговому застосуванні раміприлу з амлодипіном і бісопрололу з амлодипіном середньодобовий рівень АТ в усіх хворих знизився до цільових значень. САТ знизився на 24,3% (до 118,3±4,92 мм рт. ст.), ДАТ – на 29,1% (до 69,9±5,33 мм рт. ст.) (табл. 3).

Слід зауважити, що у незначної частини хворих, в яких не досягнуто цільового значення АТ, застосування комбінованої терапії сприяло зменшенню САТ/ДАТ на величину більшу за 10/5 мм рт. ст., що вважається критерієм ефективності антигіпертензивної терапії.

Таблиця 3

**Динаміка показників добового монітування АТ у групі хворих, які почергово отримували бісопролол з амлодипіном та раміприл з амлодипіном**

Показники	до лікування	після лікування	Δ (%)
САТ д, мм рт. ст.	160,6±5,11	124±4,74 *	22,8
ДАТ д, мм рт. ст.	100,5±3,06	73,9±5,24 *	26,5
САТ н, мм рт. ст.	152,4±6,35	112,6±5,45 *	26,1
ДАТ н, мм рт. ст.	96,8±5,68	66±6,44 *	31,8
ЧСС, уд/хв.	78±2,67	63,1 ±2,56 *	19,1
САТ доб, мм рт. ст.	156,3±4,31	118,3±4,92 *	24,3
ДАТ доб, мм рт. ст.	98,6±3,53	69,9±5,33 *	29,1
ПАТ д, мм рт. ст.	59,5±3,4	49,1±3,7 #	17,5
ПАТ н, мм рт. ст.	55,5±3,11	46,2±3,01 #	16,8
ПАТ доб, мм рт. ст.	57,6±3,44	47,7±4,69 #	17,2
ІЧ САТ, %	67,43±5,32	20,6±3,13 *	69,5
ІЧ ДАТ, %	65,05±4,61	19,93±5,14 *	69,4

*Примітки:*

1. # -  $p < 0,05$ ; \* -  $p < 0,001$  – достовірність різниці показників в процесі лікування;

2. Δ - відсоток зміни показника в порівнянні з результатами до лікування.

Зв'язок між факторами серцево-судинного ризику і АТ підтверджено також за результатами кореляційного аналізу. Встановлено прямиї слабкої сили зв'язок між середньодобовим САТ та загальним холестеринем (ЗХС) ( $r=0,29$ ;  $p < 0,05$ ), ліпопротеїдами низької щільності (ХС ЛПНЩ) ( $r=0,25$ ;  $p < 0,05$ ), С-реактивним

білком (СРБ) ( $r=0,21$ ;  $p<0,05$ ), сечовою кислотою (СК) ( $r=0,20$ ;  $p<0,05$ ). Підвищений середньодобовим ДАТ корелював з рівнями ЗХС ( $r=0,21$ ;  $p<0,05$ ), ХС ЛПНЩ ( $r=0,19$ ;  $p<0,05$ ) та СРБ ( $r=0,18$ ;  $p<0,05$ ) (рис. 3.1).

Високий пульсовий артеріальний тиск (ПАТ) є незалежним фактором ризику коронарного атеросклерозу та гіпертрофії лівого шлуночка й використовується як маркер серцево-судинних ускладнень. У III групі, де застосовували поєднання двох комбінацій, спостерігали значне зниження середньодобового ПАТ – на 17,2 мм рт. ст. (20%). При використанні фіксованої комбінації бісопрололу та амлодипіну цей показник знизився на 11,5 мм рт. ст. (14,3%) в основному за рахунок нічного зниження ПАТ. При застосуванні раміприлу з амлодипіном рівень середньодобового ПАТ знизився на 7,5 мм рт. ст. (13,1%).

При аналізі кореляційних зв'язків встановлено прямий середньої сили зв'язок між середньодобовим ПАТ та ЗХС ( $r=0,31$ ;  $p<0,05$ ), СК ( $r=0,39$ ;  $p<0,05$ ).

В усіх групах хворих після проведеного лікування ЧСС знизилася до цільових рівнів і становила в межах від  $60,6\pm 3,48$  до  $65,3\pm 3,87$  уд/хв. Найбільш виражений вплив на ЧСС спостерігали у II групі хворих, вона знизилася на 31,1%. У 5 (10,6%) хворих, які отримували бісопролол та амлодипін, виникло сповільнення ЧСС до 50-55 уд/хв., яке не прогресувало протягом подальшого спостереження та не вимагало відміни лікувального засобу. У III групі хворих цей показник знизився на 17,4%.

При аналізі кореляційних зв'язків встановлено, що ЧСС прямо корелює з рівнем ХС ЛПНЩ ( $r=0,49$ ;  $p<0,05$ ), СРБ ( $r=0,56$ ;  $p<0,05$ ) та СК ( $r=0,51$ ;  $p<0,05$ ).

Доведено, що не тільки високі показники САТ і ДАТ, а й тривалість їх підвищення протягом доби, тобто «навантаження тиском» на серцево-судинну систему, є важливим предиктором кардіоваскулярних ускладнень. Нами проаналізовано показник індекс часу (ІЧ) протягом доби, що характеризує «навантаження тиском» у денні та нічні години при застосуванні комбінованої антигіпертензивної терапії. До лікування в усіх групах спостерігали високі середньодобові значення ІЧ (показник коливався від  $59,9\pm 8,84$  до  $69,2\pm 10,23\%$ ), що вказує на стабільно високий АТ протягом доби та високий ризик серцево-судинних ускладнень. Після застосування раміприлу в поєднанні з амлодипіном відмічено зниження ІЧ САТ на 71,2% та ІЧ ДАТ на 71,5%, що свідчить про нормалізацію АТ протягом доби. При застосуванні бісопрололу з амлодипіном зареєстровано достовірне ( $p<0,001$ ) зниження показників «навантаження тиском»: ІЧ САТ – на 70,8%, ІЧ ДАТ – на 71,2%. У III групі хворих, які отримували дві комбінації, спостерігалася виразніша позитивна динаміка показника ІЧ. У середньому за добу ІЧ САТ зменшився на 69,5%, ІЧ ДАТ – на 69,4%.

В останні роки доведено, що недостатнє зниження АТ в нічні години є потужним незалежним фактором ризику серцево-судинних ускладнень. Збільшення співвідношення ніч/день на кожні 5% асоціюється зі зростанням ризику смерті на 20% навіть у тих випадках, коли середньодобові значення АТ не перевищують 130/80 мм рт. ст.

На початку дослідження у 71,6% хворих спостерігався диспропорційний добовий ритм, недостатнє зниження АТ в нічні години. Добовий профіль АТ «non-dipper» виявлено у 32,6% хворих, «night-peaker» (стійке підвищення нічного АТ) – у 24,1%, «over-dipper» (надмірним падінням АТ в нічний час) – у 14,9% (табл. 4).

Таблиця 4

#### Динаміка добових профілів АТ в процесі лікування

Добовий профіль	I група		II група		III група	
	до лікуван	після лікуван	до лікуван	після лікуван	до лікуван	після лікуван
«dipper»	26,5%	92,3%	29,8%	91,3%	28,9%	91,3%
«non-dipper»	42,9%	7,7%	25,5%	8,7%	28,9%	8,7%
«night-peaker»	18,4%	-	29,8%	-	24,4%	-
«over-dipper»	12,2%	-	14,9%	-	17,8%	-

У I групі переважали пацієнти з добовим профілем «non-dipper», що становили 42,9%, стійке підвищення нічного АТ – у 18,4% і з добовим профілем «over-dipper» – у 12,2%. У групі хворих, які приймали бісопролол з амлодипіном, переважали хворі з добовим профілем «night-peaker» – 29,8%, «non-dipper» – у 25,5%, надмірним падінням АТ в нічний час – у 14,9%. У III групі хворих більшість становили пацієнти з недостатнім ступенем нічного зниження АТ – 28,9%, «night-peaker» – 24,4% та «over-dipper» – 17,8%.

У результаті проведеного нами лікування кількість хворих з нормальним добовим індексом («dipper») збільшилася, проте у 8,6% – надалі спостерігався патологічний тип ДІ, що, очевидно, свідчить про нетривалий період спостереження.

Слід відмітити добру переносимість комбінованих лікарських засобів. У хворих не зареєстровано серйозних побічних реакцій, які потребували б відміни препаратів. Не виявлено і негативної динаміки лабораторних показників, що характеризують функціональний стан нирок і печінки – рівнів креатиніну, білірубіну, глюкози крові, активності амінотрансфераз, калію, натрію.

#### Висновки

У трьох групах хворих під впливом комбінованої антигіпертензивної терапії відбувається покращення добового профілю АТ, суттєве зменшення патологічних типів (non-dipper, night-peaker, over-dipper), в результаті чого збільшився нормальний (dipper) ступінь нічного зниження АТ.

Застосування комбінованої антигіпертензивної терапії сприяє нормалізації АТ протягом доби, дозволяє досягти цільових рівнів АТ у більшості хворих.

Найкраща ефективність лікування спостерігається у групі хворих, які почергово приймали бісопролол з амлодипіном і раміприл з амлодипіном; середньодобовий рівень АТ в усіх хворих знизився до цільових значень.

**Volodymyr SHAPRYNSKYI,**

Doctor of Medical Sciences, Professor,  
National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya,  
ORCID ID: 0000-0002-3890-6217

**Oleh VOROVSKIY,**

Doctor of Medical Sciences, Professor,  
National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya,  
ORCID ID: 0000-0002-8933-3965

**Ivan SADYK,**

intern-surgeon  
National Pirogov Memorial Medical University, Vinnytsya,  
Ukraine

## PARACOLOSTOMY HERNIAS, PROBLEMATIC QUESTIONS OF ACTUAL SURGERY (LITERATURE REVIEW)

Topicality. The steady increase in the incidence of colorectal cancer and other diseases of the colon is causing an increase in the quantity of radical and palliative surgeries for these diseases<sup>1</sup>. The proportion of patients with stage III–IV colorectal cancer has been increasing in recent years. Therefore, at the present stage of development of colorectal surgery there is a tendency to increase the quantity of stoma patients<sup>2</sup>.

Creation of a stoma is a usual surgical procedure which is applied both at planned, and at urgent operations<sup>3</sup>. The current history of colostomy begins with the report of Theodore Billroth (1879) on the forced completion of resection of the sigmoid colon with suturing of the distal terminal of the large bowel “tightly”, with dipping in the abdominal cavity and removal of the proximal terminal of the colon in the lower corner of the laparotomy. Thus, the terminal colostomy was formed for the first time<sup>4</sup>. In the United States, surgical interventions are performed annually to form an ileo- or colostomy about 100,000 people<sup>5</sup>. Operations involving the formation of the terminal colostomy are often optimal and justified in locally common and “low” tumors of the rectum, injuries, purulent-inflammatory lesions of the abdominal cavity<sup>6</sup>. According to

- 1 Ayupov, R T (2010). Modern approaches to the treatment of advanced colorectal cancer. *Creative Surgery and Oncology*, (3), 32-39; Vorovsky, O O (2013). Application of minimally invasive methods in surgical treatment of paracolostomy hernias in elderly patients. *Journal of Emergency and Rehabilitation Medicine*, 14 (3), 321-324; Nazarova, DA (2017). Research, analysis and development of practical recommendations for nursing care of patients with intestinal stoma. *Bulletin of the Russian University of Friendship of Peoples. Series: Medicine*, 21 (3).
- 2 Vorovsky, O O (2013). Application of minimally invasive methods in surgical treatment of paracolostomy hernias in elderly patients. *Journal of Emergency and Rehabilitation Medicine*, 14
- 3 Israelsson, L. A., & Janson, A. (2018). Parastomal Hernia. In *Management of Abdominal Hernias* (pp. 449-460). Springer, Cham.
- 4 Timerbulatov, MV, Ibatullin, AA, Gainutdinov, FM, Kulyapin, AV, Aitova, LR, Kyzybaeva, AI, ... & Fathullin, A. S. (2012). Late complications of intestinal stoma and their surgical correction. *Kazan Medical Journal*, 93 (4) *Kazan Medical Journal*, 2012, Volume 93, №4. - P. 602-606.
- 5 Hendren, S., Hammond, K., Glasgow, S. C., Perry, W. B., Buie, W. D., Steele, S. R., & Rafferty, J. (2015). Clinical practice guidelines for ostomy surgery. *Diseases of the Colon & Rectum*, 58(4), 375-387.
- 6 Stegnyy, KV, Goncharuk, RA, Krekoten, AA, Ozherelyev, AV, & Dvoinikova, ER (2020). Postoperative ventral hernias in patients with malignant tumors of the abdominal cavity. *Pacific Medical Journal*, (4), 20-23; Rutegård, M., Boström, P., Haapamäki, M., Matthiessen, P., & Rutegård, J. (2016). Current use of diverting stoma in anterior

the proposed Yu.A. Sheligin and L.A. Vdiachniy (2012) classification of postoperative complications of stoma can be divided into complications of the stoma itself (bleeding, necrosis, eventration, suppuration, failure of the skin-colon suture, parastomal abscess, phlegmon, retraction of the stoma, prolapse, parastomal hernia, stenosis, large bowel fistula mucosal hyperplasia, tumor recurrence in the stoma area) and peristomal skin complications (contact peristomal dermatitis, allergic dermatitis, folliculitis, gangrenous pyoderma, hyperkeratosis, skin hypergranulation, specific lesions)<sup>7</sup>. Despite measures taken to reduce the number of paracolostomy complications, including paracolostomy hernias, prolapse, stromal strictures, colostomy retractions, bleeding, necrosis of the intestinal wall)<sup>8</sup> their frequency to date has not significant tendency to decrease and ranges from 80.77% to 90.57% in the formation of colostomy and up to 73.81% in the formation of enterostomy<sup>9</sup>.

The stoma it self is a risk factor for the development of parastomal hernia - the exit of organs from the abdominal cavity into the hernia sac through the hole in the abdominal wall, created surgically during the formation of the stoma<sup>10</sup>. It is believed that parastomal hernia is the most common complication of the stoma with an incidence of 28% to 48%<sup>11</sup>, is a pathological protrusion of the contents of the abdominal cavity or only the preperitoneal fat due to a defect of the abdominal wall in the stoma<sup>12</sup>. A larger number of clinically significant parastomal hernias is observed in groups of patients with terminal stoma<sup>13</sup>.

Although parastomal hernia is a problem in the 21st century, it should be emphasized that the number of publications in the world literature on this pathology is quite small. It is believed that most often parastomal hernia is formed in the next two years after surgery, but the possibility of hernia persists throughout life<sup>14</sup>. Brandsma H. (2017)<sup>15</sup> published the results of the PREVENT study, which aimed to assess the frequency of parastomal hernias, time of surgery, postoperative morbidity and quality of life in people who have formed a permanent terminal colostomy in the open

---

resection for cancer: population-based cohort study of total and partial mesorectal excision. *International journal of colorectal disease*, 31(3), 579-585.

- 7 Shelygin, Yu. A., & Blagodarny, L. A. (2012). Handbook of coloproctology. M.: Litterra, 191-193
- 8 Śmietański, M., Bury, K., Matyja, A., Dziki, A., Wallner, G., Studniarek, M., ... & Tarnowski, W. (2013). Polish guidelines for treatment of patients with parastomal hernia. *Polish Journal of Surgery*, 85(3), 152-180.
- 9 Moskovchenko, AN, Groshilin, VS, & Dudarev, SI (2015). Possibilities of correction of functional results of imposition of single-barrel colon stoma. *Ulyanovsk Medical and Biological Journal*, (3).
- 10 Biswas, A., Marimuthu, K., & Mathew, G. (2015). Prevention of Parastomal Hernia Using Pre-peritoneal Mesh-Long Term Outcome of a Prospective Study. *Acta Chirurgica Belgica*, 115(1), 15-19.
- 11 Slater, N. J., Hansson, B. M., Buynes, O. R., Hendriks, T., & Bleichrodt, R. P. (2011). Repair of parastomal hernias with biologic grafts: a systematic review. *Journal of Gastrointestinal Surgery*, 15(7), 1252-1258.
- 12 Muysoms F, Campanelli G, Champault GG (2012) EurahS: the development of an international online platform for registration and outcome measurement of ventral abdominal wall hernia repair. *Hernia* 16:239–250; Seo, S. H., Kim, H. J., Oh, S. Y., Lee, J. H., & Suh, K. W. (2011). Computed tomography classification for parastomal hernia. *Journal of the Korean Surgical Society*, 81(2), 111-114.
- 13 Rodimov, SV, Hubezov, DA, Puchkov, DK, Hubezov, LD, & Ignatov, IS (2016). The choice of preventive stoma in the formation of low colorectal anastomoses. *Modern problems of science and education*, (5), 10-10.
- 14 Yanyshhev, AA, Bazaev, AV, Kokobelyan, AR, & Abelevich, AI (2018). Modern methods of prevention of parastomal hernias (review). *Modern technologies in medicine*, 10 (3).
- 15 Brandsma, H. T., Hansson, B. M., Aufenacker, T. J., van Geldere, D., Lammeren, F., Mahabier, C., ... & de Wilt, J. H. (2017). Prophylactic mesh placement during formation of an end-colostomy reduces the rate of parastomal hernia. *Annals of surgery*, 265(4), 663-669.

method<sup>16</sup>. The results of two years of follow-up showed a frequency of parastomal hernia of 9.5%, with 5-year follow-up - 25%, and with the future follow-up - from 65% to 81%, and in many patients had asymptomatic course<sup>17</sup>.

Parastomal hernias significantly reduce the quality of life of patients, require more special care and material costs<sup>18</sup>. This disease was also facilitated by repeated operations for the underlying pathology, the frequency of re-surgeries that at least degraded the quality of life or caused the death of the patient<sup>19</sup>.

Factors contributing to the development of parastomal hernia are age over 60 years, obesity, prostate adenoma with urinary incontinence, chronic obstructive pulmonary disease, ascites, corticosteroid preparations use and malignant illness, the location of the stoma and the size of the stomal orifice in the abdominal wall<sup>20</sup>. In a number of publications, indicators such as waist circumference greater than 100 cm or subcutaneous fat thickness  $\geq 23$  mm have been identified as independent risk factors for parastomal hernia<sup>21</sup>. Studies show that many risk factors for paracolostomy hernia exist regardless of geographical location, ecology, or genetic differences<sup>22</sup>. Also, a number of authors argue that the development of this pathology in 30.5% in the first 6-12 months after surgery treatment contributes to chemotherapy and radiation therapy for metastases of colorectal cancer<sup>23</sup>.

Surgical factors include errors in the technique of forming a hole for the stoma, the wrong choice of the loop of the colon and the place of its removal, damage to

- 16 Jones, H. G., Rees, M., Aboumarzouk, O. M., Brown, J., Cragg, J., Billings, P., ... & Chandran, P. (2018). Prosthetic mesh placement for the prevention of parastomal herniation. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (7).
- 17 Biswas, A., Marimuthu, K., & Mathew, G. (2015). Prevention of Parastomal Hernia Using Pre-peritoneal Mesh-Long Term Outcome of a Prospective Study. *Acta Chirurgica Belgica*, 115(1), 15-19; Donahue, T. F., & Bochner, B. H. (2016). Parastomal hernias after radical cystectomy and ileal conduit diversion. *Investigative and clinical urology*, 57(4), 240-248.
- 18 Donahue, T. F., & Bochner, B. H. (2016). Parastomal hernias after radical cystectomy and ileal conduit diversion. *Investigative and clinical urology*, 57(4), 240-248; Feddern, M. L., Emmertsen, K. J., & Laurberg, S. (2015). Life with a stoma after curative resection for rectal cancer: a population-based cross-sectional study. *Colorectal Disease*, 17(11), 1011-1017.
- 19 Brandsma, H. T., Hansson, B. M., Aufenacker, T. J., van Geldere, D., Lammeren, F., Mahabier, C., ... & de Wilt, J. H. (2017). Prophylactic mesh placement during formation of an end-colostomy reduces the rate of parastomal hernia. *Annals of surgery*, 265(4), 663-669.
- 20 Donahue, T. F., & Bochner, B. H. (2016). Parastomal hernias after radical cystectomy and ileal conduit diversion. *Investigative and clinical urology*, 57(4), 240-248; Liu, N. W., Hackney, J. T., Gellhaus, P. T., Monn, M. F., Master-son, T. A., Bihle, R., ... & Koch, M. O. (2014). Incidence and risk factors of parastomal hernia in patients undergoing radical cystectomy and ileal conduit diversion. *The Journal of urology*, 191(5), 1313-1318; Hong, S. Y., Oh, S. Y., Lee, J. H., Kim, D. Y., & Suh, K. W. (2013). Risk factors for parastomal hernia: based on radiological definition. *Journal of the Korean Surgical Society*, 84(1), 43-47.
- 21 Donahue, T. F., & Bochner, B. H. (2016). Parastomal hernias after radical cystectomy and ileal conduit diversion. *Investigative and clinical urology*, 57(4), 240-248; Hong SY, Oh S.Y, Lee JH, Kim DY, Suh KW. Risk factors for parastomal hernia: based on radiological definition. *J Korean Surg Soc*. 2013;84:43-47; López-Cano M., Lozoya-Trujillo R., Quiroga S., Sánchez J. L., Vallribera F., Martí M., Jiménez L. M., Armengol-Carrasco M., Espín E. Use of a prosthetic mesh to prevent parastomal hernia during laparoscopic abdominoperineal resection : a randomized controlled trial. *Hernia*. 2012 , 16 : 661-667.; Hotouras A, Murphy J, Power N, Williams NS, Chan CL. Radiological incidence of parastomal herniation in cancer patients with permanent colostomy: what is the ideal size of the surgical aperture? *Int J Surg*. 2013;11: 425-427; Pisters AL, Kamat AM, Wei W, Leibovici D, Liu J, Grossman HB, et al. Anterior fascial fixation does not reduce the parastomal hernia rate after radical cystectomy and ileal conduit. *Urology*. 2014;83: 1427-1431.; Sohn YJ, Moon SM, Shin US, Jee SH. Incidence and risk factors of parastomal hernia. *J Korean Soc Coloproctol*. 2012;28: 241-246; Raquel M. Ventral hernia and obesity: is there a consensus? *Annals of Laparoscopic and / Raquel Maia , Hrishikesh Salgaonkar , Davide Lomanto, Asim Shabbir // Endoscopic Surgery*. Vol 4 (February 2019) doi: 10.21037/ ales.2019.01.07.
- 22 Funahashi K, Suzuki T, Nagashima Y, Matsuda S, Koike J, Shiokawa H, et al. Risk factors for parastomal hernia in Japanese patients with permanent colostomy. *Surg Today*. 2014;44:1465-1469.
- 23 Rettenmaier MA, Abaid LN, Brown JV, Micha JP, Goldstein BH. Chemotherapy and patient co-morbidity in ventral site hernia development. *J Gynecol Oncol*. 2009;20(4):246-50.

the posterior wall of the large bowel loop, a large fascial incision and the position of the stoma<sup>24</sup>. It is believed that the incision in the aponeurosis should be sufficient for the colon to pass through the abdominal wall. Although there is no clear evidence of this, how and what size is considered a large fascial opening, it is suggested that the diameter of the stoma should be from 2.5 cm to 4–5 cm<sup>25</sup>. Studies by J. Randall, conducted in 2012, showed that the very expansion of the incision of the aponeurosis for the stoma naturally causes an increase in the number of paracolostomy hernias<sup>26</sup>. The size of the hernia defect is defined as the largest diameter of the hernia in any direction, width, length or diagonal measurement. After careful discussion, the cut-off value was indicated as 5 cm. It was noted that in half (50.0%) of patients with paracolostomy hernia the size of the parastomal defect exceeded 5 cm<sup>27</sup>.

It is also believed that even in the surgical treatment of “low” colorectal cancer should avoid colostomy in favor of preventive ileostomy, where, according to their data, noted a lower frequency of paraileostomal hernias (7.8%) compared with paracolostomal (24%)<sup>28</sup>.

According to some authors, in 30% of patients with this pathology there is an impossible insertion of the contents of the hernia sac into the abdominal cavity (irreversible hernia), impaired passage of intestinal contents<sup>20</sup>, which leads to life-threatening complications such as: intestinal wall necrosis or perforation of the intestine, the risk of its entrapment, and can lead to the death of the patient due to the development of sepsis<sup>29</sup>. Therefore, the above is an unconditional indication for urgent surgery<sup>30</sup>. Recently, the question of determining the optimal point for the removal of preventive stoma on the abdominal wall in laparoscopic surgery on the colon. However, some surgeons based on their research, they believe that the total length of the incision of the abdominal wall is directly proportional to the level of tissue trauma, pain and surgical stress response, as with minilaparoscopic assisted access<sup>31</sup>. There are also publications where, according

24 Шелыгин Ю.А., Благодарный Л.А. Справочник по колопроктологии. – М.: Литерра, 2012. – 596 с.

25 Hotouras A, Murphy J, Power N, Williams NS, Chan CL. Radiological incidence of parastomal herniation in cancer patients with permanent colostomy: what is the ideal size of the surgical aperture? *Int J Surg.* 2013;11:425–427; Pisters AL, Kamat AM, Wei W, Leibovici D, Liu J, Grossman HB, et al. Anterior fascial fixation does not reduce the parastomal hernia rate after radical cystectomy and ileal conduit. *Urology.* 2014;83:1427–1431; Hansson, B. M. E., Morales-Conde, S., Mussack, T., Valdes, J., Muysoms, F. E., & Bleichrodt, R. P. (2013). The laparoscopic modified Sugarbaker technique is safe and has a low recurrence rate: a multicenter cohort study. *Surgical endoscopy*, 27(2), 494-500.

26 Randall J., Breck L., Fulham J., Hons B., Sojn B. Parastomal Hernias as the Predominant Stoma Complication After Laparoscopic Colorectal Surgery // *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2012. Vol. 22. No. 5. P. 20-23.

27 Hansson, B. M. E., Morales-Conde, S., Mussack, T., Valdes, J., Muysoms, F. E., & Bleichrodt, R. P. (2013). The laparoscopic modified Sugarbaker technique is safe and has a low recurrence rate: a multicenter cohort study. *Surgical endoscopy*, 27(2), 494-500.

28 Petersson J, Koedam TW, Bonjer HJ, Andersson J, Angenete E, Bock D, et al. Bowel obstruction and ventral hernia after laparoscopic versus open surgery for rectal cancer in a randomized trial (COLOR II). *Ann Surg.* 2019;269(1):53–7.

29 Śmietański, M., Bury, K., Matyja, A., Dziki, A., Wallner, G., Studniarek, M., ... & Tarnowski, W. (2013). Polish guidelines for treatment of patients with parastomal hernia. *Polish Journal of Surgery*, 85(3), 152-180.

30 Donahue, T. F., & Bochner, B. H. (2016). Parastomal hernias after radical cystectomy and ileal conduit diversion. *Investigative and clinical urology*, 57(4), 240-248; Ellis CN. Indication for the surgical management of parastomal hernias. *Dis Colon Rectum.* 2014; 57: 801–3.

31 Van der Pas, Haglind E., Cuesta M.A., Fürst A., Lacy A.M., Hop W.C.J, Bonjer H.J. Laparoscopic versus open surgery for rectal cancer (COLOR II): Short-term outcomes of a randomised, phase 3 trial // *The Lancet Oncology.* 2013. Vol. 14, Issue 3. P. 210-218.



to their results, the number of paracolostomy hernias is significantly higher in patients with transversostomy after laparoscopic surgery<sup>32</sup>. It is generally believed that parastomal hernias are more likely to occur after laparoscopic rather than after traditional interventions (40 and 13%, respectively). This trend is confirmed by P. Andersen et al.<sup>33</sup> and K.K. Jensen et al.<sup>34</sup> At the same time, some authors did not find statistically significant differences in the frequency of parastomal hernias after laparoscopic and open operations<sup>35</sup>. Usually the size of a paracolostomy hernia is determined by the classification of J. P. Chevrel, A. M. Rath (SWR-classification, 1999), but many surgeons consider it insufficient. Therefore, foreign experts use the classification Moreno-Matias (2009) and Seo (2011) based on computed tomography, which distinguish the following categories: 0 - the image is normal, in this case the peritoneum moves with the intestinal wall, forming a stoma without a bag; Usually the size of a paracolostomy hernia is determined by the classification of J. P. Chevrel, A. M. Rath (SWR-classification, 1999), but many surgeons consider it insufficient. Therefore, foreign experts use the classification Moreno-Matias (2009) and Seo (2011) based on computed tomography, which distinguish the following categories: 0 - the image is normal, in this case the peritoneum moves with the intestinal wall, forming a stoma without a bag; The classification of the European Hernia Society (2014) is based on the results of radiological and clinical examinations of the patient: I - with a diameter of less than 5 cm, which has no coexisting postoperative hernia; II - with a diameter of less than 5 cm, includes a coexisting postoperative hernia; III - more than 5 cm in diameter without coexisting postoperative hernia; IV - more than 5 cm in diameter, includes a coexisting middle postoperative hernia with deformation of the abdominal wall. There are classifications based on the location of the exteriorized contents, as well as the type of contents of the hernia sac (omentum, intestine). But, according to most scientists, the practicality of all these classifications is limited<sup>36</sup>. There is great variability in the morphology of paracolostomy hernias, which certainly affects the size of the defect in the formation of paracolostomy hernia and may play a crucial role in the proposed treatment, which formed the basis of Schepkovsky's classification<sup>37</sup>. In addition, descriptions of abdominal wall deformities have been removed from its classification because they are difficult to determine. To make the new classification similar to the previously published

32 Randall J., Breck L., Fulham J., Hons B., Soin B. Parastomal Hernias as the Predominant Stoma Complication After Laparoscopic Colorectal Surgery // *Surg Laparosc Endosc Percutan Tech.* 2012. Vol. 22. No. 5. P. 20-23.

33 Andersen P, Erichsen R, Frøslev T, Madsen MR, Laurberg S, Iversen LH. Open versus laparoscopic rectal cancer resection and risk of subsequent incisional hernia repair and paracolostomy hernia repair: A nationwide population-based cohort study. *Surg Endosc.* 2018;32(1):134–44.

34 Jensen KK, Krarup PM, Scheike T, Jorgensen LN, Mynster T. Incisional hernias after open versus laparoscopic surgery for colonic cancer: A nationwide cohort study. *Surg Endosc.* 2016;30(10):4469–79; Jensen KK, Erichsen R, Krarup PM. The impact of incisional hernia on mortality after colonic cancer resection. *Surg Endosc.* 2017;31(5):2149–54.

35 Petersson J, Koedam TW, Bonjer HJ, Andersson J, Angenete E, Bock D, et al. Bowel obstruction and ventral hernia after laparoscopic versus open surgery for rectal cancer in a randomized trial (COLOR II). *Ann Surg.* 2019;269(1):53–7; Nilsson JH, Strandberg Holka P, Stureson C. Incisional hernia after open resections for colorectal liver metastases – incidence and risk factors. *HPB (Oxford).* 2016;18(5):436–41.

36 Śmietański M. European Hernia Society classification of parastomal hernias, M. Szczepkowski, J. A. Alexandre, D. Berger, K. Bury, J. Conze, B. Hansson, A. Janes, M. Miserez, V. Mandala, A. Montgomery, S. Morales Conde, F. Muysoms *Hernia* volume 18, pages1–6(2014)

37 43 Gil G, Szczepkowski MS (2011) A new classification of parastomal hernias—from the experience at Bielański Hospital in Warsaw. *Pol J Surg* 83:430–437.

classifications of inguinal and postoperative hernias, concepts such as primary and recurrent hernias were included (as in other classifications, P indicates primary and R indicates recurrent). Other variables and persistent risk factors discussed make classification too complex, although they may be important for treatment choice and prognosis. All of them are included in the Eura HS database so that they can be analyzed in the future if they are reported in the register. The authors also believe that some variables, such as anamnesis and risk factors, are insignificant for the choice of surgical approach and technique. At the same time, according to their data, such local problems of a stoma as its localization, the size of a hernia bag and its contents do not influence the operative technique. These types of variables were also excluded from their classifications.

Subclasses of classification were defined as follows: type I: parastomal hernia > 5 cm; type II: parastomal hernia ≤ 5 cm; type III: parastomal hernia > 5 cm; type IV: parastomal hernia > 5 cm; parastomal hernia: primary parastomal hernia R (relapse): relapse after previous treatment with parastomal hernia<sup>38</sup>. As in the previously published classifications of inguinal and ventral hernias, hernia opening measurements were performed intraoperatively. However, domestic surgeons believe that the size of the paracolostomy hernia gate should correspond to the previously published classification of postoperative EHS hernias (total length and width of all defects of the previous scar, but the size of the parastomal defect separately). Although computed tomography can be performed before surgery, which can help in certain subgroups of the defect, mandatory intraoperative measurement of the defect is recommended<sup>39</sup>.

One of the unresolved problems is the recurrence of parastomal hernia. Although there is much literature on the surgical treatment of parastomal hernia, the qualitative evidence in the choice of a surgical method remains low. Most studies are retrospective or contain small study groups of patients with different types of stoma and with different indications for surgical treatment<sup>40</sup>, long-term results were disappointing, with recurrence rates ranging from 30 to 76%. The high prevalence of parastomal hernias and the high recurrence rate have prompted surgeons to try to prevent their formation from the time of initial surgery<sup>41</sup>. Soft tissue hernioplasty is associated with an unacceptably high rate of recurrence (up to 76%), and the transfer of the stoma to another quadrant of the abdomen requires the closure of the hernia defect itself, resulting in 60% of patients at risk of herniation. In prosthetic mesh hernioplasty, a recurrence rate of about 10% with a relatively short follow-up has been reported in small non-randomized reports<sup>42</sup>.

There are 4 main approaches to hernioplasty of paracolostomy hernia on the basis of a mesh, each of which corresponds to its location relative to the layers of the abdomi-

38 Gil G, Szczepkowski MS (2011) A new classification of parastomal hernias—from the experience at Bielański Hospital in Warsaw. *Pol J Surg* 83:430–437.

39 Shapirinsky VO, Vorovsky OO, Sadyk IM (2020). Surgical treatment and prevention of paracolostomy hernias in elderly and senile patients. *Hospital surgery. Journal named after LA Kovalchuk*, (1), 80-85.

40 Śmietański, M., Bury, K., Matyja, A., Dziki, A., Wallner, G., Studniarek, M., ... & Tarnowski, W. (2013). Polish guidelines for treatment of patients with parastomal hernia. *Polish Journal of Surgery*, 85(3), 152-180.

41 Donahue, T. F., & Bochner, B. H. (2016). Parastomal hernias after radical cystectomy and ileal conduit diversion. *Investigative and clinical urology*, 57(4), 240-248.

42 Hendren S., Hammond K., Glasgow S.C., Perry W.B., Buie W.D., Steele S.R., Rafferty J. Clinical practice guidelines for ostomy surgery. *Dis Colon Rectum* 2015; 58 (4): 375 – 387. <https://doi.org/10.1097/dcr.0000000000000347>

nal wall: onlay - the mesh is located on the aponeurosis; inlay - the mesh is sewn on the edges of the hernia defect; sublay (retro, preperitoneally) - the mesh is placed dorsally to the rectus muscles, in front of the lumbar fascia; interlay (IPOM method) - the mesh is placed intraperitoneally. Many well-known surgeons abandon the inlay technique, mainly due to the unacceptably high recurrence rate.

The onlay technique attaches the mesh to the aponeurosis of the sutured defect and requires significant mobilization of subcutaneous tissue, thereby increasing the risk of seroma formation. Many well-known surgeons abandon the inlay technique, mainly due to the unacceptably high recurrence rate. The IPOM technique allows to contact the prosthetic mesh with the abdominal contents, which influences the choice towards the composite mesh<sup>43</sup>. Propylene-based nets cause an inflammatory reaction and cannot come into contact with the contents of the abdominal cavity due to the high risk of fistulas, adhesions and septic complications. The composite mesh consists of 2 layers, and is generally the best for this technique, as its barrier surface is focused on the visceral content. These concepts are especially important for those considering preventive mesh placement during minimally invasive intervention. It is believed that the method of treatment of primary and recurrent parastomal hernia is based on the use of prosthetic mesh and its intra-abdominal placement, which significantly reduces the recurrence rate<sup>44</sup>. The sublay technique is proposed as the most advantageous technique for mesh-based hernioplasty. The anatomical space between the posterior part of the rectus muscle and the transverse fascia with the peritoneum is preserved, and the intra-abdominal pressure does not allow the prosthetic mesh to shift<sup>45</sup>. A number of authors argue that the preperitoneal, retromuscular or intraperitoneal position of the meshes are biomechanically more attractive and therefore prefer them in most cases<sup>46</sup>. Other authors argue that there is insufficient evidence to determine which method of mesh application is best in terms of recurrence rate and incidence of paracolostomy hernia<sup>47</sup>. It has also been reported that ePTFE or polypropylene mesh, which is incised before placement around the steel colon of the loop, through its "cutting" in the long run can cause stenosis "guillotine effect"<sup>48</sup>.

In recent years, we have seen the rapid development of various laparoscopic methods of hernioplasty. Laparoscopic technique has gained popularity because it combines

43 Feleshtynsky Ya.P. Postoperative abdominal hernias / Ya. P. Feleshtynsky // K. "Business-Logic", 2012. - P. 199.

44 Hansson, B. M. E., Morales-Conde, S., Mussack, T., Valdes, J., Muysoms, F. E., & Bleichrodt, R. P. (2013). The laparoscopic modified Sugarbaker technique is safe and has a low recurrence rate: a multicenter cohort study. *Surgical endoscopy*, 27(2), 494-500; Pielaciński K, Szczepanik A, Wróblewski T. Effect of mesh type, surgeon and selected patients' characteristics on the treatment of inguinal hernia with the Lichtenstein technique. *Randomized trial. Videosurgery Miniinv.* 2013;8:99-106.

45 Donahue, T. F., & Bochner, B. H. (2016). Parastomal hernias after radical cystectomy and ileal conduit diversion. *Investigative and clinical urology*, 57(4), 240-248.

46 Hansson, B. M. E., Morales-Conde, S., Mussack, T., Valdes, J., Muysoms, F. E., & Bleichrodt, R. P. (2013). The laparoscopic modified Sugarbaker technique is safe and has a low recurrence rate: a multicenter cohort study. *Surgical endoscopy*, 27(2), 494-500.

47 Shakarchi JAI, Williams JG. Systematic review of open techniques for parastomal hernia repair. *Tech Coloproctol.* 2014;18:427-32.

48 Szczepkowski M, Gil G. Patient reoperations for late complications of surgical treatment of parastomal hernias – own experience. *Pol Przegl Chir.* 2012;84:495-501.

the advantages of minimally invasive technique and the use of mesh<sup>49</sup>. The main advantages of this technique are minimization of postoperative pain, reduction of the convalescence period, reduction of wound complications and others related to laparotomy<sup>50</sup>. Laparoscopy for parastomal hernia allows to minimize the trauma of the postoperative wound and related complications, especially in obese patients<sup>51</sup>. There are also publications indicating that in the treatment of paracolostomy hernias the best results were obtained with allogenioplasty with reconstruction of the colostomy to another location and laparoscopic hernioplasty<sup>52</sup>.

In Poland, researchers have described a new concept for the treatment of recurrence of parastomal hernia - HyPER / SPHR (hybrid endoscopic re-introduction of parastoma / restoration of parastomal hernia according to Shchepkovsky)<sup>53</sup>. Despite the fact that further observation in their study was short (13,5 months) when comparing their initial results with the results of various surgical techniques described in the literature, claim the absence of recurrence. In their opinion, this result seems very promising<sup>54</sup>. According to them, the HyPER technique is an affordable and safe method of surgical treatment of parastomal hernia. Early results show that patients have a high level of quality of life and a low number of complications<sup>55</sup>.

Until now, the use of prosthetic mesh has not been widely accepted as a standard of preventive prosthetics in most surgical centers. I believe that the main reason is their lack of awareness of the almost inevitable development of parastomal hernia with long-term observation<sup>56</sup>. Prophylactic mesh placement has been shown to be effective in reducing the incidence of cPH and rPH based on randomized trials in patients undergoing colostomy surgery. A number of studies have been conducted to evaluate the usefulness of the use of a preventive grid in each case, based on these positions<sup>57</sup>, especially in the elderly and senile<sup>58</sup>. Randomized trials of prophy-

- 49 Germaine St. N, McCormick J. Parastomal hernias: laparoscopic management. *Seminars in Colon & Rectal Surgery*. 2012;23:31–6.
- 50 Białecki JT, Wieloch MM, Kołomecki K. Single incision approach to totally extraperitoneal inguinal hernia repair. *Videosurgery Miniiniv*. 2014;9:201–6.
- 51 Vorovsky OO Choice of method of surgical treatment of paracolostomy hernia in obese patients // O. O. Vorovsky, VO Shaprynsky, EV Shaprynsky, IM Sadyk / Kharkiv Surgical School. - 2020. - № 1 (100). - P. 195-198.
- 52 Shaprynsky VO, Vorovsky OO, Sadyk IM (2020). Surgical treatment and prevention of paracolostomy hernias in elderly and senile patients. *Hospital surgery. Journal named after LA Kovalchuk*, (1), 80-85.
- 53 Śmietański M. European Hernia Society classification of parastomal hernias, M. Szczepkowski, J. A. Alexandre, D. Berger, K. Bury, J. Conze, B. Hansson, A. Janes, M. Miserez, V. Mandala, A. Montgomery, S. Morales Conde, F. Muysoms *Hernia volume 18*, pages1–6(2014)
- 54 Szczepkowski M., Przywózka A. HyPER technique for parastomal hernia repair – early results. *Colorectal Disease*. 2014;16(Suppl. 3):55.
- 55 Szczepkowski M. New minimally invasive technique of parastomal hernia repair – methods and review // Marek Szczepkowski, Paweł Skoneczny, Alicja Przywózka, Piotr Czyżewski, and Kamil Bury / *Wideochir Inne Tech Maloinwazyjne*. 2015 Apr; 10(1): 1–7.
- 56 Biswas A. Prevention of Parastomal Hernia Using Pre-peritoneal Mesh – Long Term Outcome of a Prospective Study / A. Biswas, K. Marimuthu, G. Mathew // *Acta Chir Belg*, 2015, 115, 15-19.
- 57 Donahue, T. F., & Bochner, B. H. (2016). Parastomal hernias after radical cystectomy and ileal conduit diversion. *Investigative and clinical urology*, 57(4), 240-248; López-Cano M., Lozoya-Trujillo R., Quiroga S., Sánchez J. L., Vallribera F., Martí M., Jiménez L. M., Armengol-Carrasco M., Espín E. Use of a prosthetic mesh to prevent parastomal hernia during laparoscopic abdominoperineal resection : a randomized controlled trial. *Hernia*, 2012 , 16 : 661-667.; Figel N. A., Rostas J. W., Ellis C. N. Outcomes using a bioprosthesis mesh at the time of permanent stoma creation in preventing a parastomal hernia : a value analysis. *Am J Surg*, 2012, 203 : 323- 326.
- 58 Shaprynsky VO, Vorovsky OO, Sadyk IM (2020). Surgical treatment and prevention of paracolostomy hernias in elderly and senile patients. *Hospital surgery. Journal named after LA Kovalchuk*, (1), 80-85.

lactic mesh placement during colostomy and ileostomy formation showed a significant reduction in the incidence of paracolostomy hernia at low complications. There are publications that advocate prophylactic mesh placement during stoma creation in patients at high risk of developing a paracolostomy defect and claim that it is safe and effective during the short-term follow-up period<sup>59</sup>.

In recent years, many factors have been described that affect proper surgical techniques and mesh fixation and appear to play a key role in hernioplasty<sup>60</sup>. These authors believe that in the future fixing with glue will play a significant role in the methods of fixation<sup>61</sup>. However, other authors point out that especially in the HyPER technique, the strength of the connection of tissues when using glue is insufficient<sup>62</sup>.

Conclusions. When conducting an anamnestic study of this issue there are a number of unresolved issues:

- it is not possible to unify the classification of parastomal hernia, based on available scientific publications;
- there are no modern criteria for determining the method of surgical intervention;
- it remains unclear which surgical method can be considered the "gold standard" in the treatment of paracolostomy hernias, taking into account such factors as recurrence rate, the percentage of chronic pain, the level of complications, quality of life and the cost of surgery;
- which prosthetic material is suitable for the chosen surgical method and what complications should be expected, ways to prevent them?

488 scientific works on this topic were selected. 306 articles were analyzed, of which 55 were included in this review.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-148-156

59 Donahue, T. F., & Bochner, B. H. (2016). Parastomal hernias after radical cystectomy and ileal conduit diversion. *Investigative and clinical urology*, 57(4), 240-248.

60 Śmietański M, Bury K, Tomaszewska A, et al. Biomechanics of the front abdominal wall as a potential factor leading to recurrence with laparoscopic ventral hernia repair. *Surg Endosc*. 2012;26:1461–7.

61 Dąbrowiecki S, Pierściński S, Szczęsny W. The Glubran 2 glue for mesh fixation in Lichtenstein's hernia repair: a double-blind randomized study. *Videosurgery Miniinv*. 2012;7:96–104; Stoikes N, Sharpe J, Tasneem H, et al. Biomechanical evaluation of fixation properties of fibrin glue for ventral incisional hernia repair. *Hernia*. 2015;19:161–6.

62 Śmietański M. European Hernia Society classification of parastomal hernias, M. Szczepkowski, J. A. Alexandre, D. Berger, K. Bury, J. Conze, B. Hansson, A. Janes, M. Miserez, V. Mandala, A. Montgomery, S. Morales Conde, F. Muysoms *Hernia* volume 18, pages1–6(2014)

**Sergey ZIABLITSEV**

Doctor of Medical Sciences, Profesor,  
Bogomolets National Medical University  
ORCID ID: 0000-0002-5309-3728

**Sergey KHUDOLEY**

Medical Doctor, Director  
Medical Center of Modern Addictology "MedicoMente"  
ORCID ID: 0000-0001-9710-5105  
Ukraine

## EXPERIMENTAL ACTIVATION OF CENTRAL CHOLINERGIC SYSTEMS IN SIMULATED TRAUMATIC BRAIN INJURY

Traumatic brain injury (TBI) is an important medical and social problem in the world, its consequences are primarily due to high mortality and disability among the working population. The activity of the central cholinergic systems (CCS) in TBI is reduced due to a decrease in the release of acetylcholine and activation of acetylcholinesterase, thereby increasing the destruction of the nervous tissue of the brain. Timely administration of acetylcholine precursors in experimental TBI, thus, reduces the level of neurological and cognitive deficits. Restoration of cholinoreactivity of TBI is an important area of research that will help to find adequate medical treatment regimens for patients in the acute period of traumatic illness.

**Keywords.** central cholinergic systems; experimental traumatic brain injury, choline alfoscerate.

**Introduction.** One of the important places in the structure of mortality worldwide is occupied by TBI, which kills up to one and a half million people annually, and at least two and a half million are disabled <sup>1</sup>. In Ukraine these indicators are significantly higher than in Europe, which has a clear upward trend. The pathogenetic sequence of events caused by traumatic brain injury includes necrosis, gliosis and apoptosis, diffuse axonal damage and demyelination, neuroinflammation and neurodegeneration <sup>2</sup>. It should be noted that the first acute period and the adequacy of the response of central mediator systems, in particular CCS<sup>3</sup>, are of the greatest importance for the formation of the main causal relationships.

Primary tissue ischemia, which is a trigger mechanism of neuronal degeneration and death, is of triggering value for triggering damage processes <sup>4</sup>. Under conditions

- 1 Pedachenko EG, Semisalov SY, Elskyy VN, Kardash AM. Clinical epidemiology of traumatic brain injury. Donetsk: Apex; 2002.156p.; Levkin OA, Goldovsky BM, Serikov KV. Analysis of the provision of specialized (emergency) medical care by victims of severe traumatic brain injury. Med urgent states. 2014;7:118-120.
- 2 Guk AP. Regularities of mortality from head injuries and craniocerebral injuries in Ukraine. Ukraine. Health Nation. 2010;3:48-53; Guk AP. Clinical and epidemiological characteristics of traumatic brain injury in Ukraine for 1999-2008. Ukraine. Health Nation. 2011;2:52-56; Abou-El-Hassan H, Dia B, Choucair K, Eid S, Najdi F, Baki L, Tali H, Eid A, Kobeissy F. Traumatic brain injury, diabetic neuropathy and altered-psychiatric health: The fateful triangle. Med Hypotheses. 2017;108:69-80.
- 3 Elskyy VN, Kardash AM, Gorodnik GA. Pathophysiology, diagnosis and intensive care of severe traumatic brain injury. Ed. by prof. Cherniy VI. Donetsk: New world, 2004.200p.; Ziablitsev SV, Elskyy VM. Syndromes of traumatic disease in traumatic brain injury. Kramatorsk: Kashtan, 2020.350p.
- 4 Laurer HL, McIntosh TK. Pharmacologic therapy in traumatic brain injury: update on experimental treatment strategies. Curr. Pharm. Des. 2001;7(15):1505-1516;

of trauma, the direct cause of ischemia is mechanical damage, which destroys large cell neurons and their processes, leads to rupture of blood vessels and is manifested by brain contusion, intracranial hemorrhage, diffuse axonal damage. A key role at this stage belongs to calpain (a family of cytosolic neutral  $\text{Ca}^{2+}$ -activated cysteine proteases), which triggers neurodegeneration and apoptosis. The secondary phase includes cascades of neurochemical and neurometabolic events, apoptosis of neurons in isolated areas of the brain; mediated by caspases and manifested by intracranial hypertension, inflammation, edema and hypoxia of the brain<sup>5</sup>.

One of the main mediators of the CNS is acetylcholine, which acts through muscarinic (M-) and nicotinic (N-) receptors, which are widely present in the brain<sup>6</sup>. M-receptors bind to G-proteins and increase the content of intracellular calcium and reduce the formation of cyclic adenosine monophosphate (cAMP)<sup>7</sup>. N-receptors are ion channels, among which the largest regulatory value belongs to  $\text{Ca}^{2+}$ -ion channels (subtype  $\alpha 7$ ), which regulate neuroplasticity, cognitive processes, have neuroprotective properties<sup>8</sup>.

It is known that in TBI the activity of CCS is inhibited, the release of acetylcholine and the expression of cholinergic receptors is reduced, while the activity of acetylcholinesterase increases<sup>9</sup>. It has been shown that the introduction of the cholinomimetic cytidine-5'-diphosphate choline improves the cognitive abilities in the experiment and the release of acetylcholine in trauma<sup>10</sup>. It should be noted that this drug activates mainly nicotine  $\alpha 7$ -cholinoreceptors<sup>11</sup>. Experimental studies using galantamine acetylcholinesterase blockers and donepezil<sup>12</sup> also had positive results: the drugs enhanced neurogenesis and improved the restoration of cognitive functions after trauma. However, the effect of donepezil was not confirmed in another study<sup>13</sup>. The aim of the study was to examine the effect of CCS activation in the acute period TBI.

**Materials and Methods.** The study was performed on 64 white male Wistar rats weighing 200-215g. The conditions of the Declaration of Helsinki (General Assembly of the World Medical Association, 2008), norms and principles of the European Convention

- 5 Nokkari A, Abou-El-Hassan H, Mechref Y, Mondello S, Kindy M, et al. Implication of the kallikrein-kinin system in neurological disorders: quest for potential biomarkers and mechanisms. *Prog. Neurobiol.* 2018;165-7:26-50; Bortolotti P, Faure E, Kipnis E. Inflammasomes in tissue damages and immune disorders after trauma. *Front Immunol.* 2018;9:1900.
- 6 Zhao J, Hylin M, Kobori N, Hood K, Moore A, Pramod K, Dash P. Post-injury administration of galantamine reduces traumatic brain injury pathology and improves outcome. *J.Neurotrauma.* 2018;35(2):362-374.
- 7 Belluardo N, Mudo G, Blum M, Amato G, Fuxe K. Neurotrophic effects of central nicotinic receptor activation. *J.Neural Transm.* 2000;Suppl.227-245.
- 8 Mudo G, Belluardo N, Fuxe K. Nicotinic receptor agonists as neuroprotective/neurotrophic drugs. Progress in molecular mechanisms. *J.Neural Transm (Vienna).* 2007;114(1):135-147; Kalappa B, Sun F, Johnson S, et al A positive allosteric modulator of  $\alpha 7$  nAChRs augments neuroprotective effects of endogenous nicotinic agonists in cerebral ischaemia. *Br. J.Pharmacol.* 2013;169(8):1862-1878..
- 9 Gorman L, Fu K, Hovda D, Murray M, Traystman R. Effects of traumatic brain injury on the cholinergic system in the rat. *J.Neurotrauma.* 1996;13(8):457-463; Shin SS, Dixon CE. Alterations in cholinergic pathways and therapeutic strategies targeting cholinergic system after traumatic brain injury. *J.Neurotrauma.* 2015;32(19):1429-1440.
- 10 Dixon C, Ma X, Marion D. Effects of CDP-choline treatment on neurobehavioral deficits after TBI and on hippocampal and neocortical acetylcholine release. *J.Neurotrauma.* 1997;14(3):161-169.
- 11 Jonnala RR, Buccafusco JJ. Relationship between the increased cell surface  $\alpha 7$  nicotinic receptor expression and neuroprotection induced by several nicotinic receptor agonists. *J.Neurosci Res.* 2001;66(4):565-572.
- 12 Yu T, Kim A, Kernie S. Donepezil rescues spatial learning and memory deficits following traumatic brain injury independent of its effects on neurogenesis. *PLoS One.* 2015;10(2):e0118793.
- 13 Shaw KE, Bondi CO, Light SH, et al. Donepezil is ineffective in promoting motor and cognitive benefits after controlled cortical impact injury in male rats. *J.Neurotrauma.* 2013;30(7):557-564.

for the Protection of Vertebrate Animals used for research and other scientific purposes were strictly observed goals.

The cholinergic effect on the CNS was modeled by the administration of choline alfoscerate (“Gliatilin”, ITALFARMACO, S.p.A., Italy) – a centrally acting cholinomimetic that enhances impulse transmission in cholinergic neurons, improves cell neuroplasticity, receptor function and synaptic transmission. Taking into account the periods of accumulation of the active substance and half-life, clearance of excretion, permissible daily dose and based on the average weight of the animal, the drug was administered 24, 12, 6 and 1 hour before modeling TBI intraperitoneally at a dose of 6 mg/kg. In the control group according to the same scheme was injected saline.

TBI was applied by the standard method when the metal load fell freely on the fixed head of the animal<sup>14</sup>. The load was a round metal rod weighing 50g., which moved freely along a metal tube 65 cm long, fixed strictly perpendicular to the metal frame. Using superficial ether anesthesia, the animal’s head was fixed under a vertically arranged metal tube so that the opening of the tube was along the sagittal suture and symmetrically 5 mm forward of the intrauricular line. The load fell freely along the tube and made an instant blow to the skull. According to our preliminary data, this model allowed to obtain a clearly standardized moderate TBI<sup>15</sup>. Pathological examination showed that the animals were simulated closed trauma in the presence of a subcutaneous hematoma, without displacement of the brain and with crushing of the temporal and parietal cortex in the impact zone and in the impact zone the base of the frontal and temporal lobes. Numerous diffuse small hemorrhages were observed in the substance of the brain.

To assess the severity of traumatic brain injury, a 100-point scale for determining neurological deficit was chosen, according to which a separate assessment (in points) of the level of consciousness was performed – 0-20 points; state of the reflex sphere, which included the width and reaction of the pupils to light, corneal reflex, hearing, muscle tone of the torso and extremities – 0-28 points; breathing – 0-12 points; movement and locomotor functions – 0-25 points, as well as some behavioral reactions with the ability to perform elementary functions – 0-15 points.

In the blood plasma obtained 3, 24, 48 and 72 hours after TBI, the content of hormones of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis (HPAA), adrenocorticotrophic hormone (ACTH) and corticosterone (CS) was determined by enzyme-linked immunosorbent assay. The content of substances was determined according to the instructions for the reagent kits from the manufacturer (DSL, USA). Quantitatively, the color intensity of the test samples was evaluated on an enzyme-linked immunosorbent assay Multiscan EX («Thermo Electron Corp.», Finland). The obtained results were subjected to statistical processing using a package of licensed programs for applied statistics SPSS 11.0, MedStat, MedCalc (MedCalc SoftWare bvba, 1993–2013).

Results. In the acute period of TBI mortality in the control group was 25% of animals, while in the group with activation of CCS no fatalities were recorded ( $p < 0.05$ ). Neurological

14 Elskyy VN, Ziablitsev SV. Modeling of traumatic brain injury. Donetsk: New World; 2008.140 p..

15 Elskyy VN, Ziablitsev SV. Neurohormonal regulatory mechanisms in traumatic brain injury. Donetsk: New World; 2008.240p.



deficits in animals after TBI had a tendency to increase, which in the group with activation of CCS was significantly less at all stages of observation (tab. 1).

Table 1.

**Dynamics of neurological deficit after trauma (points; M±m)**

Group	Time after injury			
	3 hours	24 hours	48 hours	72 hours
Control	25,6±4,2	32,8±2,5	42,3±2,2	51,3±3,0
CCS activation	6,8±0,6*	7,3±0,5*	12,5±1,3*	16,8±1,7*

Note: \* –  $p < 0.05$  compared with the control group

The initial activation of CCS prevented neurological disorders after TBI, but in the dynamics of observation, the neurological deficit had a positive dynamics.

The content of ACTH in the control group after TBI (tab. 2) increased with a maximum after 24 hours ( $p < 0.05$ ), which indicated the activation of the neurosecretory process in the central link of HPA after TBI and was explained by post-traumatic stress response. After 72 hours, the hormone content returned to its original value. The content of CS in 3 hours after injury exceeded the control values by 1.3 times, and in 24 hours by 2.4 times ( $p < 0.05$ ). Like ACTH content, after 72 hours, the content of CS was restored to baseline. Thus, in the acute period of TBI, activation of both central and peripheral HPAA units was noted, which was subsequently restored.

Table 2.

**Dynamics of hormones of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis after TBI (M±m)**

Group	Before injury	Time after injury			
		3 hours	24 hours	48 hours	72 hours
ACTH (pmol/L)					
Control	28,3±5,4	37,7±2,3*	57,2±6,4*	32,3±5,6	21,5±2,7
CCS activation		31,3±3,2	42,2±4,3*#	37,3±4,5	27,4±3,8
CS (nmol/L)					
Control	263±13	354±24*	621±35*	424±27*	241±17
CCS activation		285±21#	403±28*#	314±25#	262±11

Notes: \* –  $p < 0.05$  compared to pre-injury values; # –  $p < 0.05$  compared to the control at the appropriate time

In contrast upon activation of CCS, the HPAA reaction was characterized by a more stable hormone content. As in the control, ACTH had a unidirectional response with CS maximum increase after 24 hours with subsequent return to baseline. However, the increase in the content of both hormones 24 hours after injury was significantly less pronounced

than in the control group (1.4-1.5 times;  $p < 0.05$ ; tab. 2). This result indicated a moderate ACTH response upon CCS activation and a protective effect of CCS activation.

Thus, the use of a central cholinomimetic to modulate the activity of CCS led to a decrease in mortality and neurological deficit in the acute period of TBI, which was accompanied by a stabilizing effect on one of the main adaptive neuroendocrine units ACTH. Its adequate activation provides the formation of protective compensatory-adaptive reactions aimed at supporting cardiovascular activity, adequate tissue perfusion with oxygen and energy supply.

**Discussion.** The obtained result indicates the important role of CCS in the implementation of post-traumatic stress response, and on the other hand – confirms the possibility of its pharmacological correction using the central cholinomimetic choline alfoscerate, which can limit excessive activation of the neuroendocrine system, reduce mortality and neurological deficit.

In terms of discussing the results, it should be noted that central cholinergic receptors are complex multidimensional proteins that have all the structural elements to convert a chemical signal, usually a local increase in extracellular acetylcholine, into an electrical signal caused by ion channel opening and behave as typical but very complex allosteric machines<sup>16</sup>. Cholinergic receptors are a superfamily of pentameric ligand-controlled ion channels, which includes a 5-hydroxytryptamine receptor capable of inhibiting anion-selective  $\gamma$ -aminobutyric acid type A (GABA-AR), glycine receptors (GlyR) and glutamate channel (GluCl)<sup>17</sup>. It is known that the activity of cholinergic receptors is allosterically modulated by membrane lipids, free fatty acids, steroids, the content of which in the brain tissue during TBI increases sharply.

Thus, damage to the complex structure of cholinergic receptors and their modulating effect on other neurochemical systems is a factor in primary post-traumatic injury, which may explain the inhibition of CCS in TBI observed by many studies.

In conditions of TBI, the widespread distribution of cholinergic receptors in the CNS is of particular importance, which is indicated for the hippocampus, tonsils, hypothalamus, frontal cortex and mediodorsal nucleus of the thalamus. Acute and chronic systemic administration of nicotine and its analogues in these structures significantly improved working memory in the labyrinth and inhibited the amnesic effects of the NMDA-glutamate receptor antagonist disocylpine, which had a long-lasting effect<sup>18</sup>. Thus, our reduction in mortality and neurological deficits after TBI on the background of choline alfoscerate is explained by the important role of CCS in the implementation of adaptive reactions, proves the pathogenic importance of their inhibition and justifies the need to restore cholinergic mediation in acute posttraumatic period.

It is known that the axis of the hypothalamus-pituitary-adrenal glands initiates the main endocrine response to homeostasis. Central cholinergic mechanisms activate

16 Changeux JP. The nicotinic acetylcholine receptor: a typical 'allosteric machine'. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 2018;373(1749):20170174.

17 Cecchini M, Changeux J. The nicotinic acetylcholine receptor and its prokaryotic homologues: Structure, conformational transitions&allosteric modulation. *Neuropharmacology.* 2015;96(Pt.B):137-149.

18 Levin ED. Complex relationships of nicotinic receptor actions and cognitive functions. *Biochem Pharmacol.* 2013;86(8):1145-1152.

this axis, which is absolutely necessary for both basal and stress-induced release of glucocorticoids from the adrenal cortex<sup>19</sup>. Neuroendocrine cells located in the medial parvocellular part of the paraventricular nucleus (PVN) of the hypothalamus secrete corticotropin-releasing hormone (CRH) into the hypothalamic-pituitary portal system, which induces the secretion of ACTH cells by the pituitary gland. Neurons expressing KRG are widespread in the neocortex, limbic system, and brainstem, affecting mainly the prefrontal, lumbar, and islet parts of the cerebral cortex, central amygdala, hypothalamus, central gray matter, parabrachial nucleus, blue spot, and blue spot. Acetylcholine induces the release of KRG in the hypothalamus, and nicotinic receptor antagonists inhibit it. In rats, acute systemic administration of nicotine activates KRG synthesis in PVA neurons, which increases the plasma levels of ACTH and CS<sup>20</sup>. Thus, CHC have a direct effect on the hypothalamic regulation of HPA. The protective effect of choline alfoscerate administration, which was shown in this study, confirmed the importance of restoring mediator relations in TBI and showed an imbalance of neurochemical mechanisms, which was manifested by excessive activation of HPA. In our previous publications it was shown that hyperactivation of neuroendocrine systems in TBI leads to overstrain of compensatory mechanisms and their depletion.

CNS dysfunction resulting from trauma includes cholinergic mechanisms. It has been shown that after contusion trauma to the cerebral cortex, the density of cholinergic and glutamate NMDA-receptors decreased, as well as the expression of calcium channels, especially with regard to the subtype of alpha7-cholinoreceptors. It is their high calcium permeability associated with neurodegeneration and significant neurological deficits after TBI<sup>21</sup>. Deficiency of alpha7-cholinoreceptor expression contributes to cognitive impairment in TBI, while nicotinic receptor agonists restore this deficiency and lead to significant cognitive improvement compared with the control group. The use of the allosteric modulator of alpha7-cholinoreceptors AVL-3288 improved cognitive functions, including working memory in the water maze, and prevented hippocampal atrophy after percussion TBI<sup>22</sup>. This allowed us to establish that the enhancement of cholinergic transmission due to positive allosteric modulation of alpha7-cholinoreceptors may be a new therapeutic agent for the prevention and treatment of disorders of higher nervous activity in TBI.

In addition, specific activation of alpha7-cholinoreceptors reduces the permeability of the blood-brain barrier after experimental TBI<sup>23</sup>. The acetylcholinesterase blocker galantamine has the same effect, which, in addition, allosterically enhanced N-cholinoreceptor

19 Balkan B, Pogun S. Nicotinic cholinergic system in the hypothalamus modulates the activity of the hypothalamic neuropeptides during the stress response. *Curr Neuropharmacol*. 2018;16(4):371-387.

20 Hauger RL, Dautzenberg FM. Regulation of the stress response by corticotropin-releasing factor receptors. In: Conn PM, editors. *Neuroendocrinology in Physiology and Medicine*. Totowa, New Jersey: Humana Press; 2000:261-86.

21 Verbois SL, Sullivan PG, Scheff SW, Pauly JR. Traumatic brain injury reduces hippocampal alpha7 nicotinic cholinergic receptor binding. *J.Neurotrauma*. 2000;17(11):1001-1011.

22 Kelso ML, Wehner JM, Collins AC, Scheff SW, Pauly JR. The pathophysiology of traumatic brain injury in alpha7 nicotinic cholinergic receptor knockout mice. *Brain Res*. 2006;1083(1):204-210;

23 Titus D, Johnstone T, Johnson N, London S, Chapalamadugu M, Hogenkamp D, Gee K, Atkins C. Positive allosteric modulation of the  $\alpha 7$  nicotinic acetylcholine receptor as a treatment for cognitive deficits after traumatic brain injury. *PLoS One*. 2019;14(10):e0223180; Dash PK, Zhao J, Kobori N, Redell JB, Hylin MJ, Hood KN, Moore AN. Activation of alpha7 cholinergic nicotinic receptors reduce blood-brain barrier permeability following experimental traumatic brain injury. *J.Neurosci*. 2016;36(9):2809-2818.

signaling and reduced the degeneration of GABA-ergic neurons in the hippocampus, which was accompanied by improved cognitive function. In our opinion, the pronounced positive effect of choline alfoscerate can be explained by its modulating effect on alpha7-cholinergic receptors, which prevents calcium mechanisms of nerve tissue damage, which in primary TBI are primary and irreversible due to calpain activation, leading to apoptosis and neurodegeneration.

**Conclusion.** Activation of CHC in the acute period of TBI significantly reduced mortality and neurological deficit, which was accompanied by moderate activation of ACTH. The important role of CCS in the implementation of posttraumatic stress response of the neuroendocrine system, as well as the possibility of its pharmacological correction by cholinomimetics of the central type of action.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-157-163

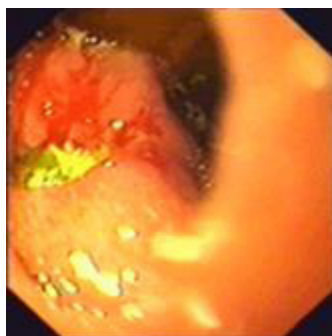
**НАУМЕНКО Олександр Миколайович,**

доктор медичних наук, професор, перший проректор з науково-педагогічної роботи та післядипломної освіти, Національний медичний університет імені О. О. Богомольця  
ORCID ID: 0000-0002-9001-7580

**МОЙСЕЄНКО Валентина Олексіївна,**

доктор медичних наук, професор  
Національний медичний університет імені О. О. Богомольця  
ORCID ID: 0000-0003-1402-6028

## СУЧАСНІ АСПЕКТИ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ВИРАЗКОВОЇ ХВОРОБИ



### Визначення поняття

**Виразкова хвороба** – порушення цілісності слизової шлунку або дванадцятипалої кишки, наявність пептичних виразок у шлунку або дванадцятипалій кишці більше ніж 5 мм в діаметрі із глибиною до підслизової оболонки. Виразки з меншим розміром або недостатньою глибиною називаються ерозіями.

**Пептична виразка** – органічний дефект, що проникає вглиб стінки шлунка за межі м'язової пластинки слизової оболонки, із запальною інфільтрацією та

коагуляційним некрозом довкола. Пептичні виразки найчастіше утворюються у цибуліні дванадцятипалої кишки та шлунку, рідше в нижній частині стравоходу або цибуліні дванадцятипалої кишки. Пептичні виразки виникають внаслідок порушення балансу між факторами, які посилюють ушкодження слизової (соляна кислота, пепсин, інфекція *Helicobacter pylori*, приймання нестероїдних протизапальних препаратів) та захисними гастродуоденальними механізмами (простагландини, слиз, бікарбонат, кровотік у слизовій оболонці)<sup>1</sup>.

### Поширеність

У структурі поширеності хвороб органів травлення на пептичну виразку шлунка та дванадцятипалої кишки припадає 12,83%. За даними МОЗ України, захворюваність на виразкову хворобу шлунка і дванадцятипалої кишки в Україні в 2010 році склала 127,3 осіб на 100 тис. населення (абсолютні значення – 58293,0), поширеність – 2299,4 на 100 тис. населення (абсолютне значення – 1052741,0). Порівняно з 2009 роком захворюваність і поширеність пептичної виразки дещо знизилась.

### Етіологія

- о Інфікування *Helicobacter pylori*
- о Нестероїдні протизапальні препарати (НПЗП);
- о Синдром Золлінгера-Еллісона
- о Глюкокортикоїди у комбінації з НПЗП
- о Інші лікарські засоби (калій хлорид, бісфосфонати, мофетилу мікофенолат).

### Патогенез

Завдяки продукції бактеріями уреазі, що розкладає сечовину з вивільненням іонів амонію, які нейтралізують соляну кислоту, *H. pylori* має здатність виживати у кислому середовищі. Спочатку *H. pylori* викликає гостре запалення препілоричної частини шлунка, яке через кілька тижнів переходить у хронічне, та гіпергастринемію, що спричиняє гіперсекрецію соляної кислоти, яка відіграє важливу роль у патогенезі виразки дванадцятипалої кишки<sup>2</sup>.

Усі НПЗП, включаючи ацетилсаліцилову кислоту пошкоджують слизову оболонку ШКТ, в основному шляхом зменшення продукції простагландинів внаслідок гальмування активності циклооксигенази 1 типу (ЦОГ-1). Окрім того, вони гальмують функцію тромбоцитів крові, що сприяє кровотечам. Антитромбоцитарний препарат клопідогрель послаблює ангіогенез та може порушувати загоєння ерозій та виразок слизової оболонки шлунка, що виникли внаслідок дії інших ЛЗ або інфікування *H. pylori*. Призначення цього ЛЗ необхідно враховувати під час оцінки ризику виразкової хвороби.

1 Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 03.09.2014 № 613. <http://www.driz.kiev.ua/>; Хобзей М.К., Харченко Н.В., Ліщишина О.М., Острополец Н.А., Бабак О.Я., Степанов Ю.М., Матюха Л.Ф., Ткач С.М., Захараш М.П. та ін. Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої) медичної допомоги «Пептична виразка шлунка та дванадцятипалої кишки у дорослих». - 2014. <http://www.moz.gov.ua/>; Эндоскопические аспекты диагностики язвенной болезни желудка и ДПК у больных хирургического профиля // Электронный научный журнал «Современные проблемы науки и образования». 2015. № 3. <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=18709> (фото).

2 The role of endoscopy in the management of patients with peptic ulcer disease // Розробник: American Society for Gastrointestinal Endoscopy. 2010; Gastro-oesophageal reflux disease and dyspepsia in adults: investigation and management //Розробник: National Institute for Health and Care Excellence. 2014; ACG clinical guideline: treatment of *Helicobacter pylori* infection // Розробник: American College of Gastroenterology. 2017.

### Фактори ризику

- o тривале вживання НПЗП,
- o інфікування H. pylori,
- o вік >60 р.,
- o одночасне вживання кількох НПЗП або прийом НПЗП у великій дозі,
- o одночасне застосування ГК або антикоагулянтів
- o лікування у відділенні інтенсивної терапії
- o куріння
- o група крові АВ0
- o вживання алкоголю
- o психологічний стрес

### Клініка

Головним симптомом є біль або дискомфорт у черевній порожнині, а саме, у епігастрії, що з'являється через 1–3 год після прийому їжі, минає після прийому їжі або вживання антацидних ЛЗ. Часто з'являється вночі або рано вранці. Біль у епігастрії є слабо специфічним для пептичної виразки; може бути зумовлена й іншим захворюванням, найчастіше – функціональною диспепсією - хронічний або рецидивуючий біль у животі або дискомфорт із локалізацією в епігастрії. Переважно пов'язаний із вживанням їжі і часто спостерігається вночі. У пацієнтів із виразками дванадцятипалої кишки біль може бути інтенсивною та іррадіювати у попереk як наслідок пенетрації виразки у підшлункову залозу. Часто перебіг безсимптомний, але можуть виникати нудота та блювання. Нудота знімається їжею. Диспепсичний синдром включає печію, відрижку кислим, нудоту, іноді блювання, що приносить полегшення. Блювання виникає після їжі. Можливі ускладнення. Так, блювота та рання ситість можуть вказувати на пілоричний стеноз. Втрата маси тіла та або або анорексія вказують на магігінізацію виразки.

У пацієнтів з виразками шлунку або дванадцятипалої кишки може виникати залізодефіцитна анемія. Симптоми в основному включають втому, спотворення апетиту (патологічна тяга до неїстівних речовин, зокрема до ґрунту, льоду, фарби або до глини) та зміни нігтів. Шлунково-кишкова кровотеча може бути або прихованою (позитивний тест на приховану кров у калі) або явною (блювання кров'ю та/або мелена). Це є ускладненням виразкової хвороби.

Хворим на виразкову хворобу слід проводити ретельний збір анамнезу життя пацієнтів з метою виявлення груп ризику розвитку пептичної виразки. Розрізняють наявність типових симптомів пептичної виразки, наявність симптомів, що вказують на можливість розвитку ускладнень пептичної виразки, наявність симптомів інших органічних (ГЕРХ, рак шлунка) та функціональних уражень верхніх відділів шлунково-кишкового тракту (функціональна диспепсія, диспепсія, індукована прийомом лікарських засобів, функціональне блювання тощо).

**Пальпація.** Живіт м'який, чутливий в епігастрії при поверхневій пальпації. Пацієнт може показати локалізацію болю одним пальцем -»точкова ознака»,

живіт болісний при глибокій пальпації. Рідко може вислуховуватися шум плескоту в пацієнтів із пілоричним стенозом (спричинений обструкцією вихідного тракту із шлунку).

Між завершенням лікування антибіотиками і контролем ефективності лікування повинні пройти мінімум 4 тижні. Між закінченням ІПП-терапії і достовірним контролем ефективності ерадикації повинно пройти мінімум 2 тижні. У пацієнтів з пептичною виразкою дванадцятипалої кишки з ускладненнями і пептичною виразкою шлунка повинна бути проведена контрольна ендоскопія. В таких випадках терапевтичний контроль поєднує уреазний тест і гістологічне дослідження біопсії з антрума і тіла шлунка. Якщо контрольна ендоскопія не потрібна, повинен проводитися контроль ерадикації за допомогою 13С-дихального тесту на вміст сечовини або моноклонального аналізу випорожнення на антигени.

### Діагностика

Серед методик діагностики виразкової хвороби найбільш інформативним є проведення езофагогастродуоденоскопії (ЕГДС) верхніх відділів ШКТ, завдяки чому можна діагностувати наявність виразкового дефекту. Виразка шлунка – це чітко відмежований, округлий дефект діаметром  $\approx 1$  см або нерегулярне заглиблення з інфільтрованим краєм, найчастіше у куті шлунка або препілоричній ділянці, зазвичай такі дефекти поодинокі; множинні виразки частіше зустрічаються після вживання НПЗП. У дванадцятипалій кишці виразка зазвичай локалізується на передній стінці цибулини, як правило, діаметром  $< 1$  см. Ургентним показанням до ендоскопії є кровотеча з верхніх відділів ШКТ. У даному випадку ЕГДС – це найбільш специфічний та чутливий тест. Спочатку проводиться у пацієнтів, які мають будь-які «тривожні симптоми» або віком  $> 55$  років та в рамках подальшого обстеження, якщо пацієнт не реагує на лікування.

### Тести, що виявляють інфікування *H. pylori*

Перед проведенням тесту, за винятком серологічного, потрібно відмінити антибіотики та вісмут на  $\geq 4$  тиж., а ІПП на 2 тиж.). Жоден аналіз на *H. pylori* не має 100% чутливості.

Розрізняють інвазивні методи (такі, що вимагають виконання ендоскопії) та неінвазивні методи.

До **інвазивних** відносять:

- о уреазний тест
- о гістологічне дослідження біоптату слизової оболонки;
- о культивування бактерій;

До **неінвазивних** методів відносять:

о дихальні тести (тест на антиген *Helicobacter pylori* у видихуваному повітрі або у стільці) — вживання пацієнтом порції сечовини, міченої 13С або 14С, яка гідролізується бактеріальною уреазою до CO<sub>2</sub>, який визначають у видихуваному повітрі;

о тест, що виявляє антигени *H. pylori* у калі — дослідження, які виконують у лабораторіях за методом ІФА із використанням моноклональних антитіл (але

не комплекти для швидкої діагностики за межами лабораторії), має ідентичну точність, як дихальний тест;

о серологічні тести — позитивний результат не свідчить про активне інфікування, оскільки антитіла визначаються ще впродовж року або й довше після лікування. Зате їх можна застосувати під час лікування ІПП, а також у хворих з іншими факторами, які знижують чутливість решти тестів: після недавно проведеної антибіотикотерапії, із кровоточивою виразкою шлунка, атрофічним гастритом або новоутворенням шлунка. Застосовуйте виключно лабораторні тести (а не комплекти для експрес-діагностики), які пройшли локальну валідацію.

Гістологічний та біопсійний уреазні тести проводяться на біоптатах шлунку, отриманих під час ендоскопії. Обидва тести можуть виявити *H. Pylori*. **Уреазний тест** (виконується найчастіше), біоптат слизової оболонки шлунка розміщується на пластинці, що містить сечовину з додатком кольорового індикатора, розкладання бактеріальною уреазою сечовини до аміаку алкалізує середовище та спричинює зміну його забарвлення (чутливість та специфічність 95 % при дослідженні 2-х біоптатів).

Тест на приховану кров проводиться часто, однак переважно негативний навіть за наявності виразкової хвороби.

Допоміжні дослідження рівень сироваткового гастрину слід призначати натщесерце. Рівень гастрину може бути дещо підвищеним після їжі та у пацієнтів, які приймають ІПП.

### **Диференціальна діагностика виразкової хвороби**

**Диференціальна діагностика** проводиться з наступними нозологіями:

- о рак шлунка
- о ГЕРХ
- о гастропарез
- о жовчна коліка
- о гострий панкреатит
- о невиразкова (функціональна) диспепсія

**Невиразкова (функціональна) диспепсія** визначається як дискомфорт із локалізацією в епігастрії, який переважно пов'язаний із прийманням їжі. Діагноз виключення після нормальних результатів ендоскопії.

**Целіакія.** Характерними є діарея та ознаки мальабсорбції.

**Синдром подразненого кишечника.** Деколи неможливо відрізнити біль від даної патології та при виразковій хворобі, але порушення роботи кишківника дозволяє відрізнити цей синдром. Також частою скаргою є здуття.

**Плевритичний біль** – біль у грудній клітці, який посилюється під час дихання. Шум тертя плеври під час дихального циклу. Рентгенографія ОГК може виявити пневмонію або випіт.

**Перикардит.** Постійний плевритичний біль у грудній клітці із центральною локалізацією, який посилюється у лежачому положенні та іррадіює в одну або дві трапеції. Під час аускультатії вислуховується шум тертя перикарду. Шум тертя в разі



його присутності описується як високочастотний або скрипучий. Найкраще вислуховується на лівому краї грудини при нахиланні пацієнта вперед на кінці видиху.

**Трансмуральний ІМ.** Для виключення трансмурального ІМ необхідно провести ЕКГ. На ЕКГ – вигнута вгору елевація сегменту ST у всіх відведеннях із депресією PR. Тропонін плазми дещо підвищений. Рентгенографія ОГК може бути в нормі або показувати збільшену серцеву тінь у вигляді пляшки води. Зазвичай С-реактивний білок, ШОЕ та кількість лейкоцитів підвищені.

**Уремія.** Часто абдомінальгії бувають у хворих, що перебувають на діалізі-ній терапії.

Клінічні прояви, подібні виразковій хворобі, мають місце і за наявності в анамнезі кардіохірургічних втручань, новоутворень, вірусних або бактеріальних інфекцій або системних аутоімунних розладів.

Може спостерігатися продром у вигляді міалгій чи загальної слабкості за будь-якої етіології гострого перикардиту, зокрема, у молодих осіб. Також може бути присутня висока або гектична лихоманка.

### Перелік індикаторів якості медичної допомоги

Спеціалізований стаціонар – відділення терапії, спеціалізовані гастроентерологічні відділення багатопрофільних лікарняних закладів (номенклатура згідно з наказом МОЗ України від 28.10.2002 № 385), багатопрофільні лікарні (клінічні лікарні) інтенсивного лікування (номенклатура згідно з наказом МОЗ України від 05.10.2011 № 646).

Форма № 025/о – **Медична карта амбулаторного хворого** (Форма № 025/о), затверджена наказом МОЗ України від 14 лютого 2012 року № 110 «Про затвердження форм первинної облікової документації та інструкцій щодо їх заповнення, що використовуються у закладах охорони здоров'я незалежно від форми власності та підпорядкування», зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 28 квітня 2012 р. за № 661/20974

Форма № 027/о – **Виписка із медичної карти амбулаторного (стаціонарного) хворого** (форма № 027/о), затверджена наказом МОЗ України від 14 лютого 2012 року № 110 «Про затвердження форм первинної облікової документації та інструкцій щодо їх заповнення, що використовуються у закладах охорони здоров'я незалежно від форми власності та підпорядкування», зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 28 квітня 2012 р. за № 661/20974

Форма № 030/о – **Контрольна карта диспансерного нагляду** (Форма № 030/о), затверджена наказом МОЗ України від 14 лютого 2012 року № 110 «Про затвердження форм первинної облікової документації та інструкцій щодо їх заповнення, що використовуються у закладах охорони здоров'я незалежно від форми власності та підпорядкування», зареєстрованого в Міністерстві юстиції України 28 квітня 2012 р. за № 661/20974

**ЧЕТВЕРТАК Тетяна Юріївна**

кандидат педагогічних наук, викладач

Медичний фаховий коледж

Запорізького державного медичного університету

ORCID ID: 0000-0001-9816-4772

Україна

**ТЕСТОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ОЦІНЮВАННЯ  
КОМПЕТЕНЦІЇ МАЙБУТНІХ ФАРМАЦЕВТІВ  
НА ЗАНЯТТЯХ АНАЛІТИЧНОЇ ХІМІЇ**

Проведення контролю знань є невід'ємним процесом навчання, у зв'язку з специфікою змішаної форми навчання, яка передбачає дистанційні форми контролю знань, хмарні програми проведення тестового контролю зайняли провідне місце в оцінюванні професійної компетенції. Продовжується впровадження програмних тестових технологій для забезпечення курсу аналітичної хімії й вдосконалення навчально-виховного процесу вищих фармацевтичних навчальних закладів. У цьому контексті важливим є питання врахування специфічності подання хімічного матеріалу для побудови тестових завдань та оцінювання майбутніх фармацевтів.

Дослідженню структури, показників, переваг та недоліків тестових технологій присвятили наукові праці І. О. Адамова, К. В. Багрій, Т. В. Григорчук, Н. М. Мирончук, Т. О. Лукіна, В. В. Проник, Л. С. Смолінчук та ін.

Метою статті є оптимізація оцінювання майбутніх фармацевтів на заняттях аналітичної хімії за рахунок впровадження в навчально-виховний процес тестових технологій.

Ґрунтуючись на детальному аналізі досвіду представників сучасної психолого-педагогічної науки тестові технології оцінювання компетенції майбутніх фармацевтів на заняттях аналітичної хімії є об'єктивним та швидким засобом фіксації та контролю отриманих знань. Актуальність використання тестових технологій підсилюється логічністю, послідовністю, об'єктивністю та інформативністю подачі навчального матеріалу для контролю.

Відтак, як зазначає вітчизняна дослідниця Л. С. Смолінчук "більшість вчених і практиків схиляються до думки, що тестовий контроль за рахунок пред'явлення єдиних вимог, підвищення рівня об'єктивності, відносного і абсолютного зменшення витрат навчального часу на проведення контролю скорочує навчальне навантаження та істотно підвищує мотивацію навчання і зацікавленість"<sup>1</sup>. Погоджуємось з вченою стосовно того, що актуальність тестового методу пояснюється його перевагами перед іншими традиційними формами контролю: "можливістю кількісного

1 Смолінчук Л.С. Тестування як метод оцінювання навчальних досягнень студентів. Вісник Національного авіаційного університету: зб. наук. праць. Вип. 3. 2010. С. 101-111. С. 75.

вимірювання рівня знань, повним охопленням знань при тестовому контролі; наявністю однакових, для всіх, правил проведення педагогічного контролю та адекватної інтерпретації тестових результатів; систематичністю контролю та індивідуальним підходом<sup>2</sup>.

Серед основних переваг тестових технологій перевірки та контролю знань можна виокремити швидкість та однозначність перевірки. Вчена Н. В. Якимець впевнена, що важливим при проведенні тестового контролю є "дотримання організаційного моменту (пояснення мети, порядку виконання та оформлення тесту, визначення часу та його виконання, забезпечення кожного студента бланком відповідей стандартного зразка, що великою мірою заощаджує час і студента, і викладача). Тестові завдання значно скорочують час очікування студентами оцінки, що є суттєвим фактором – як психологічним, так і виховним. Тестування розглядається, в основному, як спосіб ефективної перевірки результатів навчання чи ступеня готовності до тієї чи іншої діяльності. Після тестування обов'язково аналізують його результати. Аналіз необхідний для того, щоб студент зміг перевірити, наскільки адекватно він оцінює свої знання, повірити у власні сили і скорегувати свою підготовку"<sup>3</sup>.

Отже, впроваджуючи тестові технології, та програмні тести зокрема, слід охарактеризувати структуру та класифікацію тестів. За класифікаційними розподілами тестів, запропонованими І. Є. Булах, В. С. Аванесовим, В. П. Беспалько, тести можна класифікувати: "за рівнем уніфікації (стандартизовані, не стандартизовані); за рівнем впровадження (національні, відомчі, навчального закладу, особисті); за статусом використання (обов'язкові, пілотні, дослідницькі); за співвідношенням із нормами або критеріями: нормативно-орієнтовані (дають можливість порівняти навчальні досягнення окремих випробуваних під час вступних іспитів); критеріально-орієнтовані (дають можливість оцінити, наскільки випробувані оволоділи навчальним матеріалом, своєчасно виявити недоліки у підготовленості; використовується для поточної, модульної та підсумкової атестації студентів); за видом контролю (вихідного, поточного, підсумкового контролю); за гомогенністю тестових завдань (однорідні та неоднорідні); за застосуванням технічних засобів (бланкові з ручною обробкою результатів, бланкові з комп'ютерною обробкою результатів, комп'ютерні тести); за формою подання знань (вербальні, математичні, ситуаційні); за формою тестування (для групового та індивідуального тестування); за об'єктом вимірювання (тести: знань і навичок, інтелекту, інтересів, спеціальних здібностей, характерологічні тести, визначення окремих психічних функцій); за метою застосування (констатуючі, діагностуючі, прогнозуючі); за психологічною ознакою (перша група - тести досягнень: розвитку, інтелекту, загальної результативності, успішності, соціальні тести на

2 Смолінчук Л.С. Тестування як метод оцінювання навчальних досягнень студентів. Вісник Національного авіаційного університету: зб. наук. праць. Вип. 3. 2010. С. 101-111. С. 76.

3 Якимець Н. В., Мирончук Н.М. Тестування як метод оцінювання знань, умінь, навичок студентів. Модернізація вищої освіти в Україні та за кордоном: збірник наукових праць. Житомир: ЖДУ ім. І. Франка, 2014. С. 160-162. С. 160.

визначення професійної придатності та друга група – психометричні тести); за видом тестового завдання (з закритими завданнями, з відкритими завданнями, з напіввідкритими завданнями)"<sup>4</sup>.

Дослідник Т. В. Григорчук зазначає, що "тести можна поділити на дві групи. Перша група: тести пізнання – завдання, що вимагають альтернативної відповіді: «згоден» або «не згоден», «так» чи «ні» тощо; тести розрізнення – містять варіанти відповідей, із яких треба вибрати одну або декілька; тести співвідношення – в них пропонується знайти загальне (схоже) або відмінне в об'єктах, зіставляти за властивостями, параметрами, класами; тести-задачі – є умова задачі, потрібні дані та варіанти відповідей у цифровій або буквеній формі; студенту потрібно вибрати правильний варіант (вибрати правильну послідовність дій і операцій); друга група тестів не містить еталонів (варіантів відповідей). Такі тести використовуються для перевірки розуміння матеріалу. До них належать: тести-підстановки – в таких завданнях пропущені деякі складові – слова, елементи схем, графіків (студент повинен заповнити пропуски); конструктивні тести не містять підказок і варіантів відповідей; вони вимагають від студента самостійного конструювання відповіді: написання формули, формулювання властивостей, операційної послідовності, виконання схеми. Означені тести діляться на два підвиди: тести-задачі – в яких не пропонуються варіанти відповідей; відповідь однозначна, оцінка залежить від ступеня правильності; тести-процеси – призначаються для перевірки підготовленості студентів до розробки змісту та послідовності різних процесів"<sup>5</sup>.

Науковці Т. О. Лукіна, В. В. Проник наголошують, що зазначені форми тестових завдань за інтелектуальним напруженням можуть бути "різноманітними, складені з відносно простих, складних або змішаних тестів з урахуванням таких рекомендацій: у складному завданні тести повинні мати наскрізну нумерацію арабськими цифрами; завдання має конструюватись із тестів різних типів, форм і максимально охоплювати зміст лекцій, модуля (блока) дисципліни; завдання повинно враховувати збільшення обсягу та поліпшення якості знань студентів упродовж семестру і підвищувати рівень пізнавально-розумової діяльності; до завдання бажано включати рисунки; тестові завдання мають бути різноманітними, оригінальними за змістом, цікавими для студента і після аналізу відповідей суттєво підвищити рівень знань з предмета"<sup>6</sup>.

Змішана форма навчання студентів фармацевтичного відділення Медичного фахового коледжу Запорізького державного медичного університету побудоване так чином, що майбутні фармацевти відвідують практичні, лабораторні, лекційні заняття з аналітичної хімії очно, а індивідуальні та самостійні заняття

4 Система управління якістю медичної освіти в Україні: монографія. Д., «АРТ-ПРЕС», 2003. С. 162.

5 Григорчук Т. В. Використання тестів у дистанційному навчанні. Вісник Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». Філософія. Психологія. Педагогіка: зб. наук. праць. К.: ІВЦ «Політехніка». 2005. Вип 3. Ч.2. С. 31-35. С. 32.

6 Лукіна Т. О., Проник В. В. Особливості диференційованого тестування студентів дистанційної форми навчання. Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди». Спец. Вип. «Індивідуалізація і фундаменталізація навчального процесу в умовах євроінтеграції», 2007. С. 203–208. С. 205.

дистанційно, впровадження тестових програмних технологій значно спрощує та оптимізує зазначений навчально-виховний процес. Викладачем аналітичної хімії розроблено комплекс тестових завдань, а саме: тестові завдання, що вимагають альтернативної відповіді (чи можна ідентифікувати катіон амонію реактивом Неслера? "Так" чи "ні"; другу аналітичну групу катіонів визначають розчином хлористоводневої кислоти? "згоден" чи "не згоден"; індикатором в аргентометричному визначенні за методом Мора є хромат калію; "вірно" чи "не вірно"); тести розрізнення (Яким реактивом можна визначити катіон натрію? Гексагідроксо-стибіат, хлорид, гексакобальтат, фторид або гідроксид; пірохімічна реакція на катіон якого металу має фіолетовий аналітичний ефект? Калій, кальцій, натрій, літій або барій); тести співвідношення (знайти відповідні пари між аналітичними ефектами та хімічними формулами осадів: барію сульфат, міді сульфат, срібла сульфід, заліза (II) тіоціанат – білий, синій, чорний, червоний); тести-задачі (чому дорівнює фактор еквівалентності в хімічному перетворенні меркуриметричного визначення йодиду калію? Один, два, три або чотири); тести-підстановки (сульфат цинку реагує з натрію сульфідом та утворюється ... цинку ... кольору; пропущені слова "сульфід" та "білого"); конструктивні тести (записати можливості, переваги та недоліки аргентометричного титрування за методом Фольгарда; на прикладі визначення відсоткової концентрації натрію йодиду запишіть хімічне перетворення з відповідними розрахунками); тести-задачі (розрахуйте який об'єм титранту витрачено на титрування три мл кислоти хлористоводневої, якщо її відсоткова концентрація дорівнює три відсотка); тести-процеси (запишіть технологічну послідовність виконання комплексонометричного титрування кальцію хлориду за вимогами Державної Фармакопеї України).

Програмні тестові технології дають змогу студентам перевіряти свій рівень знань віддалено та у зручний час. Форми-шаблони тестів дозволяють швидко зосередитись на завданні, проте не всі вправи, хімічні досліди та перетворення можна опрацювати тільки таким чином. Вчена І. Адамова зазначає, що специфіка багатьох дисциплін, та точних зокрема, до яких відноситься аналітична хімія, полягає у "необхідності розвитку креативного, абстрактного мислення, готовності експериментувати, шукати нові варіанти вирішення проблеми для розроблення різного роду аналітично-економічних висновків, що передбачають прийняття ефективних рішень. Оцінка знань потребує розв'язання ситуаційних завдань, розроблення та презентації аналітичних планів, програм, інноваційних проектів, їх складових частин. Використання ж стандартного підходу до складання тестів обмежує розкриття творчого потенціалу при розв'язанні завдань. Найбільш ефективнішим та оперативнішим видом тестування є проведення комп'ютерного тестування завдяки автоматизації отримання результатів та певним додатковим умовам проведення тестового контролю, серед яких: варіація вибору відповідної кількості завдань з безлічі однотипних тестів для отримання індивідуального набору питань з поступово наростаючою складністю для кожного студента, що проходить тестування; можливості переглянути результати

відповідей для отримання інформації про їх правильність чи помилковість з метою їх подальшого усунення"<sup>7</sup>.

Саме тому нестандартний підхід до складання тестових завдань оптимізує навчально-виховний процес в коледжі, поліпшує викладання точних дисциплін, але обов'язково слід враховувати показники, що є основною вимогою правильної побудови тестових завдань. Як засвідчують науковці Т. О. Лукіна, В. В. Проник, основними показниками якості різнорівневих тестових завдань є "валідність тобто здатність тесту відповідати встановленим освітнім завданням. Допомогти вирішити проблему валідності тесту для студентів з різним рівнем підготовки може адаптивний тест. При адаптивному тестуванні складність і кількість завдань змінюється динамічно. Доцільність адаптивного контролю впливає з необхідності раціоналізації традиційного тестування. Кожен викладач розуміє, що добре підготовленому студентові немає необхідності давати дуже прості завдання, тому що висока вірогідність правильної відповіді. До того ж, легкі матеріали не володіють помітним розвивальним потенціалом. Аналогічно, через високу вірогідність неправильної відповіді немає сенсу давати складні завдання слабкому студентові. Відомо, що такі завдання знижують навчальну мотивацію багатьох суб'єктів навчання; надійність – стабільність здобутих результатів навчання при кожному застосуванні тесту; диференційованість – здатність виявити рівень навчальних досягнень студентів від низького до високого; практичність характеристика тесту, яка визначає: доступність інструкцій тесту та змісту тестових завдань для розуміння випробуваних; простоту в організації проведення тестування в різних умовах; простоту перевірки відповідей і визначення результатів та оцінки; економічність – здатність досягати поставленої мети за найменше число кроків при мінімальних витратах часу, зусиль і коштів"<sup>8</sup>.

Адаптивність, диференційованість та доступність є ключовими показниками при складанні комплексу тестових завдань курсу аналітичної хімії для оптимізації оцінювання компетенції майбутніх фармацевтів.

У процесі дослідження визначено переваги впровадження тестових технологій у навчально-виховний процес. Охарактеризовано основні показники та класифікацію тестових завдань. Виокремлено шляхи оптимізації оцінювання майбутніх фармацевтів на заняттях аналітичної хімії за рахунок впровадження в навчально-виховний процес тестових технологій. Перспективами подальших розвідок у даному напрямі є питання візуалізації хімічних дослідів для оптимізації оцінювання майбутніх фармацевтів.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-0012-169-173

7 Адамова І., Багрий К. Тестування як форма контролю та діагностики знань студентів. Витоки педагогічної майстерності. 2012. Вип. 9. С. 3-6. С. 4.

8 Лукіна Т. О., Проник В. В. Особливості диференційованого тестування студентів дистанційної форми навчання. Гуманітарний вісник ДВНЗ «Переяслав-Хмельницький державний педагогічний університет імені Григорія Сковороди». Спец. Вип. «Індивідуалізація і фундаменталізація навчального процесу в умовах євроінтеграції», 2007. С. 203–208. С. 207.

**ПАХОМОВА Тетяна Олександрівна**  
доктор педагогічних наук, професор,  
Запорізький національний університет  
ORCID ID: 0000-0002-4660-9925

**ПІДДУБЦЕВА Ольга Ігорівна**  
старший викладач кафедри філології,  
Дніпровський державний  
аграрно-економічний університет  
ORCID ID: 0000-0002-5958-750X  
Україна

## ФОРМУВАННЯ ГОТОВНОСТІ ДО НІМЕЦЬКОМОВНОГО СПІЛКУВАННЯ ЯК СКЛАДОВА ПРОФЕСІЙНО ОРІЄНТОВАНОЇ ОСВІТИ МАЙБУТНІХ АГРАРІЇВ

Сучасні політичні та соціально-економічні зміни обумовлюють нові вимоги до фахівців усіх галузей суспільної діяльності, що не може не вплинути на особливості іншомовної підготовки в закладах вищої освіти. Готовність до професійно орієнтованого спілкування іноземною мовою стає сьогодні одним із ключових компонентів підготовки фахівця, що було неодноразово підкреслено у роботах О.І. Баглай, Н.М. Галицької, Л.П. Гапоненко, Н.В. Логутіної, О.Є. Можаровської, В.Б. Смелікової, М.В. Сотер, Н.А. Сури, О.В. Тинкалюк та ін. Професійна підготовки фахівців-аграріїв не стоїть окремо від цих процесів. В сучасній дидактиці доволі пильно розглядають як питання професійного спілкування взагалі (С.М. Амеліна, Л.В. Барановська, З.І. Дзюбата, Н.О. Зуєнко, А.В. Кучер, О.В. Литвинова), так і проблеми формування готовності до іншомовного професійно орієнтованого спілкування майбутніх аграріїв (Ю.О. Ніколаєнко, О.С. Резунова, К.Г. Якушко). Безсумнівно, що з цілком зрозумілих причин у дослідженнях даної теми основна увага належить англійській мові. Інші мови, зокрема німецька, потрапляють в коло інтересів лінгводидактів набагато рідше. Але при цьому потреба у фахівцях-аграріях, здатних до професійного спілкування німецькою мовою, стрімко росте з кожним роком.

Це зумовлює необхідність дослідження педагогічних умов, технологій, методів, форм та засобів навчання у закладах вищої освіти, які б сприяли ефективному формуванню готовності майбутніх аграріїв до німецькомовного професійно орієнтованого спілкування.

Сьогодні педагогічна складова поняття "готовність" трактується по-різному. Це може бути й "цілісна інтегрована якість особистості, що найбільш повно описує емоційну, когнітивну та вольову мобільність особи у момент включення в діяльність"<sup>1</sup>, а можна розглядати готовність і як "складне структурне утворення особистості майбутнього фахівця, що вміщує якісну професійну та психологічну підготовку, за умов якої сформовані необхідні знання, уміння та навички"<sup>2</sup>. Більш уні-

1 Курлянд З.Н. Професійно-креативне середовище ВНЗ – передумова підвищення якості підготовки майбутніх фахівців. Педагогическая наука: история, теория, практика, тенденции развития. 2009. № 1. С. 18-26

2 Можаровська О.Є. Формування готовності до професійно орієнтованого іншомовного спілкування майбутніх фахівців у коледжах технічного профілю : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Вінниця, 2016. 278 с.

версальним є розуміння готовності як "інтегративної, професійно значущої якості особистості, що становить систему взаємопов'язаних структурних компонентів, які містять особистісні і процесуальні аспекти"<sup>3</sup>. Таким чином акцентується увага на готовності як комплексному результаті освіти, що стосується ціннісної, комунікативної, практично-дієвої та особистісної сфер майбутнього фахівця.

Сучасна лінгводидактика в останні роки все частіше підкреслює той факт, що в загальній готовності студентів до професійної діяльності значну роль грає готовність до іншомовного спілкування. При характеристиці формування професійної компетентності сучасного фахівця постійно підкреслюють той факт, "що вже під час навчання в університеті іншомовна комунікативна готовність стане у нагоді студентам та дозволить безперешкодно здійснювати міжнародну мобільність, ефективно контактувати з іноземними спеціалістами та студентам, учасниками різних освітніх проектів"<sup>4</sup>.

Якщо поглянути на проблему в контексті міжкультурної комунікації, то готовність знову ж таки потрібно розглядати як "інтегровану якість особистості, що охоплює відповідні знання, вміння, навички, якості та цінності, позитивну мотивацію та налаштованість на міжкультурну взаємодію, що у комплексі забезпечують повноцінне, ефективне виконання професійних обов'язків через продуктивну комунікацію, побудовану на основі суб'єкт-суб'єктної взаємодії, співпраці, толерантності, емпатії, мобільності поведінки, відсутності етноцентризму, відкритість, готовності до діалогу, вмінні сприймати і розуміти інші культурні позиції та цінності"<sup>5</sup>. Все вищеперераховане має пряме відношення до формування готовності до німецькомовного професійно орієнтованого спілкування фахівців-аграріїв як здатності використовувати набуті знання, вміння та навички для здійснення успішної німецькомовної професійно орієнтованої комунікації.

Процес формування готовності до німецькомовного професійно орієнтованого спілкування є доволі складним, в ньому важливу роль відіграють педагогічні умови, які являють собою "цілісну інтегративну систему чинників, свідомо створену педагогами з метою забезпечення продуктивного протікання навчального процесу та досягнення прогнозованого результату"<sup>6</sup>. Аналіз науково-теоретичної літератури та досвід викладання німецької мови в аграрних вишах дає змогу стверджувати, що процес німецькомовної підготовки буде продуктивним, якщо буде реалізовано комплекс взаємопов'язаних та взаємозумовлених внутрішніх та зовнішніх педагогічних умов.

Як показує досвід викладання німецької мови в аграрних вишах України, більшість студентів мають недостатній початковий рівень німецькомовної під-

3 Рагіна Ж.М. Аналіз сформованості компонентів готовності до професійного спілкування у майбутніх іноземних спеціалістів-медиків. Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах. 2017. № 53. С. 230-238.

4 Триндюк В.А. Формування готовності до академічної мобільності у студентів вищого технічного навчального закладу : дис... канд. пед. наук : 13.00.04. Луцьк, 2017. 273 с.

5 Сотер М.В. Формування готовності майбутніх інженерів-судномеханіків до міжкультурної комунікації : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Херсон, 2018. 297 с.

6 Барсук С.Л. Педагогічні умови формування іншомовного професійного мовлення майбутніх судоводіїв на засадах комунікативно-когнітивного підходу : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Херсон, 2016. 258 с.



готовки. Це обумовлює нагальну потребу у формуванні позитивної мотивації до вивчення німецької мови для подальшого професійно орієнтованого спілкування. На початку курсу бажано проводити тестування студентів за А. Реаном, для виявлення одного з трьох типів мотивації – мотивація на успіх, мотивація на невдачу, мотивація на випадок, коли мотиваційних полюс яскраво не виражений. Аналіз результатів цього тесту дозволяє викладачу правильно розподілити свою увагу та вибудувати відносини зі студентами.

Іншою внутрішньою педагогічною умовою, що впливає на ефективність процесу формування готовності до німецькомовного професійно орієнтованого спілкування, є урахування психологічних особливостей студентів-аграріїв. До таких особливостей відноситься тип нервової системи студента. З'ясовано, що студенти з інертною нервовою системою менш сензитивні до іноземних мов, ніж власники рухливо типу. Крім того, прийнято вважати, що студенти-інтроверти менш здібні до вивчення іноземної мови, ніж екстраверти. Однак, неодноразово було помічено, що особи з першим типом нервової системи компенсують цей недолік ретельнішим плануванням та самостійним контролем своєї діяльності. Це допомагає їм не тільки покращити свої знання, але й сприяє розвитку розумових здібностей та позитивних рис особистості. Для інтровертів потрібні стимуляції для включення до загальної діяльності. Для екстравертів навпаки важливо контролювати поведінку, даючи можливість навчитися слухати та з повагою ставитися до інших учасників групи.

Міжособистісні відношення впливають на формування готовності до німецькомовного спілкування студентів і в якості зовнішніх педагогічних умов, коли мова йде про налагодження продуктивної педагогічної взаємодії між викладачем та студентами та підтримку позитивного клімату в групі. Взаємодія викладача та студента є "багаторівневим процесом, під час якого відбувається одночасне засвоєння як мотиваційно-сислової, так і предметно-операційної сторін майбутньої професії, тобто відбувається як особистісне, так і професійне зростання"<sup>7</sup>. Під час позитивної взаємодії викладача з академічною групою відбувається процес формування колективу та створення сприятливого мікроклімату, який відіграє вирішальну роль при організації навчального процесу та формуванні готовності до німецькомовного професійно орієнтованого спілкування. Як показує практика, особливе значення це має в академічних групах з недостаним рівнем підготовки.

Не менш важливою зовнішньою педагогічною умовою для ефективного навчання студентів-аграріїв німецькій мові за професійним спрямуванням є забезпечення міждисциплінарних зв'язків гуманітарного, соціально-економічного та професійно-практичного циклів підготовки. Поєднання матеріалів двох або більше навчальних дисциплін різних циклів підготовки в одну діяльність грає велику роль в міждисциплінарності, яка здатна підвищити рівень засвоєння знань з фахових дисциплін та зацікавити студентів у вивченні непрофільних дисциплін спеціальності, одна з яких – "Німецька мова (за професійним спрямуванням)" в аграрних закладах вищої освіти. При доборі навчального матеріалу викладач неминуче сти-

<sup>7</sup> Рябченко В.І. Деякі концептуальні проблеми навчання і виховання студентів у сучасних вищих навчальних закладах України. Вища освіта України: теоретичний та науково-методичний часопис. 2005. № 3. С. 40-44.

кається з необхідністю координувати вирішення професійних задач з рівнем мовної та мовленнєвої підготовки студентів.

Така координація визначає наступну важливу умову формування готовності до німецькомовного професійно орієнтованого спілкування, а саме: використання методів, форм та засобів навчання, які моделюють майбутню професійну діяльність аграрія. Аналіз посадових обов'язків агронома дає підстави стверджувати наступне. Сучасний фахівець-аграрій в процесі своєї професійної діяльності повинен бути готовим до усного та письмового спілкування на професійні теми у різних форматах (виступи на конференціях, стажування на закордонних підприємствах, спілкування на виробництві з іноземними колегами, ділове листування). Це ставить викладача перед необхідністю моделювати виробничі ситуації у процесі викладання, наприклад, за допомогою кооперативного навчання, кейс-стаді та ін.

Сучасні умови навчання в умовах карантину визначають додаткові фактори в побудові моделі іншомовного професійно орієнтованого спілкування фахівців-аграріїв. Відповідність вимогам сьогодення породжує необхідність урахування особливостей дистанційної форми навчання. В умовах, коли однією з необхідних форм навчання залишається дистанційна, важливим стає вибір відповідних засобів навчання, тобто електронної освітньої платформи та інформаційно-комунікаційних технологій навчання. Серед розмаїття електронних освітніх платформ найбільшою популярністю користуються Moodle та Zoom.

Специфіка віддаленої комунікативної взаємодії викладача зі студентами не може не вплинути на моделювання педагогічного процесу. Традиційно модель формування готовності до німецькомовного професійно орієнтованого спілкування студентів-аграріїв в якості базових включає в себе такі блоки: мотиваційно-цільовий (мета, завдання), теоретико-методологічний (підходи, принципи, педагогічні умови), змістовно-технологічний (зміст, методи, форми, засоби навчання) та результативно-оцінювальний (критерії, рівні).

Мотиваційно-цільовий блок грає вирішальну роль при побудові моделі навчання, він є фундаментом, на якому будується методика, що забезпечує зближення процесу навчання студентів з їх майбутньою професійною діяльністю, тобто моделювання цієї діяльності у навчальному процесі.

Теоретико-методологічний блок відображає методологічне підґрунтя процесу формування готовності студентів-аграріїв до німецькомовного професійно орієнтованого спілкування та базується на методологічних підходах (системний, компетентнісний, діяльнісний, особистісний та інтеграційний), загальнодидактичних (наочності, міцності, свідомості, науковості, системності та послідовності) та специфічних (принцип професійно орієнтованого контекстного навчання, принцип особистісно-орієнтованого навчання, принцип комунікативної взаємодії та принцип проблемності) принципах. Також теоретико-методологічний блок містить педагогічні умови, які були описані вище, за яких викладач та студент працюють як партнери, спільно організують пошук, діяльність, аналізують та виправляють помилки, що забезпечує співпрацю, рівність та активність обох сторін.

Розробка змістовно-технологічного блоку відбувається з урахуванням освітньо-кваліфікаційних характеристик майбутнього фахівця, програмних результатів навчання, вимог державного освітнього стандарту та програми навчальної дисципліни. Реалізується цей блок через зміст навчальної дисципліни, методи, форми та засоби навчання.

Зміст німецькомовної підготовки має бути орієнтованим не лише на озброєння студентів знаннями, але й формувати у них ставлення до знань, здатності відшукати особистісні смисли. В результаті такого навчання студент має отримати знання, які мають стати підґрунтям для вільного спілкування німецькою мовою на будь-які професійні теми, слугувати поштовхом для самореалізації, збагачення особистісного досвіду та формування професійної компетентності. Зміст німецькомовної підготовки студентів-аграріїв має проектуватися не просто як знакова система разом з діяльністю щодо його засвоєння, а як предмет діяльності студента. В такому випадку засвоєння буде здійснюватися у контексті цієї діяльності, де знання виконуватимуть функцію орієнтованої основи діяльності, засобів її регуляції, а форми організації навчальної роботи студентів виступатимуть як форми відтворення змісту, що засвоюється.

Для досягнення поставленої мети зміст навчання охоплює сфери спілкування майбутнього агронома (побутову, соціальну, професійну), теми ("Аграрна освіта", "Сільське господарство України та Німеччини", "Фермерське господарство", "Овочівництво", "Садівництво", "Техніка та обладнання", "Тваринництво"), а також типові ситуації усного німецькомовного професійно орієнтованого спілкування (ділове інтерв'ю з роботодавцем під час прийому на роботу; участь у круглих столах при обговоренні проблемних питань; спілкування з іноземними колегами чи партнерами через різні соціальні додатки або під час особистих зустрічей; виступи на конференціях, семінарах чи симпозиумах).

Крім технологічних Інтернет-засобів, традиційно використовуються допоміжні засоби навчання. Як правило, це аудіо-, відео- та друковані матеріали з різних німецькомовних сайтів – Deutsche Welle, Der Spiegel, Die Zeit, Süddeutsche Zeitung, Die Welt, електронні фахові видання – Agrarheute, Hofheld, Technikbörse, Gemüse, AgraJo, допоміжний граматичний матеріал – derdiedaf.com, Lingolia Deutsch, словники, довідники. Студенти мають постійний доступ до потрібних джерел інформації, так як вони розміщені на платформі Moodle.

Змістовно-технологічний блок запропонованої моделі містить також технології та методи, що стануть у нагоді викладачу під час онлайн-занять. З метою ефективно організації самостійної роботи можливим є використання кооперативного навчання з методом "Мозаїка" та технології кейс-стаді. Особливості цих технологій дають змогу студенту максимальний обсяг завдання виконувати самостійно – ознайомитися з новою лексикою, вивчити проблему, знайти потрібну інформацію в Інтернеті, а на онлайн-заняттях вступати в дискусії, висловлювати свої думки з приводу тієї чи іншої теми.

Використання вищезазначених методів, форм та засобів навчання забезпечує ефективний процес підготовки майбутніх аграріїв до німецькомовного професійно

орієнтованого спілкування. Вони дають можливість студентам подолати мовний бар'єр, сформувані стратегію ведення бесіди, удосконалити уміння висловити власну думку, дискутувати та аргументувати свою позицію.

Результативно-оцінювальний блок моделі включає мотиваційно-професійний, змістовно-когнітивний та комунікативно-діяльнісний критерії та рівні готовності до німецькомовного професійно орієнтованого спілкування. Кожен рівень готовності відповідає певному ступеню володіння німецькою мовою (високий рівень – B2, достатній – B1, задовільний – A2, низький – A1).

Отже, охарактеризовані вище науково-методичні засади формування готовності до німецькомовного професійно орієнтованого спілкування у студентів аграрних закладів вищої освіти окреслені з урахуванням особливостей викладання німецької мови майбутнім аграріям.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-174-179

### **ЛАХТАРЕНКО Наталія Василівна**

магістр з біохімії, викладач,  
асистент кафедри загальної та біологічної хімії №1,  
Донецький національний медичний університет МОЗ України  
ORCID ID: 0000-0001-6938-4039  
Україна

## **ЯКІСНИЙ АНАЛІЗ ЕФЕКТИВНОСТІ ДИСТАНЦІЙНОГО ВИКЛАДАННЯ БІОЛОГІЧНОЇ ХІМІЇ НА ПЛАТФОРМІ GOOGLE CLASSROOM У ЗАКЛАДІ ВИЩОЇ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ**

Біологічна хімія належить до фундаментальних дисциплін медико-біологічного профілю, які опановуються здобувачами освіти на перших трьох курсах у закладах вищої медичної освіти (ЗВМО) України. Відповідно, біологічна хімія має широкі міждисциплінарні зв'язки і таким чином сприяє формуванню у здобувачів вищої медичної освіти цілісної картини життєдіяльності організму людини, як за нормальних фізіологічних умов, так й в умовах різноманітних патологій. Більше того, біологічна хімія стає підґрунтям для подальшого успішного вивчення низки клінічних дисциплін, зокрема: фармакології, внутрішньої медицини і насамперед, клінічної лабораторної діагностики<sup>1</sup>. У відповідності із державним освітнім стандартом, біологічна хімія як навчальна дисципліна, є складовою частиною Єдиного державного кваліфікаційного іспиту (ЄДКІ), отже входить до складу інтегрованого тестового іспиту «КРОК-1» і також – іспиту із англійської мови професійного спрямування. Перший етап ЄДКІ складається по завершенню навчання на третьому курсі, як вітчизняними студентами, так й іноземними студентами медичного, стоматологічного та фармацевтичного (включно із студентами заочної форми нав-

<sup>1</sup> Lakhtarenko, N (Eds.). (2018). Biochemistry in the structure of higher medical education of Ukraine – present and future, Матеріали міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Тенденції та перспективи розвитку науки і освіти в умовах глобалізації» (Вип. №42). Переяслав-Хмельницький.

чання) факультетів. В залежності від факультету внесок тестових питань типу А (кожен тест у вигляді ситуаційного завдання із п'ятьма варіантами відповіді) із біологічної хімії у структурі іспиту «КРОК-1» складає від 10% (для фармацевтичного і стоматологічного факультетів) до 17% (для медичного факультету) від загальної кількості тестів<sup>2</sup>. Тобто, «червоною ниткою» у процесі викладання біологічної хімії є якісна підготовка здобувачів вищої медичної освіти до складання тестової частини ЄДКІ.

Враховуючи незавершений й дотепер процес інтеграції освітньої системи України до єдиного Європейського простору вищої освіти, і у відповідності із базовими принципами Болонської декларації силабус (робоча програма) навчальної дисципліни передбачає викладання біологічної хімії у закладах вищої медичної освіти України за кредитно-модульною системою. В даному випадку кількість аудиторних годин для опанування дисципліни скорочується, а час на самостійне опанування матеріалу навпаки, збільшується. У свою чергу, за силабусом викладання біологічної хімії забезпечується наступними видами занять: лекції, семінарські заняття, практичні заняття (лабораторний практикум). Кожне заняття, окрім лекційного, зазвичай наприкінці містить контрольні заходи щодо перевірки рівня засвоєння знань за певною темою модуля. Означені види занять передбачають наявність відповідного матеріально-технічного забезпечення, зокрема для проведення лекційних занять необхідна мультимедійна аудиторія або мінімальний набір устаткування: навчальна аудиторія, мультимедійний екран (або гладенька біла поверхня, наприклад стіна), проектор, ноутбук. Матеріально-технічне забезпечення семінарських занять найменш вибагливе й потребує наявності навчальної аудиторії, настінної дошки та крейди. На відміну від двох інших типів занять, найбільш жорсткі вимоги до матеріально-технічного забезпечення характерні для лабораторно-практичних занять, коли необхідні акредитована навчальна хімічна або біохімічна лабораторія, спеціальне дороговартісне обладнання, хімічний посуд та набори реагентів, включаючи прекурсори. Однак всі перераховані складові компоненти для проведення стандартних аудиторних занять із біологічної хімії не забезпечують ефективність процесу викладання дисципліни. Адже більшість сучасних здобувачів вищої медичної освіти мають занижку мотивацію до вивчення біологічної хімії<sup>3</sup>. Що підтверджується власним досвідом викладання, неодноразовими опитуваннями студентів, а також комплексним аналізом успішності складання студентами Донецького національного медичного університету (ДНМУ) дисципліни «Біологічна хімія» у структурі тестового іспиту «КРОК-1» за 2015 – 2020 рр.

Дійсно, сучасний здобувач вищої освіти є представником так званого «smart-покоління», який лівову частину часу проводить у мережі Internet, виконуючи одно-

2 Лахтаренко, Н., Бобошко, Л. (Ред.). (2019). Викладання біологічної хімії у закладах вищої медичної освіти України: проблеми та перспективи, Матеріали III міжнародної наукової конференції «Сьогодення біологічної науки». Суми: СумДУ.

3 Lakhtarenko, N. (Eds.). (2020). Some problems of biochemistry teaching in the structure of higher medical education of Ukraine, Матеріали II Міжнародної наукової конференції «Освіта і наука у мінливому світі: проблеми та перспективи розвитку». Дніпро: СГД «Охотнік».

часно декілька завдань (так звана, багатозадачність), наприклад: перегляд відео, пошук навчальної інформації, переписка у месенджерах і т. п.. Тобто, в даному випадку викладач конкурує за увагу студента із різноманітним цифровим контентом мережі Internet. Дієвим виходом із наявної ситуації є впровадження дистанційного викладання біологічної хімії, що здатне значною мірою підвищити мотивацію студентів до опанування дисципліни, завдяки ще більшому «зануренню» їх до «природного середовища існування» – віртуального простору. З іншого боку, студенти завдяки віддаленому доступу до освітніх технологій, успішно реалізують базові принципи Болонського процесу, а саме: інтеграція в єдиний простір вищої освіти, навчання протягом усього життя<sup>4</sup>.

Виходячи із власного досвіду дистанційного викладання біологічної хімії у ЗВМО, найбільш вдалою інтернет-платформою для трансформації перелічених вище типів аудиторних занять у дистанційний формат є Google Classroom, як складова «хмарного» сервісу Google Suite for Education. Використання зручного багатofункціонального інтерфейсу Google Classroom, зокрема й мобільної версії, дозволяє практично повністю змодельювати аудиторний освітній процес викладання біологічної хімії для кожної окремої групи студентів із можливістю урахування специфіки викладання для кожної спеціальності. Даний формат навчання, коли усі означені види занять та контрольних заходів виконуються студентами в межах однієї освітньої платформи без необхідності переходу на сторонні ресурси, пошуку додаткової інформації або стандартного відображення відповідей на паперовому носії з подальшим фотографуванням й надсиланням відповіді, найбільш імпонує здобувачам вищої освіти ДНМУ за результатами опитування проведеного дистанційним відділом ДНМУ наприкінці 2020 року. Означений формат організації занять можливий, завдяки широкій інтегрованості Google Classroom з іншими сервісами Google й надає викладачеві інструменти для завантаження матеріалів до віртуального класу у будь-якому форматі: графічне зображення, фото, посилання на відео у YouTube і т. ін.. Більше того, платформа Google Classroom – це ефективний інструмент управління якістю освітнього процесу, який дозволяє заздалегідь планувати заняття у чіткій відповідності із затвердженим календарно-тематичним планом занять на поточний семестр (додаток «Календар»), наповнювати віртуальний клас навчальними матеріалами і контрольними завданнями, які стануть доступними для здобувачів освіти у означений час, що реалізується завдяки наявній опції «Планування»<sup>5</sup>. Також означена опція дозволяє обмежувати час відведений на виконання контрольного завдання, але власний досвід використання даної опції на протязі двох навчальних семестрів виявляє стабільний недолік – похибка у часі публікації матеріалів для студентів складає у середньому п'ять хвилин, що необхідно

4 Лахтаренко, Н. (Ред.). (2020). Способи активізації уваги студента при дистанційному викладанні біологічної хімії у закладі вищої медичної освіти України, Матеріали IV-тої міжнародної науково-практичної конференції «Сучасні аспекти модернізації науки в Україні: стан, проблеми, тенденції розвитку». Мадрид, Іспанія: Видавнича група «Наукові перспективи».

5 Чумак, Л. О. (2018). Можливості сервісу Google Classroom для організації навчального процесу. Вісник Придніпровської державної академії будівництва та архітектури, №6 (247 – 248), 65 – 70.

враховувати при отриманні сповіщення про надсилання вже виконаної роботи й подальшій оцінці, адже в сповіщенні вказується, що завдання виконане студентом із запізненням.

Таким чином, із наведених вище трьох основних типів аудиторних занять в процесі викладання біологічної хімії найбільш повноцінно (без суттєвих обмежень й додаткової стандартизації) вдається трансформувати у дистанційний формат – лекції. За допомогою додатку «Google Meet» викладач проводить заняття у режимі відео-конференції, який дозволяє демонструвати екран комп'ютера або іншого пристрою викладача із відкритим «вікном» мультимедійної презентації за темою лекції. Тобто, додаток «Google Meet» в комбінації із опцією «Демонстрація екрану» – це повноцінний аналог мультимедійної аудиторії.

У свою чергу, для реалізації ефективних дистанційних семінарських занять також доцільно використовувати режим аудіо-відеоконференції, коли відбувається опрацювання навчального матеріалу у вигляді «живого» обговорення за всіма ключовими питаннями кожної окремої теми. Саме такий формат заняття дозволяє викладачеві повноцінно трансформувати аудиторний процес навчання, зокрема із аудіо-та відеофіксацією присутніх на занятті студентів. Але організація даного виду дистанційного заняття має певні недоліки та обмеження: по-перше постає проблема наявності дошки для більш ґрунтового графічного пояснення матеріалу, що має особливо негативний вплив при викладанні дисциплін із великою кількістю хімічних формул та реакцій. На практиці цей недолік можна усунути декількома способами: 1) застосування наявного додатку «Jamboard», але в ньому відсутній вбудований графічний редактор хімічних формул; 2) застосування стороннього сервісу, наприклад «ChemDraw» або інших подібних редакторів, використання яких потребує від студента самостійного опанування інтерфейсу додатка, створення фото-копії або скріншоту з наступним додаванням файлу у віртуальний гул-клас, однак такий метод отримав найбільш негативний відгук у студентів при анкетуванні; 3) викладач при поясненні матеріалу може демонструвати на своєму екрані файл із виконаними, наприклад в редакторі «ChemDraw», хімічними перетвореннями або окремими формулами. В більшості випадків, процес викладання біологічної хімії настільки не залежить від наявності повноцінної дошки, адже більшість метаболічних перетворень опрацьовується без хімічних формул, як того й потребують вимоги до складання першого етапу ЄДКІ. Окремі питання, при яких необхідна демонстрація хімізму метаболічних реакцій можна розглядати й пояснювати студентам, як за допомогою демонстрації екрану викладача, так й за допомогою рисунків, зокрема метаболічних схем перетворень, та/або навчальних відео. Ще однією альтернативою дошки, але виключно при опрацюванні навчального матеріалу без хімічних формул виступає чат, як окремий додаток Google Classroom. Виходячи із власного практичного досвіду опрацювання навчальної інформації за окремою темою в чаті, можна досягти не лише альтернативи дошці, а й мотивувати студентів шляхом змагального елемента на швидкість надання правильної відповіді. Більше того,

наведений приклад використання чату сприяє запам'ятовуванню біохімічної термінології, завдяки додатковій візуалізації матеріалу, що особливо корисно для здобувачів освіти із низьким вихідним рівнем знань. З іншого боку, недоліки наявні також й при контролі рівня засвоєння навчального матеріалу здобувачами освіти, зокрема проблема коректної «ініціалізації» студента. Адже викладач не має впевненості, що студент самостійно виконав призначений саме для нього варіант контрольного завдання, тобто без допомоги сторонніх осіб або результатів пошукового запиту у браузері. Частково дана проблема може бути вирішена шляхом проведення поточного контролю знань у режимі відео-конференції, однак подібне не завжди технічно можливо та й деякі студенти «хитрують», посиляючись на технічні проблеми з камерою і т. ін.. Іншим підходом до вирішення означеної проблеми є «обмежена» стандартизація оцінки за письмову роботу за усною відповіддю студента під час опрацювання матеріалу на семінарському занятті. Зокрема, вдається повністю позбавитися ситуації, коли студент надає незадовільну усну відповідь, а письмову роботу виконує із відмінним результатом. Звичайно, метод «обмеженої» стандартизації характеризується значною похибкою: зазвичай не перевищує одного балу, однак його систематичне використання на семінарських заняттях протягом семестру надає достовірні результати.

Враховуючи, що основним завданням викладача біологічної хімії є підготовка студентів до успішного складання дисципліни у вигляді тестової частини ЄДКІ, найбільш результативним методом контролю поточного рівня знань здобувачів освіти буде тестування. Платформа Google Classroom надає зручний інструмент тестування у вигляді доданку «Google Forms», який дозволяє створювати й задавати параметри автоматичного оцінювання тестів формату А, тестів з декількома правильними відповідями, тестових завдань на відповідність; ситуаційних задач, у тому числі за наявним відео або графічним відображенням завдання та ін.. У свою чергу, можливість автоматичного оцінювання тестових завдань і демонстрація правильної відповіді у разі ситуаційної задачі обов'язково вже після надання студентом власної правильної відповіді, забезпечує по-перше, високу об'єктивність оцінювання без будь-яких суб'єктивних впливів з боку викладача; по-друге, демонстрація правильної відповіді надає можливість здобувачам освіти ефективно й коректно провести роботу над помилками. Останній параметр, а точніше – його відсутність були віднесені студентами ДНМУ (за результатами опитування дистанційного відділу ДНМУ) до найбільш негативних аспектів при дистанційному навчанні. Більше того, застосування для поточного оцінювання знань методу «case-study» (розв'язання ситуаційних завдань) у дистанційному навчанні має суттєві переваги перед традиційним аудиторним обговоренням. Зокрема, участь у дискусії при аудиторному обговоренні приймають завжди найактивніші студенти із досить високим вихідним рівнем знань, тоді як у віртуальному «гугл-класі» кожен студент, незалежно від рівня вихідних знань, самостійно розв'язує завдання, демонструючи таким чином рівень знань за даною темою, креативність та гнучкість мислення<sup>6</sup>.

6 Скрипник, І. М., Маслова, Г. С., Приходько, Н. П., Гопко, О. Ф., Шапошник, О. А. (2020). Використання дистанційних методів навчання у медичній освіті. Проблеми безперервної медичної освіти та науки, 3 (39), 29 – 32.



Однак, постійне рутинне тестування й розв'язання ситуаційних завдань «втомлюють» студентів й знижують мотивацію до опанування дисципліни. Тому, доцільно періодично урізноманітнювати методи контролю знань, зокрема елементами гейміфікації, шляхом застосування безкоштовних інтернет-ресурсів, наприклад: Kahoot.it, Learningapps.org, які надають змогу викладачеві сконструювати просту навчальну гру й таким чином оцінити рівень знань студентів.

Найбільш складно адаптувати до дистанційного формату лабораторно-практичних занять із біологічної хімії. Основна причина полягає у відсутності повноцінних віртуальних біохімічних лабораторій, адже постає завдання моделювати біологічні рідини організму людини: кров, сечу, слину і т. ін. із подальшим лабораторним визначенням концентрації певних метаболітів в них. Доступними інтернет-ресурсами залишаються й дотепер бази даних білкових молекул, що дозволяє проводити квантово-хімічні розрахунки, а також моделювати можливі структури білкових молекул. Також у вільному доступі є низка віртуальних хімічних лабораторій, зокрема IrYdium Chemistry Lab, яка дозволяє за інструкцією виконати лабораторну роботу, обравши зі списку реагенти, посуд, обладнання і т. п., але для виконання практикуму із біологічної хімії інструментів немає. В даній ситуації платформа Google Classroom також не має відповідних додатків для виконання лабораторного практикуму. Раціональним виходом із даної ситуації слугує створення завдання на платформі Google Classroom, до якого спеціальними наявними опціями інтегруються посилання на навчальні відео із лабораторної діагностики, доступні на YouTube. Завдання студентів: заповнення протоколу лабораторних робіт із формуванням висновків після перегляду відповідних відео, але на даний час тематика наявних навчальних відео обмежена.

Окремо можна додати можливості викладача в управлінні самостійною роботою студентів. Так, за умови змішаного навчання або повністю дистанційного навчання викладач шляхом розміщення додаткових інформаційних матеріалів у віртуальному «гугл-класі» може стимулювати процес самостійного опанування студентами частини навчального матеріалу, яка чітко визначена у силабусі. Контрольні заходи для виявлення ступеню засвоєння навчального матеріалу, означеного для самостійної роботи студентів, проводиться під час контрольних заходів із перевірки поточної успішності студентів за відповідною темою окремого модулю.

Загалом, наведені якісні характеристики дозволяють вважати процес дистанційного викладання біологічної хімії ефективним, особливо в контексті підготовки здобувачів вищої медичної освіти до першого етапу ЄДКІ, тобто тестового іспиту – КРОК-1. Використання платформи Google Classroom створює відкрите освітнє середовище ЗВМО, в якому вдало поєднуються традиційні аудиторні та дистанційні методи викладання.

**ПАХОМОВА Тетяна Олександрівна**

доктор педагогічних наук, професор  
Запорізький національний університет  
ORCID ID: 0000-0002-4660-9925  
Україна

**ВАСІЛЬЄВА Поліна Анатоліївна**

аспірантка, кафедри англійської філології  
Запорізький національний університет  
ORCID ID: 0000-0003-3813-1172  
Україна

## УМОВИ ФОРМУВАННЯ ІНШОМОВНОЇ КОМУНІКАТИВНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

В сучасних умовах активного впровадження нових форм і видів навчання виникають нові вимоги до освіти різних рівнів, в тому числі і початкової. Актуальність проблеми формування іншомовної комунікативної компетентності майбутніх учителів початкової школи тісно пов'язана з цим процесом. Комунікативна компетентність майбутніх учителів початкової школи, зокрема іншомовна, підвищує загальну якість освіти у молодшій школі, в якій сьогодні закладаються основи майбутньої нової Української школи. Від результатів формування комунікативної компетентності спеціалістів, що забезпечують іншомовне навчання молодших школярів, залежить весь процес гуманітарної освіти на наступних етапах навчання. В свою чергу підсумки цієї підготовки визначаються умовами, що забезпечують ефективність освітнього процесу.

Проблема визначення, характеристики та використання умов для сучасної педагогіки не є новою. Існує точка зору, згідно з якою педагогічні умови трактуються як «сукупність зовнішніх та внутрішніх факторів педагогічного процесу, які, з одного боку, забезпечують досягнення студентами необхідного рівня сформованості певного виду професійної компетентності, а з іншого – сприяють підвищенню ефективності навчально-виховного процесу»<sup>1</sup>. Можлива також позиція, коли педагогічні умови розуміють, як «обставини, пов'язані з організацією навчально-виховного процесу у вищому навчальному закладі, з тим зовнішнім навчально-виховним середовищем, у якому відбувається пізнавальна, навчальна, науково-дослідницька і виховна діяльність студентів, спрямована на формування в них насамперед професійних знань, умінь і навичок, розвиток їх світоглядної культури, професійної компетентності»<sup>2</sup>. І та і інша точка зору мають право на існування, слід зазначити відсутність в них принципових відмінностей, що дозволяє використовувати обидва визначення стосовно дослідження умов формування іншомовної комунікативної компетентності. Для неї, як і для

1 Рейдало В. С. Педагогічні умови формування педагогічної компетентності майбутніх викладачів української мови. Наука і освіта. 2004. № 5. С. 266-271. С. 267.

2 Дурманенко О. А. Теоретичний аналіз поняття «педагогічні умови» в контексті моніторингу виховної роботи у вищому навчальному закладі. Молодь і ринок. 2012. № 7(90). С. 135-138. С. 135.

будь-якої іншої компетентності, пріоритетною умовою є «мотивація; оптимізація формування іншомовної комунікативної компетентності досягається впровадженням певних інноваційних форм та напрямків навчання; процес формування іншомовної компетентності студентів супроводжується багатоаспектними проблемами теоретичного та практичного характеру; іншомовна комунікативна компетентність дозволяє отримувати відповідну іншомовну інформацію на професійні теми, використовувати її для професійного самовдосконалення, компетентно висловлювати свою думку в процесі вербальної і невербальної взаємодії з іншими суб'єктами у процесі професійної діяльності»<sup>3</sup>.

Мотиваційний момент, як основна умова на сьогоднішній день визнається практично усіма напрямами педагогічної науки. Формування позитивних установок розглядається, як «особистісна зацікавленість і прагнення студента до сформованості високого рівня іншомовної комунікативної компетентності для ефективного професійного спілкування в майбутньому; ставлення до професійного спілкування як до діалогічної взаємодії, а відтак до партнера зі спілкування – як до рівноправного суб'єкта; вияв толерантності до поглядів партнерів з професійного спілкування й у процесі обміну думками; орієнтування на взаємокорисний обмін ідеями та інформацією під час професійного спілкування іноземною мовою»<sup>4</sup>.

З урахуванням специфіки формування іншомовної комунікативної компетентності майбутніх учителів початкової школи варто визнати, що умовою, що забезпечує ефективність цього процесу є посилення особистісної зацікавленості до ефективного іншомовного спілкування у професійній діяльності. Особистісна зацікавленість пов'язана з особистісними якостями майбутніх фахівців. На мотивацію процесу формування іншомовної комунікативної компетентності впливають психологічні чинники: «перевага емоційного звернення до одержувача інформації над раціональним; ефект «краю» (важлива інформація подається на початку або на кінець комунікації); ефект «новизни» (потрібно знайти нові ракурси бачення або вирішення проблеми); використання малознайомих фактів, аргументів, цифр; ефект першості (потрібно першим, випереджаючи опонентів, донести свою точку зору та сформувані до неї позитивне ставлення); ефект двобічної аргументації (відстоюючи свою думку, потрібно порівнювати аргументи з різних точок зору); ефект повторення (закріплення важливих положень)»<sup>5</sup>.

Окрім цього варто зазначити, що формування іншомовної комунікативної компетентності в процесі вивчення іноземних мов базується на таких специфічних моментах, як «реалізації конкретних функцій мови, а саме: особистісної (через мову особа виражає почуття та емоції); евристичної (як засобу пізнання

3 Чорна О. О. Особливості та практика формування іншомовної комунікативної компетентності студентів технічних спеціальностей. Викладання мов у вищих навчальних закладах освіти. 2013. № 22. С. 230-237. С. 236.

4 Липчанко-Ковачик О. В. Формування іншомовної комунікативної компетентності майбутнього фахівця як педагогічна проблема. Вісник Національного університету оборони України. 2013. № 5(36). С. 63-67. С. 64.

5 Ковальова О. А. (2018) Психологічні особливості розвитку соціально-комунікативної компетентності вчителів: дис. ... канд. псих. наук:19.00.07. Переяслав-Хмельницький, 203 с. С. 135, С. 137.

оточуючого світу); регулюючої (як контролюючого фактора поведінки та вчинків інших людей); інструментальної (як засобу впливу на оточуюче середовище);- функції представлення (за допомогою мови можна відобразити певні факти та інформацію); функції взаємодії (мова основний засіб комунікації між людьми); функції творчої уяви (мова використовується для відображення образу світу у фантазіях, поезії, казках, скоромовках)»<sup>6</sup>. До цього слід додати урахування індивідуальних особливостей, віку, психолого-педагогічних умов, соціо-культурних особливостей мовного середовища.

Характеристика психологічних, соціально-психологічних, лінгвістичних умов формування іншомовної комунікативної компетентності вчителів початкової школи необхідна для визначення організаційних умов. До них сучасна педагогічна наука відносить «посилення умінь самостійного опрацювання і використання наукової інформації в контексті навчання іншомовної комунікації; оволодіння умінням проводити комунікативно-орієнтовані заняття; організацію діяльності іншомовного комунікативного середовища як спільної роботи студентів, спрямованої на розвиток навичок і умінь іншомовної комунікації»<sup>7</sup>.

Системне навчання змісту спеціальності іноземною мовою є тою обставиною, що забезпечує процес формування іншомовної комунікативної компетентності майбутніх фахівців. При цьому необхідна орієнтація на діалогічність, суб'єктні стосунки під час комунікації, орієнтація на позитивну взаємодію з партнером, переорієнтація зі стратегії здійснення впливу на стратегію взаємодії; зближення тезаурусу педагога з тезаурусом учня/учнів, використання зворотного зв'язку на всіх етапах функціонування комунікативної позиції; управління ініціативою в педагогічній комунікації.

Отож, з урахуванням діалогічності та інтерактивності в якості необхідних умов слід виділити моделювання навчальних заходів з використанням обов'язкового зворотного зв'язку.

Педагогічними умовами формування іншомовної комунікативної компетентності визначають: «розвиток мотивації до вивчення іноземних мов студентами; формування професійної компетентності іноземною мовою за допомогою інформаційних технологій, ефективно поєднуючи компетентнісно-діяльнісний, когнітивно-комунікативний, інтегративний, професійно та особистісно-орієнтований підходи; моделювання в навчальному процесі реальних професійних комунікативних ситуацій; застосування найсучасніших інформаційних технологій (комп'ютери, Інтернет, мобільний зв'язок, Web-сайт тощо) із залученням розробленої професійно орієнтованої системи вправ і завдань, упроваджуючи інноваційні методи навчання»<sup>8</sup>. Також існує точка зору, що фор-

6 Герасимчук Т. В. (2016) Формування професійної іншомовної компетентності майбутніх інженерів автомобільно-дорожньої галузі з використанням інформаційних технологій: автореф. дис. ...канд. пед. наук: 13.00.04. Херсон, 22 с. С. 10.

7 Бегака Д. А. (2015). Підготовка майбутніх магістрів іноземної філології до формування фахової комунікативної компетентності студентів педагогічного університету: автореф. дис. ...канд. пед. наук: 13.00.04. Київ, 20 с. С. 15.

8 Герасимчук, Т. В. (2016) Формування професійної іншомовної компетентності майбутніх інженерів автомобільно-дорожньої галузі з використанням інформаційних технологій: автореф. дис. ...канд. пед. наук:

мування і розвиток комунікативних мовних навичок забезпечується «шляхом опрацювання студентами автентичних підручників, які дають змогу оволодіти граматичним матеріалом, прослуховувати аудіо записи, переглядати відео, читати тексти відповідної тематики, надають необхідний лексичний запас для повноцінного спілкування». Другою умовою практичного оволодіння студентами іноземною мовою в ході комунікативної спрямованості навчання є «атмосфера колективного спілкування, організованого на основі комунікативних ситуацій. Ситуації стимулюють студентів до комунікативно мотивованого виконання мовленнєвих дій, а спілкування в таких ситуаціях дає студентам змогу свідомо засвоїти іншомовний матеріал»<sup>9</sup>. Чинниками, що сприяють формуванню комунікативної компетентності студентів можна вважати: «організацію дискурсу на заняттях; використання інноваційних технологій; занурення в комунікаційне середовище (проходження практики за кордоном, участь студентів у міжнародних проектах)»<sup>10</sup>.

Саме тому, третьою умовою формування іншомовної комунікативної компетентності у майбутніх вчителів початкової школи є залучення майбутніх учителів початкової школи до міжнародного англomовного комунікаційного середовища.

З метою оптимізації «формування іншомовної комунікативної компетентності варто впроваджувати певні форми та напрямки навчання, спрямовані на професійну діяльність студентів: зачаткування практики коротких інформаційних повідомлень іноземною мовою на заняттях з професійної підготовки; створення бази аудіо-матеріалів з іноземної мови у форматі MP3 для використання студентами аудіо-записів під час самостійних занять; використання ресурсів центрів самостійної мовної підготовки та інших технічних засобів навчання іноземних мов; використання ресурсів Інтернет з метою адаптації слухачів до віртуального іншомовного середовища; використання ресурсів дистанційного навчання іноземних мов, створення електронних підручників з іноземних мов та мовного тестування»<sup>11</sup>. Існує схожа думка, яка зазначає, що «динаміка досягнення мети навчання іноземної мови зумовлюється реалізацією таких педагогічних умов формування іншомовної комунікативної компетентності студентів: визначення та відбір змісту іншомовної освіти на основі аналізу відповідної професійної діяльності майбутніх фахівців; алгоритмічність етапів, послідовність та систематичність процесу формування іншомовної комунікативної компетентності студентів; інтенсифікація процесу формування іншомовної комунікативної компетентності завдяки зануренню студентів в інтерактивне іншомовне середовище; індивідуалізація навчання шляхом впровадження академічного консультування (тьюторства), наставництва (менторства), тре-

13.00.04. Херсон, 22 с. С. 10.

9 Жарко О. О. Формування комунікативної компетенції у студентів немовних спеціальностей при вивченні іноземної мови у закладах вищої освіти I—II рівнів акредитації. Молодий вчений. 2018. № 10(1). С. 54-59. С. 56.

10 Чеботарьова І. О. (2018) Формування комунікативної компетентності майбутніх керівників закладів освіти в умовах магістратури: дис. ... канд. .пед. наук: 13.00.04. Харків, 243 с. С. 125.

11 Чорна О. О. Особливості та практика формування іншомовної комунікативної компетентності студентів технічних спеціальностей. Викладання мов у вищих навчальних закладах освіти. 2013. № 22. С. 230-237. С. 236.

нерства (коучінгу), а також системи практичних завдань, спрямованих на розвиток у студента компонентів іншомовної комунікативної компетентності»<sup>12</sup>. Практичними умовами формування іншомовної комунікативної компетентності майбутніх фахівців є: «облаштування необхідною кількістю комп'ютерів і відповідним програмним забезпеченням; їх налаштування, перевірка дистанційного курсу на логічність тематичних блоків (етапів, занять тощо), щоб уникнути труднощів під час безпосереднього використання комп'ютерних програм; комунікаційні засоби комп'ютерних програм (чати, форуми), які забезпечують суб'єктність навчального процесу; проведення інструктажів майбутніх фахівців безпосередньо перед початком вивчення курсу (надання необхідної інформації щодо курсу; роз'яснення порядку реєстрування, надання доступу до навчальних матеріалів і консультування щодо ефективного використання можливостей електронної бази тощо); надання рекомендації щодо проходження розроблених занять дистанційного курсу та користування віртуальною платформою»<sup>13</sup>. Існує подібна думка, згідно якої педагогічні умови формування іншомовної комунікативної компетентності вбачаються у «аудіальних способах отримання інформації, в тому числі із залученням сучасного програмного забезпечення та цифрових способів зв'язку, з використанням хмарних технологій та створеного у закладі вищої освіти віртуального навчального середовища. Зокрема користування віртуальним простором у вигляді словникової та довідникової літератури, художніх текстів у електронному вигляді; Опрацювання текстів за допомогою сучасних ІКТ вигляді Інтернет перегляду іншомовної інформації з відповідним звуковим супроводом, а також самостійне створення аудіовізуальних продуктів студентами із застосуванням сучасних ІКТ. А також, запис, відтворення, аналіз й корекція результатів мовленнєвої діяльності, автоматичне й цілеспрямоване коректування текстів за допомогою комп'ютерних редакторів. Використання сучасних соціальних мережах та інших видах віртуального писемного мовлення (наприклад, блоги). Студенти у процесі професійної підготовки можуть формувати комунікативну компетентність за допомогою цих віртуальних продуктів та створювати власні, особливо якщо йдеться про майбутніх фахівців в галузі програмування та лінгвістики водночас (прикладної лінгвістики, наприклад) сучасних віртуальних засобів зв'язку (Skype, віртуальний синхронний переклад, online спілкування та ін.) віртуальних перекладачів з письмовим відтворенням перекладу, віртуальних довідників та словників»<sup>14</sup>.

Отже, четвертою умовою формування іншомовної комунікативної компетентності у майбутніх вчителів початкової школи є впровадження англomовного консультування з використанням хмарних технологій та електронних платформ (коучинг та тьюторство).

12 Овчаренко Л. Р. Формування іншомовної комунікативної компетентності студентів немовних спеціальностей. Професійна освіта: проблеми та перспективи. 2016. № 11. С. 104-110. С. 107.

13 Крикун В. Д. Формування іншомовної професійної компетентності майбутніх магістрів військового управління: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04. К., 251 с. С. 119.

14 Галецький С. М. (2020) Формування комунікативної компетентності викладачів іноземних мов засобами інформаційно-комунікативних технологій: дис...канд. пед. наук: 13.00.04. Житомир, 292 с. С. 81.

Слід підкреслити, що систематична робота над «покращенням вимови і словникового запасу, між предметні зв'язки з основними дисциплінами, використання Інтернету, газет та журналів з іноземної мови – всі ці фактори сприяють оволодінню студентами мовним компонентом комунікативної компетенції в навчальному процесі»<sup>15</sup>.

Серед найважливіших обставин, що сприяють формуванню іншомовної комунікативної компетентності, є «використання між предметних зв'язків у процесі професійної підготовки вчителя початкових класів, використання інноваційних методів при вивченні іноземної мови та методики викладання іноземної мови, перегляду підходів до профорієнтаційної роботи у школах з потенційними абітурієнтами; введення предмету «Іноземна мова» в список обов'язкових на етапі зовнішнього оцінювання для випускників шкіл, що виявляють бажання вступати на спеціальність «Початкова освіта», забезпечуючи таким чином певну селекцію контингенту з рівнем володіння іноземною мовою не нижче рівня А2. Посилення іншомовної складової професійної підготовки студентів, що наразі здобувають вищу освіту за спеціальністю «Початкова освіта», оскільки проблема недостатньої кількості одиниць на вивчення дисциплін циклу «Іноземні мови» знижує ефективність формування їх фахової та методичної компетенції»<sup>16</sup>.

Таким чином, п'ятою умовою формування іншомовної комунікативної компетентності у майбутніх вчителів початкової школи є введення предмету «Іноземна мова» в список обов'язкових на етапі зовнішнього оцінювання для випускників шкіл, що виявляють бажання вступати на спеціальність «Початкова освіта».

Таким чином можна стверджувати, що динаміка досягнення мети вивчення іноземної мови молодшими школярами визначається реалізацією умов формування іншомовної комунікативної компетентності майбутніх вчителів початкової школи. П'ятьма основними умовами, які б забезпечували ефективність формування іншомовної комунікативної компетентності, є: посилення особистісної зацікавленості до ефективного англомовного спілкування у професійній діяльності; моделювання групових комунікаційних заходів з використанням обов'язкового зворотного зв'язку; залучення майбутніх учителів початкової школи до міжнародного англомовного комунікаційного середовища; впровадження англомовного консультування з використанням хмарних технологій та електронних платформ (коучинг та тьюторство); введення предмету «Іноземна мова» в список обов'язкових на етапі зовнішнього оцінювання для випускників шкіл, що виявляють бажання вступати на спеціальність «Початкова освіта».

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-185-190

<sup>15</sup> Волошина О. С. Підготовка майбутнього вчителя початкових класів до формування іншомовної компетенції учнів. Інноваційна педагогіка. 2008. № 3. С. 96-99. С. 98.

<sup>16</sup> Там само.

**ВЕЛЬЧИНСЬКА Олена Василівна**

доктор фармакологічних наук, професор

Національний медичний університет імені О. О. Богомольця

ORCID ID: 0000-0001-7023-8493

Україна

## ПЕРСОНАЛІЗОВАНА ОСВІТА СТУДЕНТІВ НА ХІМІЧНИХ ДИСЦИПЛІНАХ В УМОВАХ ПАНДЕМІЇ COVID-19

Пандемія COVID-19 привнесла у вищу освіту принципові зміни: трансформація вищої школи, розвиток онлайн-освіти, пошук нестандартних рішень, засвоєння нових технологій. Пандемія змінила наш погляд на освітній процес, змусила поглянути на освіту в іншому ракурсі та удосконалювати свої навички, закликала зректися деяких класичних педагогічних підходів та знайти відповіді на виклики сучасності.

В умовах сьогодення актуальною проблемою став розвиток персоналізованої освіти студентів, яка набуває особливих якостей під час довготривалого дистанційного навчання в умовах кредитно-модульної системи освіти, та має можливість удосконалюватися за рахунок активного створення та використання електронних матеріалів<sup>1</sup>. Стандартизація та форматування електронних матеріалів для освіти студентів є важливою умовою, оскільки матеріал має бути адаптованим для читання з екрану, підвищення сприйняття читання та покращення розуміння матеріалу. Кінцевою метою таких розробок має стати досягнення високого рівню комфорту студентів під час навчання в умовах довготривалої дистанційної роботи з електронними матеріалами.

Під час дистанційного викладання хімічних дисциплін, наприклад «Токсикологічна та судова хімія», виникають труднощі з опитуванням студентів на практичних і семінарських заняттях, оскільки складно проконтролювати рівень самостійності студенту під час відповіді на поставлені завдання, а саме самостійне написання схем реакцій, – викладач та студент знаходяться по різні боки екрану монітору.

Якість презентації, повнота викладу матеріалу, можливість спільного обговорення досліджуваних питань на лекціях, які читають для студентів з використанням інформаційних платформ, дозволяють їм в повній мірі освоїти матеріал, в тому числі й отримати відповіді на виниклі питання. Закріплення знань, отриманих а лекції, можна здійснити за допомогою додаткового прослуховування відеозапис лекцій, які завантажені на відповідних електронних ресурсах<sup>2</sup>. Під час дистанційного проведення практичних та семінарських

1 Москаленко, В.Ф., Ніженковська, І.В., Вельчинська, О.В. (2011) Формування професійної компетентності майбутнього фармацевта в умовах кредитно-модульної системи освіти. Матеріали Всеукраїнської наукової навчально-методичної конференції «Нові напрямки впровадження кредитно-модульної системи організації навчального процесу у вищих медичних і фармацевтичному навчальних закладах України III-IV рівнів акредитації». (С.117-118). (Тернопіль: ТДМУ).

2 <https://youtu.be/K8pRDjWRpdA>; <https://youtu.be/T74iOBtkr4A>

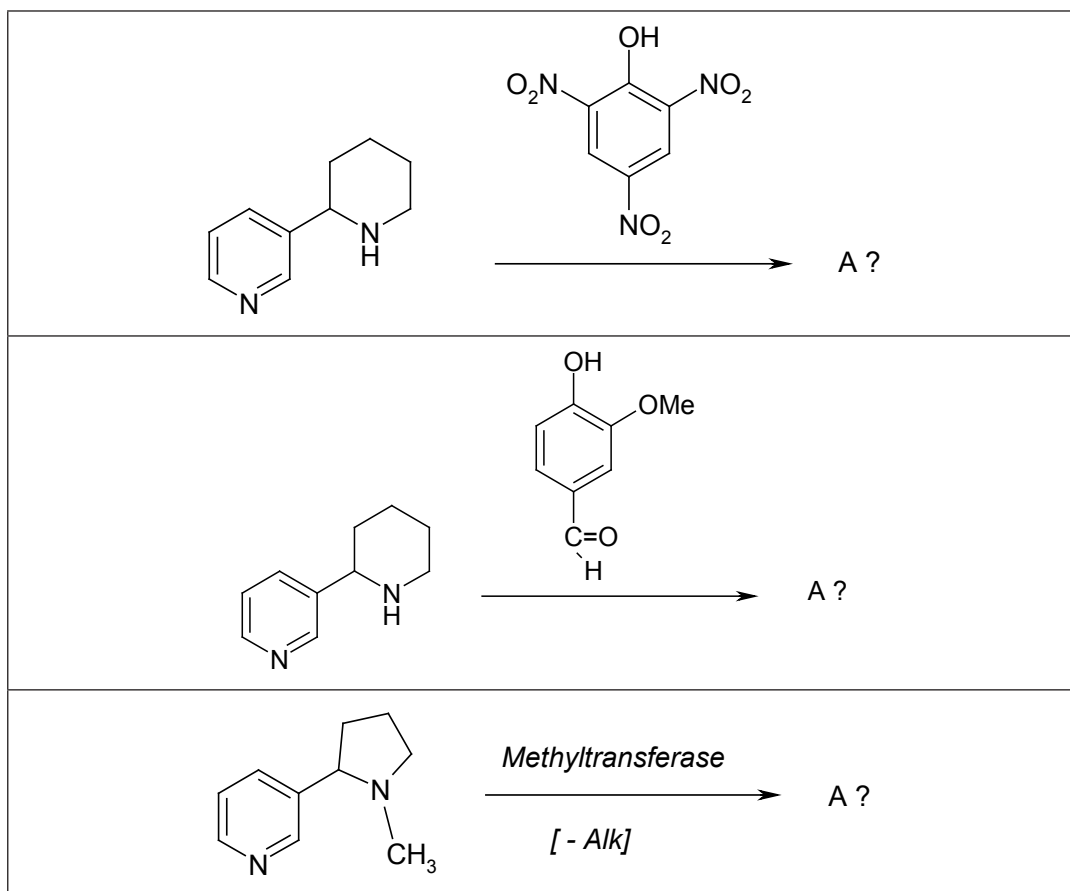


занять з хімічних дисциплін, елементом персоналізованого підходу під час опитування студентів можуть стати схеми хімічних реакцій або структурні формули хімічних сполук з відсутніми даними, які необхідно заповнити та пояснити їх призначення.

Під час вивчення дисципліни «Токсикологічна та судова хімія» розглядаються питання токсикологічного значення, біотрансформації, ізолювання, якісного виявлення та кількісного визначення високотоксичних і отруйних речовин природного та синтетичного походження, серед яких – «лікарські» отрути<sup>3</sup>. Представниками класу «лікарські» отрути є похідні піридину та піперидину: нікотин, анабазин, коніїн, аконітин. Нікотин застосовують у сільському господарстві для боротьби зі шкідниками рослин. Гострі й навіть смертельні отруєння тютюном та його настоянкою описано в літературі. Вони можуть виникнути на тютюнових фабриках із недостатньою вентиляцією. Коніїн — високотоксична сполука, її в медицині не застосовують. У великих дозах нікотин спричинює пригнічення і параліч центральної нервової системи, зупинку дихання і серцевої діяльності. Після всмоктування в кров коніїн спочатку збуджує, а потім паралізує ЦНС, посилює і потім послаблює дихання. Смерть настає від паралічу дихання та зупинки серця. Значення ЛД<sub>50</sub> для анабазину становить 10, 2 мг/кг (миші, внутрішньоочеревино). Значення ЛД<sub>50</sub> для нікотину: 300 мг/кг (миші, в/м). Смертельна доза нікотину — 40 мг. За токсичністю діючі речовини аконітів поділяють на сильнотоксичні, які є естерами (складними ефірами), і менш токсичні, які належать до аміноспиртів. Аконітин швидко розкладається в організмі, однак метаболіти цього алкалоїду майже не вивчені. Відомо, що токсичні речовини, які містяться в аконітах, швидко розкладаються в організмі і виводяться із сечею. Значення ЛД<sub>50</sub> для аконітину: 100–120 мг/кг (миші, в/в), 5970 мг/кг (щури, п/о). Похідні піридину та піперидину виводяться з організму в нативному вигляді та у вигляді метаболітів. Метаболізм відбувається у таких напрямках: 1) окиснення; 2) N-деметилування; 3) розрив піролідинового циклу і N-метилування піридинового кільця. Їх ізолюють екстракцією органічними розчинниками з лужних водних розчинів, у менших кількостях – із кислих розчинів. Серед реакцій якісного виявлення похідних піридину та піперидину вивчаються мікрокристалоскопічні реакції (з реактивом Драгендорфа, з сіллю Рейнеке), реакції забарвлення (з ваніліном, з H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>, з формальдегідом або з п-диметиламінобензальдегідом, з кобальт роданідом, з резорцином і H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) тощо.

З метою підвищення персоналізованого підходу під час опитування студентів розроблено схеми хімічних реакцій з відсутніми даними, які необхідно заповнити та пояснити їх призначення:

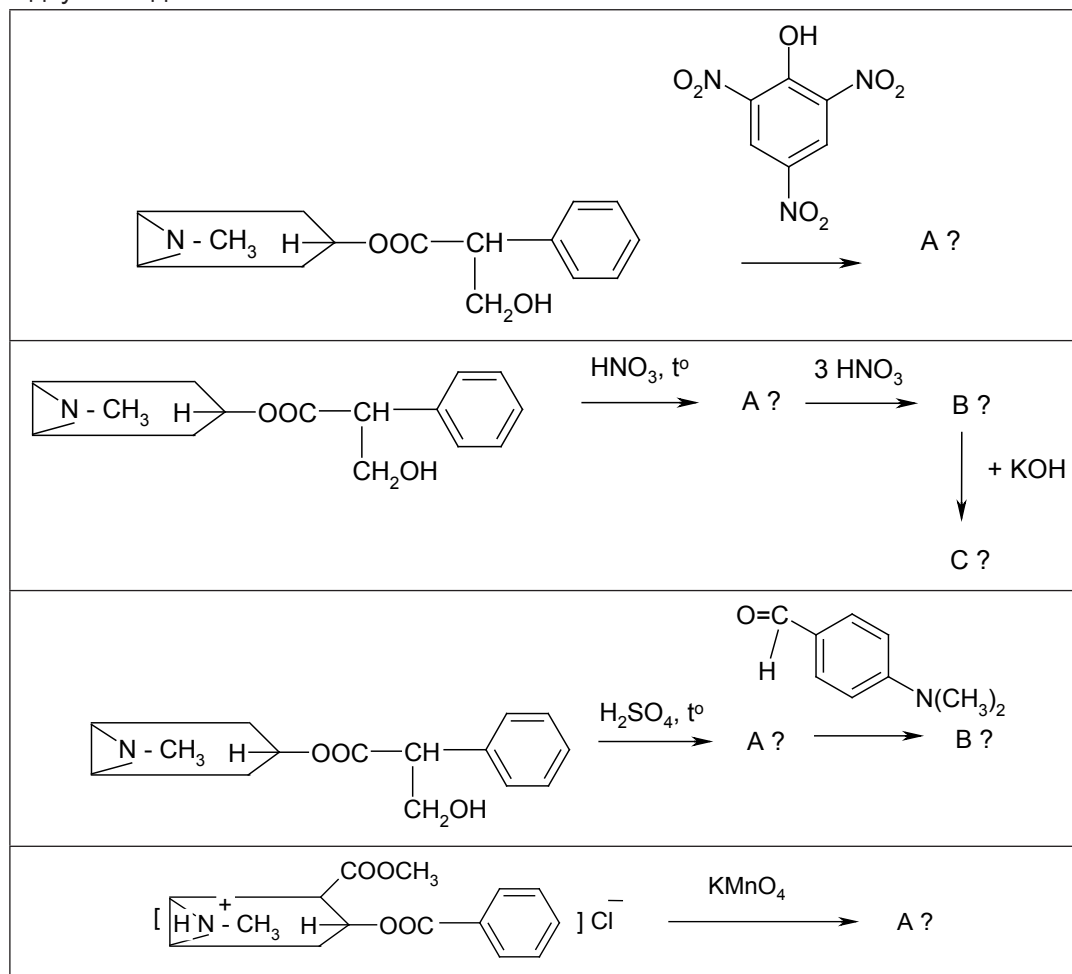
3 Welchinska, E.V. (2017). Toxicological and forensic chemistry (criminal analysis). Poisonous substances and their biotransformation. textbook. K.: PE Lopatina O.O., 2017. 392 p.; 5Welchinska, E. The use of forensic chemistry methods in the determination of counterfeit drugs. In P. Hájek, & O. Vít (Ed.), CBU International Conference Proceedings. 7, 2019, pp. 858-863. Prague: CBU Research Institute. doi: <https://doi.org/10.12955/cbup.v7.1334>.



Похідні тропану представлено алкалоїдами: атропін, кокаїн, гіосціамін, скополамін. Основу хімічної будови цієї важливої групи алкалоїдів становить біциклічна система тропану, що складається із піролідинового і піперидинового циклів. У разі отруєння атропіном підвищується внутрішньоочний тиск, розвиваються фотофобія і гіпотензія, з'являються сухість шкіри, судоми, кома). Значення ЛД<sub>50</sub> для атропіну: 170 мкг/кг (людина, п/о). Смертельна доза атропіну – 0,01 г (для дітей), 0,05–0,1 г (для дорослих). Кокаїн – речовина симпатоміметичної дії. Він порушує зворотне захоплення адреналіну і норадреналіну в периферійних гангліях, інгібує зворотне захоплення дофаміну та серотоніну. Кокаїн блокує швидкі натрієві канали, стабілізує мембрани нервових клітин і зумовлює місцеву анестезію. Кокаїн спричинює спазм коронарних артерій, збільшення адгезії тромбоцитів до стінок судин, погіршується кровопостачання міокарду. Розвивається ішемія й інфаркт міокарда. Метаболізм атропіну відбувається за такими напрямками: 1) гідроліз; 2) окиснення з утворенням тропіну і тропової кислоти. В сечі виявлено 3, а в печінці – 4 метаболіти атропіну, які хімічно не ідентифіковано. Близько 50 % введеного в організм атропіну виводиться із сечею в незміненому вигляді. Кокаїн гідролізується з утворенням метилового спирту і бензоїлегоніну, який розщеплюється на екгонін і бензойну кислоту. При вживанні кокаїну разом з етанолом у печінці утворюється активний метаболіт – кокаетилен.

Метаболізм скополаміну відбувається за такими напрямками: 1) гідроліз із утворенням скопіну і тропової кислоти; 2) зв'язування з білками плазми крові; 3) руйнування в печінці і виведення з організму із сечею. Похідні тропану ізолюють екстракцією органічними розчинниками з лужних водних розчинів. Серед реакцій якісного виявлення похідних тропану вивчаються мікрокристалоскопічні реакції (з сіллю Рейнеке, з пікриною кислотою, з  $\text{KMnO}_4$ , з платиновохлоридною кислотою) тощо.

З метою підвищення персоналізованого підходу під час опитування студентів за темою «Похідні тропану» пропонується заповнити схеми хімічних реакцій з відсутніми даними та пояснити їх:



Наведені схеми розроблено індивідуально для кожного студента. Робота зі схемами дозволяє розвивати логічне мислення, кращу запам'ятовувати матеріал, крім того, містить ігровий момент. Стандартизація та форматування всіх електронних матеріалів для освіти з підвищенням персоналізованого підходу стає міцним базисом для об'єктивного оцінювання знань студентів.

**КУХТЕНКО Олександр Сергійович,**

доктор фарм. наук, доцент,  
Національний фармацевтичний університет  
ORCID ID: 0000-0003-4908-6717

**ГЛАДУХ Євгеній Володимирович,**

доктор фарм. наук, професор,  
Національний фармацевтичний університет  
ORCID ID: 0000-0002-5739-9257

**ЛЯПУНОВА Оксана Олексіївна,**

кандидат фарм. наук, доцент,  
Національний фармацевтичний університет  
ORCID ID: 0000-0002-4760-7024

**КУХТЕНКО Галина Павлівна,**

канд. фарм. наук, доцент,  
Національний фармацевтичний університет  
ORCID ID: 0000-0002-7914-8053

**НІКОЛАЙЧУК Ніна Олексіївна,**

канд. фарм. наук, доцент,  
Національний фармацевтичний університет  
ORCID ID: 0000-0003-1622-4773  
Україна

## РОЗРОБКА ЕКСТРАКТУ ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ МЕТОДУ МАТЕМАТИЧНОГО ПЛАНУВАННЯ

На сьогодні, не дивлячись на значний асортимент сучасних оригінальних та генеричних синтетичних препаратів, лікарські засоби на основі лікарської рослинної сировини (ЛРС) не втрачають свого актуального значення в медичній практиці. Особливу актуальність має створення лікарських форм у вигляді комбінованих фітопрепаратів, які проявляють комплексну різноманітну фармакологічну дію. Застосування різних технологічних підходів до проведення процесу екстракції ЛРС (примусова екстракція, мацерація, перколяція, використання компресії-декомпресії, ультразвукової екстракції тощо) потребують визначення основних технологічних параметрів виробництва.

Основною стадією виробництва фітопрепаратів є екстрагування рослинної сировини, обумовлене загальними законами масопередачі, властивостями рослинної клітини й фізико-хімічною спорідненістю екстрагенту й речовин, що витягуються. Екстракція являє собою складний процес, який включає діаліз, десорбцію, розчинення й дифузію, що протікають довільно й одночасно, як один загальний процес.

Технологія виробництва активних фармацевтичних інгредієнтів з лікарської рослинної сировини залежить від форми кінцевого продукту. Для екстрактів, загальна технологічна схема включає мінімальний набір основних стадій: підготовку

сировини, екстрагування, відстоювання, фільтрування, пакування. Для густих екстрактів, у технологічному ланцюзі додається стадія упарювання витягу.

Виробництво сухих екстрактів має найбільш повний, з застосованих у виробництві рослинних препаратів, набір стадій.

Зі всього переліку стадій процесу одержання екстрактів, найбільш важливою стадією є стадія екстрагування. На даній стадії процесу формується набір біологічно активних речовин (БАР) та їх концентрація у кінцевому продукті, а також обумовлюється направленість його фармакологічної дії<sup>1</sup>. На теперішній час фармацевтична промисловість використовує ряд методів екстрагування рослинної сировини. Найбільш застосовними є перколяція, реперколяція, циркуляційне екстрагування, мацерація, ремацерація, екстрагування протитоком з перемішуванням. В останній час значної популярності набувають технічно складні методи ультразвукової, мікрохвильової, над- та докритичної CO<sub>2</sub> екстракції.

Кожен з вищеперерахованих методів мають суттєві недоліки: тривалість процесу, енергоємність, не повне виснаження сировини, висока вартість обладнання, що у сукупності впливають на собівартість продукту<sup>2</sup>.

Класична перколяція, що полягає у проціджуванні екстрагенту скрізь рослинний матеріал, включає три послідовних стадій: намочування сировини (4-5 год.), настоювання (12-48 год.) та безпосередньо перколяцію. Більш статична модифікація екстракційних методів – мацерація та її різновиди, до сьогодні є основними застосовуваними методами у процесі виготовлення рослинних препаратів (екстрактів, настоек, витягів) та лікарських засобів на їх основі. Але зазначений метод екстрагування, як і перколяційні методи є недостатньо ефективним. Головними критеріями негативної оцінки, є неповнота переносу активних компонентів з сировини та тривалість стадії одержання витягу. Основним важливим фактором ефективності екстрагування та рушійної сили процесу є різниця концентрацій біологічно-активних речовин у рослинній сировині та у екстрагенті: чим вона більша, тим інтенсивніше речовини дифундують з сировини в розчинник.

Як наслідок, мацерація в будь яких її модифікаціях принципово не здатна підтримувати постійну різницю концентрацій, так як при настоюванні дана різниця поступово скорочується до встановлення її рівноваги, після чого процес масо-переносу БАР у екстракт сповільнюється та зупиняється. З цим фактором пов'язана довга тривалість як мацераційних, так і класичних перколяційних процесів, для інтенсифікації яких застосовують перекачування витягів з одного перколятора у іншій та/або заливання свіжих порцій екстрагенту.

У якості альтернативного методу екстрагування може бути застосовано метод фільтраційної екстракції. Принцип даного методу виділення БАР з рослинної сировини базується на підтримці постійної різниці концентрацій БАР у екстрагенті та екстрагованій сировині – рушійної сили екстракції, як масообмінного процесу.

1 Kapur A., Sati S., Gupta P. (2012). Screening methanolic extracts of beta vulgaris roots for photoprotective activity. *Int. J. Pharm. Sci.*, 4, 124–127.

2 Koshovyi, O. N., Vovk, G. V., Akhmedov, E. Yu., Komissarenko, A. N. (2015). The study of the chemical composition and pharmacological activity of *Salvia officinalis* leaves extracts getting by complex processing. *Azerbaijan Pharmaceutical and Pharmacotherapy Journal*, 15 (1), 30-34.

Зазначена підтримка різниці концентрацій забезпечується непереривною подачею свіжих порцій екстрагенту у екстракційне середовище та рівномірне його проходження скрізь шар екстрагованої сировини. Таким чином, метод фільтраційної екстракції здатен забезпечувати максимальне і направлене вилучення БАР з сировини у поєднанні з високою швидкістю процесу.

Процес екстрагування за даним методом включає наступні послідовні етапи: завантаження рослинної сировини; подачу екстрагента з верхньої частини екстрактора у шар сировини; видалення повітря з екстракційного середовища під тиском екстрагенту та утворення «дзеркала»; власне екстракцію з поступовим проходженням екстрагенту крізь шар сировини та фільтрувального матеріалу, вихід рідкого екстракту через нижню частину екстрактора та його збір у приймальну ємність.

Особливо слід відмітити, що використання методу фільтраційної екстракції дозволяє проводити упарювання рідкого витягу паралельно екстрагуванню, так як безперервність подачі екстрагенту забезпечує постійну наявність рідкого витягу. Даний фактор дозволяє суттєво скоротити загальний час виробничого процесу та зменшити кількість вихідного екстрагенту. Порівнюючи результати ефективності технологічного процесу із застосуванням вищенаведених методів виділення БАР з рослинної сировини, очевидним є перевага у застосуванні методу фільтраційної екстракції.

Як було зазначено вище отримання екстракту – складний технологічний процес, при якому значна кількість чинників впливає на вихід готового продукту, основні з яких це: метод екстракції (перколяція, мацерація, ультразвукова екстракція і та ін.), вид і характер використовуваної сировини (вологість, ступінь подрібнення, початковий вміст активних речовин у сировині), природа екстрагенту (його полярність, концентрація), умови екстракції (температура, тиск, інтенсифікація процесу) тощо<sup>3</sup>.

Варіація змінних чинників при аналізі отримання екстракту може спричинити велику кількість досліджень, що позначиться на часі розробки препарату і його собівартості. Тому доцільно використовувати математичне планування експерименту (МПЕ).

З урахуванням попередніх досліджень і аналізу апаратурного оснащення фармацевтичних підприємств України в якості методу екстракції, що було досліджено за допомогою методів математичного планування експерименту був обраний метод перколяції з попереднім замочуванням і настоюванням сировини. Використовуючи як незмінні чинники вологість вихідної сировини, ступінь подрібнення і стандартні умови перколяції (температура 25 °С, тиск 740 мм рт.ст.) сумарної суміші компонентів для отримання рідкого екстракту, визначали вплив екстрагенту, кратності екстракції та часу настоювання сировини на вихід екстрактивних речовин і активних компонентів екстракту.

Для дослідження було відібрано 12 факторів, в 3-х групах: концентрація екстрагенту, кратність екстракції сировини, час настоювання перед процесом безпосередньої екстракції (табл. 1). Ці показники є основними, на наш погляд, при роботі з ЛРС. Як додаткові фактори можна використовувати такі: геометричні розміри перколятора (співвідношення висоти і діаметру), швидкість пропускання екстрагенту крізь шар сировини, можливість інтенсифікації процесу тощо.

3 Kumar Nayak B., Elchidana P., Dixit M., Kumar Sahu Pr. (2016). QbD Approach: tablet compression process optimization using design of experiments. International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research, 10, 45–53.

Нами були проведені експериментальні дослідження, які включали такі етапи і методи МПЕ<sup>4</sup>: використання планів дисперсійного аналізу, а саме чотири-факторного експерименту на основі 4 x 4 греко-латинського квадрата, з двома повторними дослідями. В тих випадках, коли експериментальне значення критерію Фішера було більшим табличного, робили висновки про значущість вивченого чинника .

Щоб спростити обробку результатів досліджень з використання МПЕ використовували програмування обчислювальної процедури в режимі Microsoft Excel (приклад розрахунку вмісту поліфенольних сполук в екстракті представлено на рис. 1).

**а) поліфенольні сполуки**

№ п/п	Y <sub>1</sub>	Ŷ <sub>1</sub>	Y серед	Y <sup>2</sup>
1	4,010	3,690	3,850	14,8225
2	4,341	3,881	4,111	16,900321
3	5,341	4,781	5,061	25,613721
4	4,840	5,200	5,020	25,2004
5	3,736	3,976	3,856	14,868736
6	2,784	2,484	2,634	6,937956
7	4,757	4,377	4,567	20,857489
8	4,360	4,680	4,520	20,4304
9	2,150	1,950	2,050	4,2025
10	1,990	2,210	2,100	4,41
11	4,241	3,921	4,081	16,654561
12	3,881	4,161	4,021	16,168441
13	1,935	1,713	1,824	3,326976
14	2,192	2,008	2,100	4,41
15	4,043	3,797	3,920	15,3664
16	4,422	3,980	4,201	17,648401
Σ	59,023	56,809	57,916	227,818802

18,042	Фактор А1	4,5105	Ā1
15,577	Фактор А2	3,89425	Ā2
12,252	Фактор А3	3,063	Ā3
12,045	Фактор А4	3,01125	Ā4
57,916			
11,58	Фактор В1	2,895	В1
10,945	Фактор В2	2,73625	В2
17,629	Фактор В3	4,40725	В3
17,762	Фактор В4	4,4405	В4
57,916			
14,766	Фактор С1	3,6915	Ĉ1
15,908	Фактор С2	3,977	Ĉ2
13,737	Фактор С3	3,43425	Ĉ3
13,505	Фактор С4	3,37625	Ĉ4
57,916			

SS1 =	227,818802
SS2 =	215,8375555
SS3 =	220,0399275
SS4 =	210,5473535
SS6 =	209,641441
SSa =	6,1961145
SSb =	10,3984865
SSc =	0,9059125
SSзаг =	18,177361
Sszал =	0,6768475

MSa =	2,0653715
MSd =	3,466162167
MSc =	0,301970833
MSзал =	0,225615833
Fa =	9,154373031
Fb =	15,36311577
Fc =	1,338429262

Нормована похибка середнього  
S<sub>y</sub> = 0,237495175

P	2	3	4
Ранги з табл	3,46	3,58	3,64
НЗР	0,821733307	0,850232728	0,864482438

Джерела дисперсії	Число ступенів	Сума квадратів	Середній квадрат	Фексп.	F <sub>0,05</sub>	Гіпотеза H <sub>0</sub>
Фактор А	3	6,196114	2,0653715	9,154373	4,76	α <sub>i</sub> = 0
Фактор В	3	10,39849	3,466162167	15,36312	4,76	β <sub>i</sub> = 0
Фактор С	3	0,905912	0,301970833	1,338429	4,76	γ <sub>i</sub> = 0
Залишок	6	0,676848	0,225615833			
Заг. Сума	15	18,17736				

Рис. 1 Розрахунок вмісту поліфенольних сполук в екстракті за допомогою програмного забезпечення Microsoft Excel

4 Kukhtenko O., Gladukh Ie. (2018). Analysis of technology for plant extract production using the mathematical modeling method. Norwegian Journal of development of the International Science, 2 (25), 51–53.

Таблиця 1.

**Фактори і їх рівні, які вивчалися в процесі оптимізації технології отримання екстракту**

Фактори	Рівні	
А – концентрація екстрагенту	a <sub>1</sub> – етанол 40 % a <sub>2</sub> – етанол 50 %	a <sub>3</sub> – етанол 60 % a <sub>4</sub> – етанол 70 %
В – кратність екстракції сировини	b <sub>1</sub> – 2 b <sub>2</sub> – 3	b <sub>3</sub> – 4 b <sub>4</sub> – 5
С – час настоювання перед процесом екстракції	c <sub>1</sub> – 12 год c <sub>2</sub> – 24 год	c <sub>3</sub> – 36 год c <sub>4</sub> – 48 год

За допомогою математичного моделювання було перевірено процес отримання методом фільтраційної перколяції екстракту, що володітиме венотонічною дією, до якого у рівному співвідношенні входить комплекс ЛРС: плоди гіркокаштаня кіньського і софори японської, трава буркуну і корені живокосту.

Кожна серія досліджень була реалізована в 2-х повтореннях, що дало можливість знизити похибку експерименту й установити взаємодію між рівнями факторів<sup>5</sup>.

У табл. 2 наведені дані досліджень, отримані під час екстрагування сировини з використанням різних комбінацій факторів і їх рівнів.

Проведення дисперсійного аналізу експериментальних даних з урахуванням порівняння за допомогою множинного критерію Дункана показало залежність виходу як екстрактивних, так і діючих речовин в залежності від факторів екстракції.

Таблиця 2.

**Трифазний дробовий план експерименту на основі латинського квадрата 4x4 і результати наявності активних компонентів**

A	B	C	y <sub>1</sub>	ŷ <sub>1</sub>	y <sub>2</sub>	ŷ <sub>2</sub>
1	2	3	4	5	6	7
a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	4,010	3,690	6,40	6,10
a <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>2</sub>	4,341	3,881	11,85	12,24
a <sub>1</sub>	b <sub>3</sub>	c <sub>3</sub>	5,341	4,781	19,30	18,90
a <sub>1</sub>	b <sub>4</sub>	c <sub>4</sub>	4,840	5,200	18,65	18,35
a <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	3,736	3,976	11,24	11,00
a <sub>2</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	2,784	2,484	9,18	8,82
a <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	c <sub>4</sub>	4,757	4,377	16,43	16,03
a <sub>2</sub>	b <sub>4</sub>	c <sub>3</sub>	4,360	4,680	14,66	14,90
a <sub>3</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>3</sub>	2,150	1,950	4,54	4,96
a <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>4</sub>	1,990	2,210	4,90	5,08
a <sub>3</sub>	b <sub>3</sub>	c <sub>2</sub>	4,241	3,921	11,70	12,08
a <sub>3</sub>	b <sub>4</sub>	c <sub>1</sub>	3,881	4,161	6,50	6,68
a <sub>4</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>4</sub>	1,935	1,713	2,05	2,19

5 Kukhtenko O., Gladukh Ie. (2019). Development of the composition and technology of a syrup broncholytical action based on a plant combined extract. Danish Scientific Journal, 1 (21), 48–53.



1	2	3	4	5	6	7
$a_4$	$b_2$	$c_3$	2,192	2,008	5,38	5,08
$a_4$	$b_3$	$c_1$	4,043	3,797	10,01	9,69
$a_4$	$b_4$	$c_2$	4,422	3,980	8,68	8,48

Примітка.  $y_1$  і  $\dot{y}_1$  – вміст поліфенольних сполук у перерахунку на галову кислоту, %;  $y_2$  і  $\dot{y}_2$  – вміст екстрактивних речовин, %

Визначення поліфенольних сполук у перерахунку на галову кислоту проводили спектрофотометричним методом.

Визначення кількості вилучених екстрактивних речовин (абсолютно сухого екстракту)  $D_n$  з екстрагованої рослинної сировини на кожній зі стадій екстрагування при відповідному DER, % (drug extract ratio – співвідношення вихідної сировини до одержаного екстракту). Розрахунок кількості вилучених екстрактивних речовин (абсолютно сухого екстракту)  $D_n$  проводили за формулою:

$$D_n = \frac{B_n}{m_c} \cdot 100, \quad / 1 /$$

де  $m_c$  – маса рослинної сировини, використаної для екстрагування, г;

$B_n$  – вміст сухого залишку в сумарних рідких витяжках  $V_{n+1}$ , г.

Як видно з табл. 2, вміст поліфенольних сполук в отриманому екстракті змінюється в діапазоні 1,713-5,341 %. Згідно зі статистичною обробкою даних вміст поліфенолів істотно залежить від концентрації екстрагенту і кратності екстракції сировини (фактори А і В). Вплив фактора А (концентрація екстрагенту) можна описати нерівністю  $a_1 = a_2 > a_3 = a_4$ , згідно з якою оптимальним є використання етанолу 40 і 50 %. У цьому діапазоні концентрації спостерігається практично рівний вміст поліфенольних сполук у перерахунку на галову кислоту. Найменша кількість активних компонентів спостерігається в екстракті з використанням спирту концентрацією 60-70 % (рис. 2).

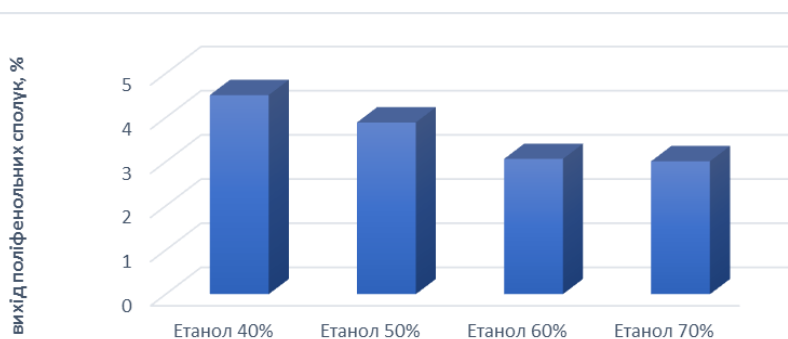


Рис. 2. Вплив концентрації спирту на вихід поліфенольних сполук

Залежність зміни кратності екстракції сировини на вихід поліфенольних сполук відповідає такій нерівності:  $B_4 = B_3 > B_1 = B_2$ . Найбільш оптимальним є використання кратності екстракції 4-5. Вміст активних компонентів в екстракті при

кратності екстракції 4-5 значно перевершує параметри екстракту при 2-3 кратній екстракції (рис. 3).

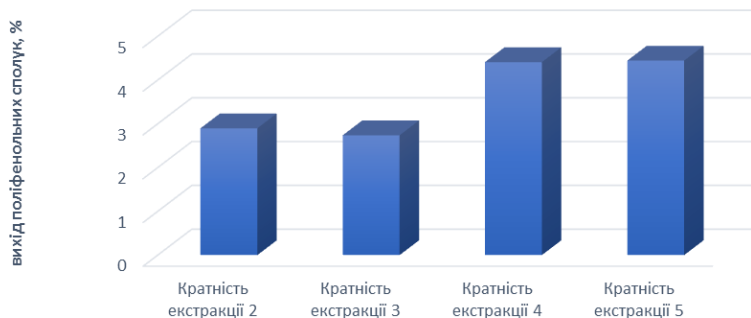


Рис. 3. Вплив кратності екстракції на вихід поліфенольних сполук

Результати дисперсійного аналізу щодо визначення наявності біологічно активних сполук при зміні такого фактора як час настоювання (С) показали (рис. 4), що після 24 год настоювання час не дуже впливає на вихід БАР. Є підвищення виходу на 5-7 % на кожні 12 год після доби відстоювання. Якщо процес настоювання проходить менше 24 год, кількість БАР значно знижується.



Рис. 4. Вплив часу настоювання на вихід поліфенольних сполук

Вміст екстрактивних речовин в отриманих екстрактах варіювався значніше: від 2,05 до 19,30 %. При дослідженні даного параметра було визначено, що, на відміну від виходу БАР – поліфенольних сполук, час настоювання сировини незначущий фактор впливу на вихід екстрактивних речовин.

Максимальний вихід екстрактивних речовин спостерігається при використанні етанолу 40 % як екстрагенту ( $A1 = A2 > A3 = A4$ ). Найменший вихід екстрактивних речовин спостерігався при концентрації спирту 60-70 % (рис. 5).

Як і в дослідженнях щодо виходу поліфенольних сполук, максимальний вихід екстрактивних речовин спостерігається при кратності екстракції 4 і 5 (рис. 6). Кількість екстрактивних речовин, що перейшли у витяжку, значно перевищує показники при використанні 2- і 3-кратної екстракції ( $B3 = B4 > B2 = B1$ ).

Згідно з отриманими даними оптимальними умовами проведення екстракції є використання 40 % етанолу при кратності екстракції рівній 4.

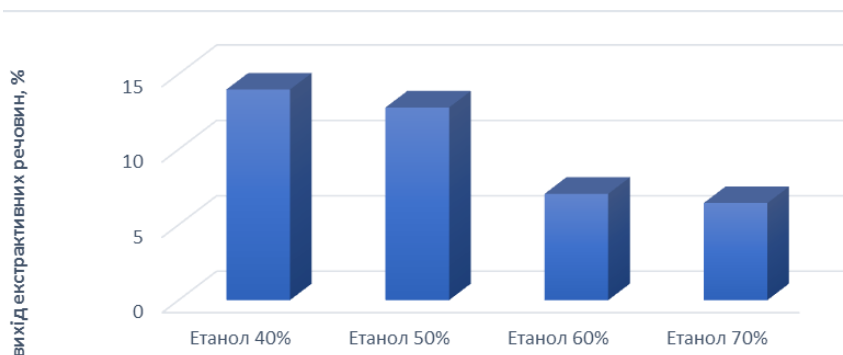


Рис. 5. Вплив концентрації спирту на вихід екстрактивних речовин



Рис. 6. Вплив кратності екстракції на вихід екстрактивних речовин

## Висновки

За результатами проведеного математичного моделювання процесу екстракції складного венотонічного екстракту визначено вплив факторів та їх рівнів на процес технології отримання рідких витяжок.

Отримання складного витягу має залежність від концентрації екстрагенту, кратності екстракції та часу настоювання перед проведенням процесу екстракції (перколяції). При отриманні екстракту венотонічної дії на основі плоду гіркокаштана кінського і софори японської, трави буркуну і кореня живокосту рідкий екстракт доцільно виготовляти, використовуючи етанол 40 %, ефективною кратністю екстракції є 4, а час настоювання 24 год. Збільшення цих показників може підвищити кількість БАР, що вилучаються із сировини, але технологічні витрати та витрати часу на проведення технологічного процесу значно зростуть, що знизить ефективність технології.

**КУЗНЕЦОВ Юрій Миколайович**

доктор техн. наук, професор

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

ORCID ID: 0000-0002-5107-3600

Україна

## ГЕНЕТИКО-МОРФОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД – КЛЮЧ ДО МІЛЬЙОНІВ ВІНАХОДІВ

Основна риса сучасності в умовах викликів четвертої промислової революції INDUSTRY.4.0 – створення нової техніки і новітніх технологій в секторі засобів виробництва економічно розвиненої держави, де більше уваги приділяється штучному інтелекту, екології, інтеграції науки, освіти, виробництва і сфері послуг<sup>1</sup>.

Сьогодні, як ніколи, і особливо в умовах коронавірусу, люди почали замислюватися про майбутнє: своє, як особисті, своєї родини, свого колективу в організації, своєї країни і, навіть, всього людства, задаючи питання: «Що нас чекає в недалекому і далекому майбутньому?». Зараз вчених і мислителів турбує філософія майбутнього і навіть його конструювання при міждисциплінарному підході и конвергенції наук, що приводить до ефекту емерджентності<sup>2</sup> і створенню несподіваних рішень на рівні винаходів і наукових відкриттів. Це можливо на основі використання системного підходу, застосування теорій еволюційного і генетичного синтезу стосовно складних технічних систем (ТС), що розвиваються в часі.

В основу створення складних систем закладено основний принцип генетики «Від простого до складного», тобто уявлення про елементарність, вчення про властивість елементарних структур, які виконують роль теоретичної основи для узагальнення і синтезу знань в сучасних фундаментальних науках. В даному випадку методичною основою виступає принцип існування обмеженої кількості елементарних (породжувальних) структур, що підтверджується дослідженнями в різних областях<sup>3</sup>, наприклад: всі живі організми утворені з 24-х хімічних елементів; вся кольорова гама утворена з 7-ми кольорів; всі музикальні твори написані з 7-ми нот; всі числа складаються з 10-ти цифр; всі джерела електромагнітного поля містять 6 геометричних класів поверхонь, всі алфавіти мають обмежену кількість букв (літер), тощо.

1 Кузнецов Ю.Н. Вызовы четвертой промышленной революции «Индустрия 4.0» перед учеными Украины // Вестник ХНТУ, №2 (61), 2017.-с.67-75.

2 Шинкаренко В.Ф. Термінологічний словник з генетичної електромеханіки /В.Ф.Шинкаренко В.Ф., А.А.Шинкаренко.-К.: НТУУ «КПІ», 2014.-75с.

3 Кузнецов Ю., Шинкаренко В. Генетический подход – ключ к инновационному синтезу сложных технических систем. Журнал «Fundamental sciences and applications», т.16, Пловдив (Болгария), к.2, 2011. – с.15 – 33.

На сучасному етапі еволюції техніки спостерігаються стійкі тенденції зростання складності проблем, що постають перед спеціалістами в різних галузях технічної діяльності. Це обумовлено процесами конвергенції наук і технологій, широким поширенням цифрових технологій, різким збільшенням обсягів інформації, міждисциплінарним рівнем знань і штучним інтелектом. У зв'язку з цим зросли вимоги до компетентності фахівця як до суб'єкта професійної діяльності, здатного генерувати власні ідеї, креативно і швидко вирішувати складні завдання, використовувати системний підхід, проявляти адаптивні навички професійної мобільності.

Одним з вагомих наукових результатів, отриманих за останні роки в галузі генетичної і структурної електромеханіки, стало теоретичне і експериментальне підтвердження приналежності електромагнітних систем до категорії генетично організованих систем.

Теоретичні основи генетичної еволюції електромагнітних систем вперше розроблено на кафедрі електромеханіки КПІ ім. Ігоря Сікорського проф.

Шинкаренко В.Ф. Відкриття генетичної класифікації (ГК) первинних джерел електромагнітного поля, створило умови для постановки принципово нових системних задач, серед яких чільне місце посідають задачі передбачення, яке здійснюється на основі розшифрування і аналізу генетичних програм структуроутворення довільних функціональних класів електромеханічних систем<sup>4</sup>.

Системні задачі з визначення та розшифрування генетичних програм належать до категорії міждисциплінарних задач, а їх розв'язання можливе лише за умови наявності концептуальних моделей знань високого рівня узагальнення. Тому розвиток досліджень у даному напрямку відкриває можливість постановки і розв'язання принципово нових міждисциплінарних задач, в тому числі задач структурного передбачення і інноваційного синтезу складних ТС, які можуть суміщуватися з компонентами різної генетичної природи (механічними, гідравлічними, електронними, біологічними та ін.).

За результатами досліджень, проведених в КПІ ім. Ігоря Сікорського механіками і електромеханіками, здійснена практична реалізація програми геномних досліджень, яка дозволила відкрити нові функціональні класи об'єктів<sup>5</sup> (рис.1). Це дозволило суттєво зекономити часові й матеріальні ресурси, які традиційно витрачаються на пошук нових оригінальних ідей, інноваційних проектів та технологій. Використання теорії генетичної електромеханіки дозволило здійснювати спрямований генетичний синтез і передбачення верстатів нового покоління (рис.2) з їх моделюванням у вигляді структурних генетичних формул<sup>6</sup> (рис.3).

4 Шинкаренко В.Ф. Основи теорії еволюції електромеханічних систем. – К.: Наукова думка, 2002. – 288 с.

5 Междисциплинарный подход к моделированию и созданию сложных электромеханических систем на примере мотор-шпинделя //Шинкаренко В.Ф., Кузнецов Ю.Н. //Матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. «Сучасні технології промислового комплексу». Херсон, ХНТУ, 2015.-с.8-13.

6 Моделирование вариантов малагабаритного фрезерного станка портальной компоновки (англ.) /Кузнецов Ю.Н., Гайдаенко Ю.В., Кривчук Ю.Т. //Международная научно-техническая конференция UNITECH'19, г.Габрово (Болгария), 2019, т.2.- с.255-258.

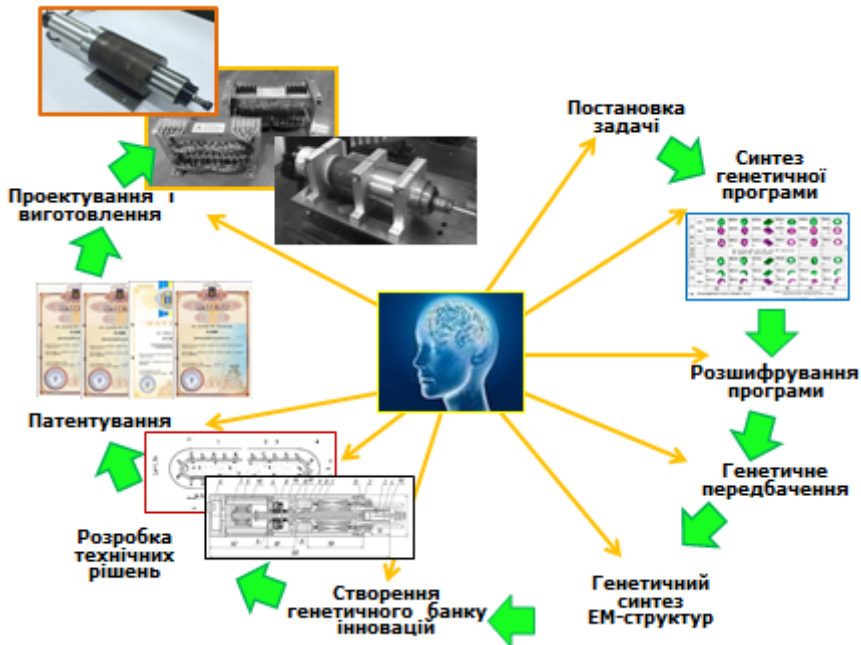


Рис. 1. Перші в світі технічні об'єкти, синтезовані за результатами розшифрування їх генетичних програм

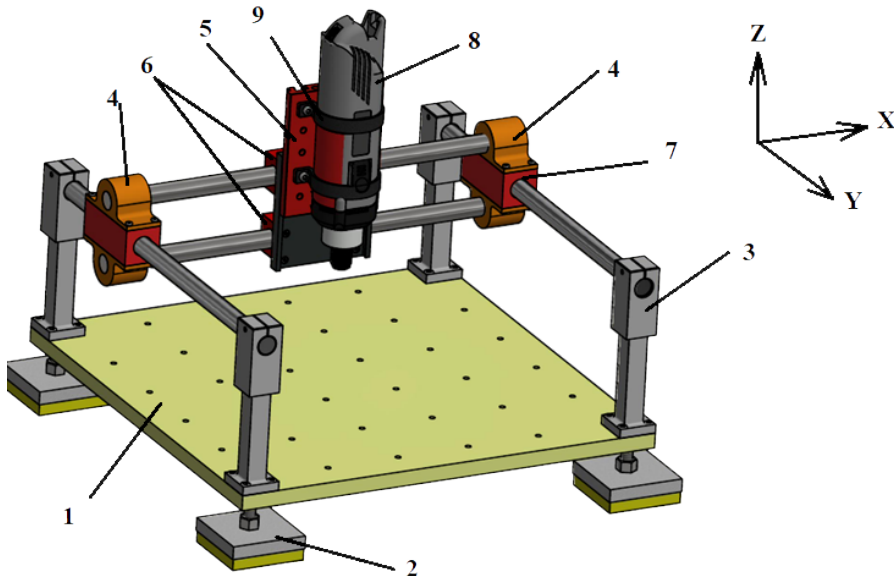


Рис. 2. 3Д- модель модернізованого настільного фрезерного верстата з рухомою траверсою, комп'ютерним керуванням і лінійними електродвигунами (патент України №146294)

В історії діяльності Людини важливу роль зіграла механіка – наука про закони руху тіл, що має відношення до всіх явищ Природи і творінням техніки, до всіх природничих наукових дисциплін. Механіка як наука і як перший крок по шляху полегшення фізичної праці Людини, що заснована на відкритих законах з часів

Архімеда, Коперника, Галілея, Ньютона і розвинута Ейнштейном, Жуковським та багатьма іншими вченими, перетворилась в інженерну науку. Вона завжди була пов'язана з фізикою і математикою.

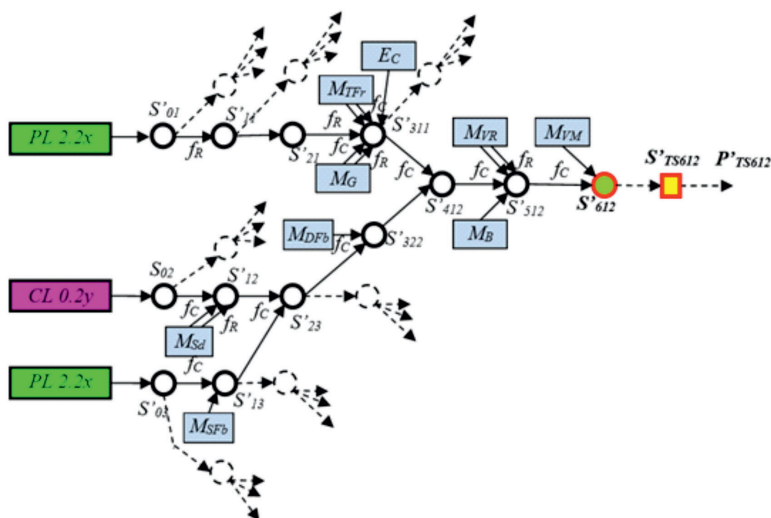


Рис. 3. Генетична модель синтезу настільних ЧПК-структур фрезерних верстатів з використанням визначеної функції пошуку  $F'_{TS}$  (3):  $f_C$  - генетичний оператор схрещування;  $f_R$  - генетичний оператор реплікації;  $CL0.2y$ ,  $PL2.2x$  - первинні електромагнітні хромосоми;  $S'_{01}$ ,  $S'_{02}$ , ...,  $S'_{612}$  - синтезовані структури електромагнітних хромосом;  $S'_{TS612}$  - технічне рішення;  $P'_{612}$  - сукупність технічних рішень

Проектування завжди пов'язано з геометричними побудовами як в техніці, так і в будівництві. Створюючи нове або відтворюючи в натурі відоме, людина завжди зверталася до геометричних побудов. В геометрії – це проведення паралелі, поділ відрізка навпіл, на число рівних або пропорційних частин, встановлення перпендикуляра, побудова кута, рівного заданому,  $30^\circ$ ,  $45^\circ$ ,  $60^\circ$ , поділ кута навпіл, проведення дотичної, виконання кола зовні або всередині багатокутника, побудова різних фігур. В планіметрії і стереометрії мова вже йде відповідно про геометричні поверхні і тіла. Різні геометричні тіла – це предмети, від яких мислено відокремлені всі його властивості, крім просторових – об'ємних (форма і розміри). Ці прості міркування ще за давніх часів використовувалися Людиною в розумовій, практичній, виробничій та іншій діяльності і у вигляді генетичної інформації, зафіксованої на різних носіях (знаках, малюнках, книжках, статуетках, числах, тощо), переносилися із покоління в покоління з еволюційним їх розвитком<sup>7</sup>.

Відкриття здається на перший погляд парадоксальним нових ефектів і явищ, об'єктивно існуючих в Природі, дозволяє на багато років вперед прогнозувати і навіть передбачати розвиток науки і техніки, розв'язувати найскладніші проблеми, які стоять перед людством, серед котрих енергетичні, екологічні, сировинні, інформаційні та інші. По аналогії з біологічними і електромагнітними генами в основу механічного гена на генетичному рівні, як нащадкової інформації, створеної

<sup>7</sup> Кузнецов Ю.Н. Эволюционный и генетический синтез технологического оборудования нового поколения // Резание и инструмент в технологических системах: Междунар. науч. – техн. сб. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2008. – Вып. 85. – с.149-162.

Природою, можуть бути покладені елементарні частинки у вигляді безрозмірної матеріальної точки<sup>8</sup> – нерухомої для статичних ТС і рухомої під дією сили і (або) моменту для динамічних ТС. На хромосомному рівні (батьківські хромосоми) матеріальна точка перетворюється в елементарне тверде тіло обмеженої кількості форм у вигляді кулі, циліндра, правильного багатогранника, призми, паралелепіпеда, труби, конуса, піраміди (рис.4).

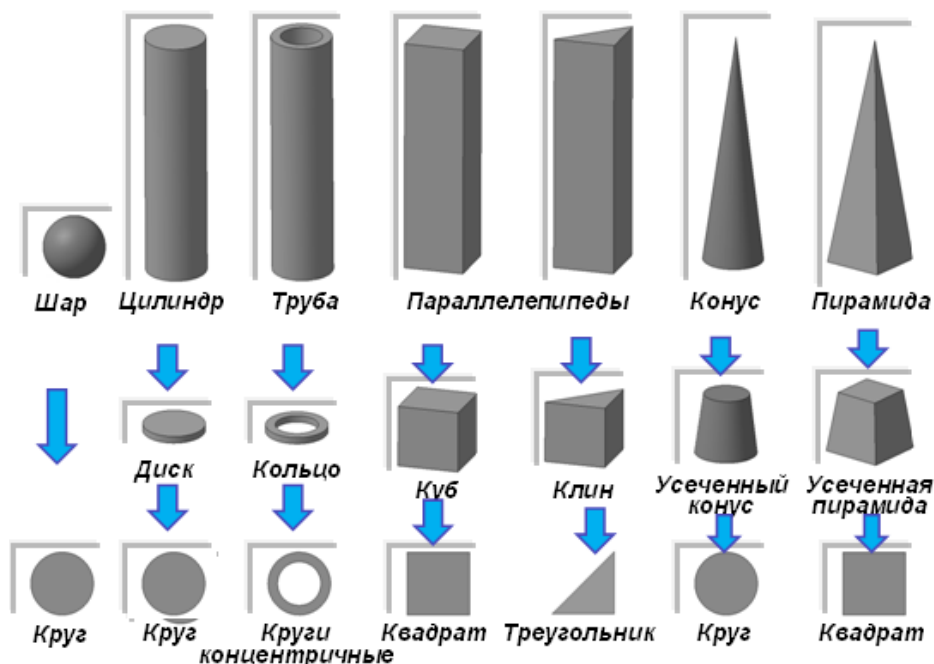


Рис.4. Приклади елементарних твердих тіл і фігур породжуючих елементів механічної системи

Під дією зовнішніх збуджень оточення (середовища) або Людини, елементарні тверді тіла можуть приймати або змінювати свої форми (рис.5).

Якщо звернутися до витоків створення Людиною механічних систем, то знаряддя кам'яного віку уявляли собою прості форми тіл, на основі яких з'явилися всі наступні винаходи в механіці. Саме з таких позицій можна прослідкувати розвиток техніки від минулого через сучасне до майбутнього на прикладі еволюції і синтезу верстатів, як машин, що створюють інші машини, використовуючи для цього геометричні побудови і об'єктивні закони в Природі.

З використанням матеріальної точки як носія генетичної інформації запропонована Породжувальна система для затискних механізмів<sup>9</sup> і новий погляд на кінематику різання (формуотворюючих рухів)<sup>10</sup> (рис.6) контактуючих і взаємодіючих між собою двох матеріальних точок – оброблюємого об'єкту (деталі) і обробляючого

8 Кузнецов Ю.Н. Новый взгляд на материальную точку как носителя генетической информации при создании технических систем //Материалы Международной научно-практической конференция «Фундаментальные основы механики», Новокузнецк: НИЦ МС, 2016. - №1. - с.26-40.

9 Хамуйела Ж.А.Герра. Генетико-морфологический синтез зажимных патронов: Монография /Герра Ж.А.Хамуйела, Ю.Н.Кузнецов, Т.О.Хамуйела; под ред. Ю.Н.Кузнецова.-Луцк: Вэжа-Друк, 2017.-328с.

10 Guerra J.A. Hamuyela, Kuznetsov Yu.N. Structural genetic-morphological synthesis of kinematic of the longitudinal sharpening //UNITECH-18, Vol.II, 2018.-p.p.255-258.



об'єкту (інструменту)<sup>11</sup> (рис.6,а), кожний з яких здійснює в просторі поступальні і обертальні рухи в системі своїх координат (рис.6,б).

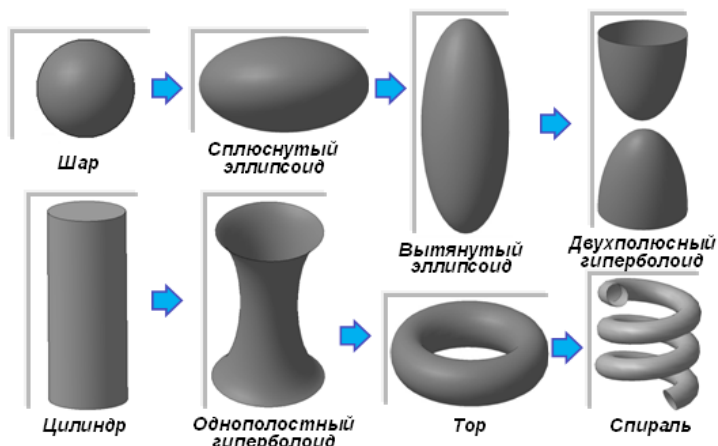


Рис.5. Приклади зміни форми елементарних твердих тіл з виникненням хромосом-нащадків

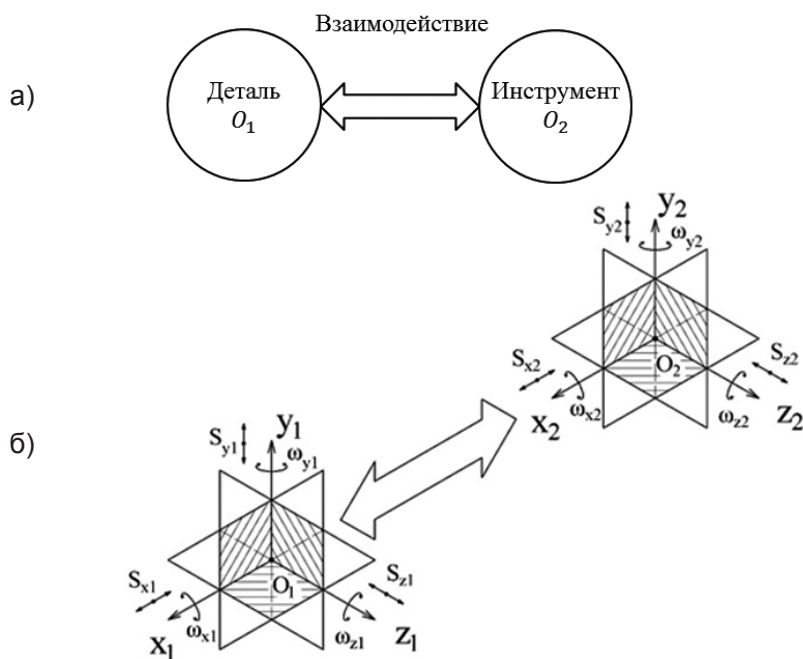


Рис.6. Узагальнена модель взаємодії деталі і інструменту (а) та запропонована просторова кінематична схема різання у вигляді взаємодії двох матеріальних точок  $O_1$  і  $O_2$  в декартових системах координат (б)

Згідно рис.6,б при головному обертальному русі з частотою  $\omega(x_1, y_1, z_1)$  матеріальна точка  $O_1$  може бути описана з врахуванням поступального руху подачі  $S(x_1,$

11 Хамуйела Ж.А.Герра. Генетико-морфологический синтез зажимных патронов: Монография /Герра Ж.А.Хамуйела, Ю.Н.Кузнецов, Т.О.Хамуйела; под ред. Ю.Н.Кузнецова.-Луцк: Вэжа-Друк, 2017.-328с.

$y_1, z_1$ ) і радіусу координати  $R(x_1, y_1, z_1)$  - множина (1). Аналогічно може бути описана матеріальна точка  $O_2$  – множина (2).

$$O_1 \left\{ \begin{array}{l} \omega_{x_1}, S_{x_1}, R_{x_1} \\ \omega_{y_1}, S_{y_1}, R_{y_1} \\ \omega_{z_1}, S_{z_1}, R_{z_1} \end{array} \right\}; \quad (1)$$

$$O_2 \left\{ \begin{array}{l} \omega_{x_2}, S_{x_2}, R_{x_2} \\ \omega_{y_2}, S_{y_2}, R_{y_2} \\ \omega_{z_2}, S_{z_2}, R_{z_2} \end{array} \right\}; \quad (2)$$

Взаємодія цих точок  $O_1$  і  $O_2$  (рис.6,а) може бути представлена у вигляді згорнутої морфологічної моделі на хромосомному рівні:

$$M_{\text{КС}} = \left| \left\{ \begin{array}{l} \omega_{x_1}, S_{x_1}, R_{x_1} \\ \omega_{y_1}, S_{y_1}, R_{y_1} \\ \omega_{z_1}, S_{z_1}, R_{z_1} \end{array} \right\} \right| \wedge \left| \left\{ \begin{array}{l} \omega_{x_2}, S_{x_2}, R_{x_2} \\ \omega_{y_2}, S_{y_2}, R_{y_2} \\ \omega_{z_2}, S_{z_2}, R_{z_2} \end{array} \right\} \right| \quad (3)$$

При умові відсутності обертального або поступального руху і розташування точок на геометричній осі верстата в якості альтернативи реалізації ознаки в морфологічній моделі використовується значення 0 (нуль). З застосуванням генетико-морфологічного підходу з морфологічної моделі (3) на рис.7 представлена кінематична схема різання з цифровим кодом 401 по Грановському Г.І.<sup>12</sup>, котра для конкретних схем обробки записується у вигляді варіантів генетичного коду на хромосомному рівні:

$(\omega_{x_1}, 0, 0) - (0, S_{x_2}, 0)$ - осьове свердління обертаючої деталі (точка  $O_1$ ) не обертаючим поступально рухаючим інструментом-свердлом (точка  $O_2$ );

$(0, 0, 0) - (\omega_{x_2}, S_{x_2}, 0)$  - осьове свердління не обертаючої деталі (точка  $O_1$ ) і поступально рухаючим співосним інструментом (точка  $O_2$ );

$(0, S_{x_1}, 0) - (0, 0, 0)$  – осьове свердління поступально рухаючої деталі (точка  $O_1$ ) обертаючим співосним інструментом (точка  $O_2$ );

$(, , 0) - (0, 0, 0)$  – осьове свердління обертаючої і поступально рухаючої деталі (точка  $O_1$ ) при нерухомому інструменті (точка  $O_2$ ).

Процес творчого мислення Людини, як психічний процес відображення об'єктивної реальності (вищий ступінь людського пізнання), пов'язаний з великою кількістю перешкод, оскільки проблема мислення не може мати однозначного тлумачення і охоплює широкий діапазон дій лівої і правої півкулі людського мозку

12 Грановский Г.И. Кинематика резания. М.: Машгиз. 1948.-200с.

від альтернативно-логічного до інтуїтивно-практичного мислення в їх взаємодії або схрещуванні, що умовно можна віднести до гібридного мислення<sup>13</sup> (рис.6).

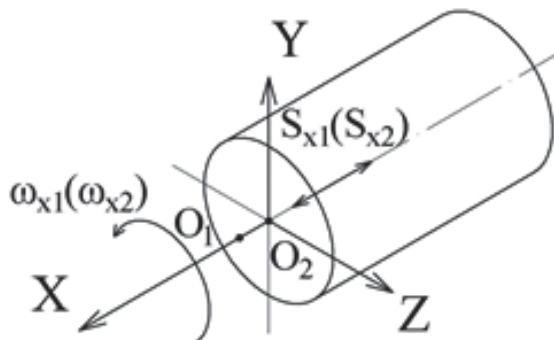


Рис.7. Кінематична схема резання, що описується різними варіантами генетичного коду на хромосомному рівні

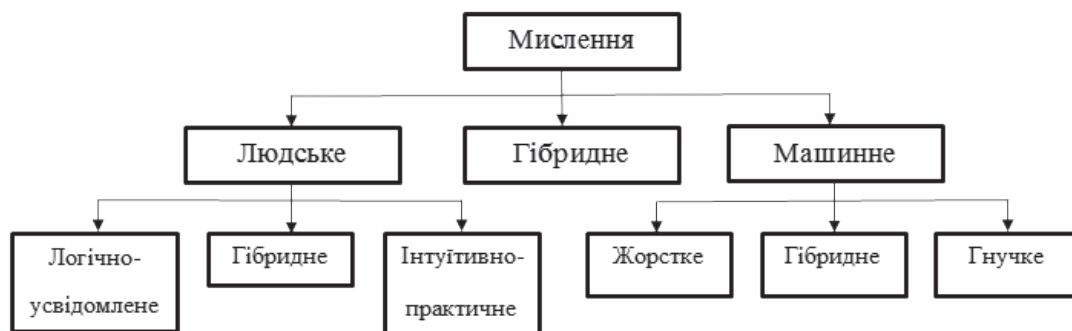


Рис. 8. Варіанти мислення в процесі науково-технічної діяльності

Стосовно затискних механізмів (ЗМ) з компактними затискними цанговими патронами (ЦП) творче мислення було спрямовано на пошук технічних рішень при створенні в кінці XIX століття перших одношпindelних і багатошпindelних токарних автоматів. Багаторічний досвід автора і міждисциплінарний підхід з використанням теорії еволюції, досягнень в механіці, генетиці, кібернетиці, креатології, соціоніці і методології творчості, де поряд з асоціативними і алгоритмічними методами пошуку рішень велику долю займає системно-морфологічний підхід, дозволив за короткий термін наблизитися до реального осмислення роботи головного мозку і, зокрема, дії його правої півкулі, відштовхуючись від ідей, які, на перший погляд, здаються химерними, а згодом отримують матеріальну реалізацію і широке впровадження в народному господарстві.

В поступовому наближенні до штучного інтелекту, як комп'ютерної системи з діями, які виконує Людина (розпізнавати і розуміти, знаходити спосіб досягнення результату та приймати рішення, вчитися) автором простежені етапи еволюційного розвитку і обґрунтуванні принципи творчого мислення на прикладі пошуку

<sup>13</sup> Кузнецов Ю.М. Людське мислення і штучний інтелект на прикладі синтезу затискних цангових патронів //6-я межд. науч.-практ. конф.»Информационные технологии и взаимодействия». КНУ им. Т.Г. Шевченко, 2019.- с.236-245.

затискних патронів, як процесу творчого аналізу і синтезу з наступною реалізацією пошуку нових технічних рішень в системах штучного інтелекту. Починаючи з сьомої декади ХХ століття, коли був запропонований спеціалізований метод пошуку нових технічних рішень, названий диференціально-морфологічним методом синтезу, прослідковані етапи еволюції творчого мислення з нарощуванням елементів штучного інтелекту. Наступним кроком до штучного інтелекту при пошуку нових технічних рішень є використання хвильового і цифрового уявлення у вигляді частотних імпульсів і двійкового коду<sup>14</sup>. Процес мислення Людини-генератора ідей можна уявити, як комбінацію сполучень хвиль частотних імпульсів з сплесками подолання психологічного бар'єру і отримання відгуків в пам'яті і персональному комп'ютері у вигляді частотних імпульсів з однаковими параметрами, в рамках яких можливо виникнення резонансних явищ, що підсилюють імпульс (рис.9, 10).

Висновок: Використання генетико-морфологічного підходу і спрощених систем штучного інтелекту з високим рівнем креативності і подальшим їх удосконаленням дозволить здійснити інноваційний прорив під гаслами

**«Основним творцем є Природа, а Людина-одне з неперевершених її творінь і творець за своєю подібністю» та «Випередити, не наздоганяючи!»** і повернути велич України як суверенної високо розвиненої **індустріально-аграрної держави.**

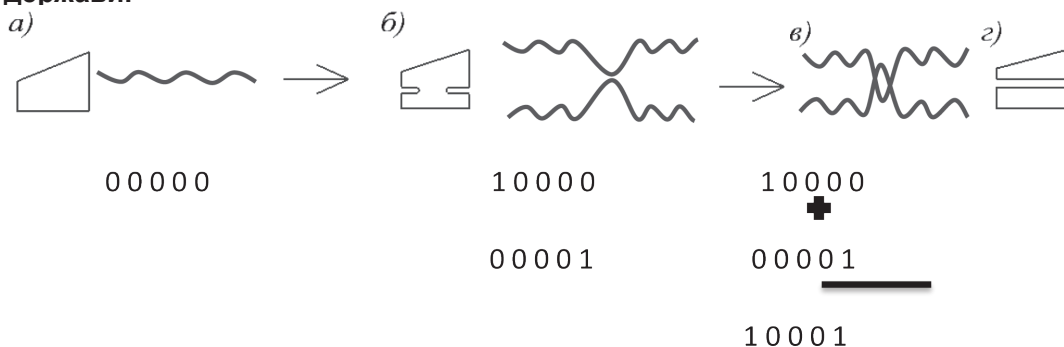


Рис.9. Трансформація технічних рішень за допомогою хвильового уявлення через частотні імпульси і двійкового коду в площині ХУ

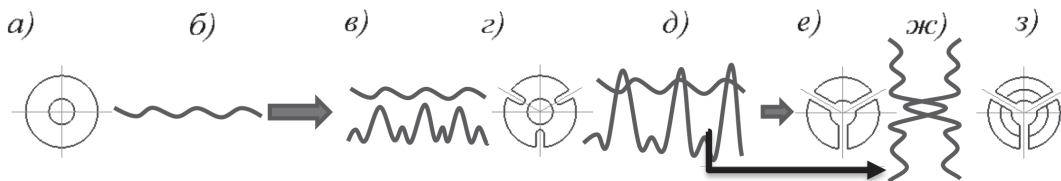


Рис.10. Трансформація технічних рішень за допомогою хвильового уявлення через частотні імпульси і їх підсилення в площині

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-203-211

14 Кузнецов Ю.М. Етапи еволюції творчого мислення з елементами штучного інтелекту на прикладі синтезу цангових патронів //Журнал «Наукові нотатки». Вип.№67,-Луцьк, 2019.-с.70-81/

**Liydmyla Volodymyrivna LEVKIVSKA,**  
Ph. D. (Technical sciences),  
Associate professor department of high mathematics  
National Transport University,  
ORCID ID: 0000-0002-5589-5257.  
Kyiv, Ukraine

## MODELING RESISTANCE FORCES AND DRILL COLUMN STICKING EFFECTS IN CURVILINEAR BOREHOLE CHANNELS

Energy problems, which are becoming ever more acute in the 21st century, are caused by the approaching exhaustion of oil and gas resources and the fact that their production has become more complex. As a result of prolonged and inefficient extraction and consumption using low-cost technologies, the time of light oil and gas ended in the 20th century<sup>1</sup>. Therefore, deposits found in shale rocks and at depths of up to 10,000 m are now very promising. For example, in the United States, the possibility of extracting fuel from a depth of 30,000 feet (9,150 m) is being studied, and goals are being set for developing inclined and horizontal offshore wells with a distance of up to 15 km from the drilling platform<sup>2</sup>.

Taking into account the increase in the depth and range of drilling, the cost of these wells already exceeds \$50 million<sup>3</sup>, and every third well is an emergency one; but reliable methods for the theoretical modelling of their functioning have not yet been developed, the conclusion can be drawn on the importance of theoretical forecasting of critical states of drill strings (DS) and the price of the forecast error.

One of the widely known methods of designing wells of complex geometry (including three-dimensional) is the minimum curvature method. An analysis of the advantages and features of its practical application is given in the compendium<sup>4</sup>. The essence of this method is that the trajectory of a curvilinear borehole is represented as a series of smoothly coupled circular arcs and segments of straight lines. The connection points and the planes of orientation are set from the condition of achieving the set geological goal, on the way to which geological faults and neighbouring boreholes can meet. This approach is used to create mathematical software, which is implemented in practice to plan the borehole trajectory.

Previously, when analysing the mechanics of curvilinear drill strings, researchers limited themselves to rather simplified models where it was believed that a DS is a weighty absolutely flexible cable for which the forces of contact interaction with the wall of a curvilinear borehole were calculated either based on the prescribed conditions of

1 Kerr R.A. (2005). Bumpy road ahead for world's oil. *Science* (310), 1106 – 1108.

2 Jonggeun Choe, Jerome J. Schubert, Hans C. Juvkam-Wold. (2005). Well-control analyses on extended-reach and multilateral trajectories. *SPE Drilling & Completion*, 101 – 108.

3 Iyoho A. W., Meize R. A., Millheim K. K., Crumrine M. J. (2005). Lessons from integrated analysis of GOM drilling performance. *SPE Drilling & Completion*, 6 – 16.

4 Sawaryn S. J., Thorogood J. L. (2005). A compendium of directional calculations based on the minimum curvature method. *SPE Drilling & Completion*, 24 – 36.

the cable tension<sup>5</sup> or (for inclined drill strings) by projecting gravity forces on normal to the centreline of the string<sup>6</sup>. After that, the tangent to the

Centreline of the string and the Coulomb friction force, which was taken as equal to the product of friction coefficient  $\mu$  and the normal pressure force, were determined. It is clear that even for an absolutely flexible cable neither of these approaches can be considered accurate since for a curvilinear cable the forces of normal interaction must be calculated based on solutions to the general equations of the theory of flexible cables, not to mention the fact that the string must be modelled by an elastic rod. So, based on the model of a heavy weight pipe Bernt S. et al. calculated the resistance forces for a DS with an axial line composed of circular arcs, chain lines, and straight segments.

The need to account for the small-scale crookedness of the borehole was pointed out by F. Akgun<sup>7</sup>. He noted that the distortions usually have short-wave sinusoidal shapes due to the structure of the bottom hole assembly (BHA). To eliminate the distortions, the BHA is calculated in the paper using the finite element method. A similar finite element programme for static's and dynamics of BHA in a three-dimensional curvilinear borehole was created by Birades Michel<sup>8</sup>.

It should be noted that in addition to the algorithmic disadvantage associated with the fact that the connection problems do not have a single solution these methods also have a significant practical defect. The matter is that there are curvature discontinuities at the connection points of arcs and straight segments in the borehole trajectories; therefore, the bending moments in the DS become discontinuous at these ones. And this-as shown below-is only possible when two reactions of the contact interaction of the string and the borehole are exposed in these places in the form of a pair of forces with a moment equal to the magnitude of the rupture of the bending moment. These reactions contribute to a significant increase in the friction forces and can be reason for the string sticking or the destruction of the borehole wall.

The features of the theoretical problem for modeling the mechanics of curvilinear drill string behaviour consist in the need to calculate both the internal longitudinal and transverse forces and moments and the external forces of contact and friction interaction of the string with the borehole wall. To determine the internal forces, direct problems of structural mechanics are usually set, while external forces are calculated by setting inverse problems. These problems should be set simultaneously based on the theory of flexible curvilinear rods.

The main relations of this theory are formulated with the help of stationary and moving coordinate systems, methods of differential geometry, moving trihedrons, and the axes system associated with the considered cross section.

- 5 Demarchoes A. S., Porcu M. M., Economides M. J. (24-27 September 2006). Transversely multi-fractured horizontal wells: a recipe for success. SPE Annual Technical Conference and Exhibition, Texas, USA, 23 – 29.
- 6 Bernt S., Anderson K. (2001). Design of oil wells using analytical friction models. *Journal of Petroleum Science and Engineering*, (32), 53 – 71.
- 7 Akgun F. (2004). A finite element model for analyzing horizontal well BHA behavior. *Journal of Petroleum Science and Engineering*. 2(42), 24 – 36.
- 8 Birades M. (1988). Static and dynamic three-dimensional bottomhole assembly computer models. *SPE Drilling & Completion*, 160 – 166.

Based on this approach, techniques for calculating the friction forces and torques of friction forces have been developed<sup>9</sup>. This makes it possible to determine this values with high accuracy in almost any configuration considering the geometric imperfections of drill strings and local deviations of the centerline of the borehole from that specified.

To describe the mechanics of the DC, it is suitable to use jointly external and internal geometries, applying the first one to individualize the points of the curvilinear tubular rod axis and the second one to describe its geometry in the deformed state.

The internal geometry of the rod is specified by the co-ordinate  $s$ , measured as the length of the axial line from the initial to the current point, and a moving right-handed co-ordinate system  $(u, v, w)$ , whose orientation is rigidly connected with the examined cross-section at every point of the tube axial line. The origin of this system lies at the center of gravity of the cross-section area, the  $u$  - and  $v$  - axis are directed along the principal central axes of inertia of the cross-section area, and the  $w$  - axis is directed along the tangent to the elastic line. In this case the co-ordinate  $s$  is a concomitant one. The external geometry of the rod determines the location of each of its points and the entire elastic line in the fixed inertial co-ordinate system  $Oxyz$ .

The Frenet natural trihedron of the elastic line of the rod with unit vectors of the principal normal  $\mathbf{n}$ , binormal  $\mathbf{b}$  and tangent  $\boldsymbol{\tau}$  is also introduced.

If the axial line of the rod (Fig. 1) is preset by the equalities

$$x = x(s), \quad y = y(s), \quad z = z(s) \tag{1}$$

its geometrical characteristics can be determined via the formulae

$$\frac{1}{R} = \sqrt{(x''')^2 + (y''')^2 + (z''')^2}, \quad \frac{1}{T} = R^2 \begin{vmatrix} x'' & y'' & z'' \\ x''' & y''' & z''' \end{vmatrix}$$

$$p = \frac{1}{R} \sin \chi, \quad q = \frac{1}{R} \cos \chi, \quad r = \frac{1}{T} + \frac{d\chi}{ds} \tag{2}$$

Here  $\chi$  is the angle between the  $\mathbf{n}$  unit vector and the  $u$ -axis;  $R$  is the curvature radius;  $T$  is the torsion radius;  $p, q, r$  are the curvatures and torsion of the bore-hole axis line; the superindex prime denotes differentiation with respect to  $s$ .

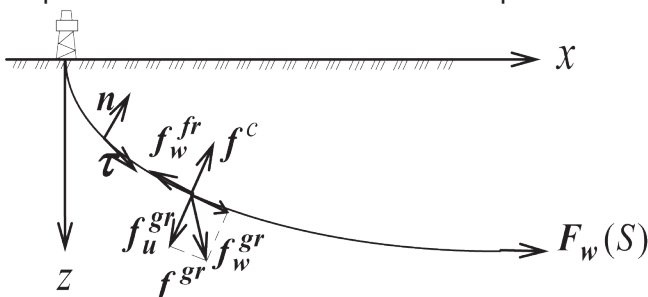


Figure 1. Geometrical scheme of a drill column in an inclined bore – hole

9 Gulyayev V. I., Hudoly S.N. Glovach (Levkivska) L. V. (2011). The computer simulation of drill column dragging in inclined bore-holes with geometrical imperfections. International journal of solids and structures, (48), 110 – 118.

Assume that the spatial outline of the axial line of the made hole is known and it is defined by the radius-vector  $\rho = \rho(s)$  or scalar Eqs.(1). Then it is possible to calculate

the functions  $R(s)$ ,  $T(s)$  with the use of formulas (2) and to determine the vectors

$$\tau = d\rho/ds, \quad n = Rd^2\rho/ds^2, \quad b = \tau \times n. \quad (3)$$

It is also useful to remember, that Eqs (3) are not independent, inasmuch as they have six first integrals

$$|\tau| = 1, \quad |n| = 1, \quad \tau \cdot n = 0, \quad \tau \times n = b \quad (4)$$

issuing from the condition of the Frenet basis orthonormality.

At statement of the problem about static deforming the DC tube inside the bore-hole channel, it is assumed that the tube cross-section dimensions are very small in comparison with its length and curvature radius of its axial line. Because of this under action of external forces the DC tube acquires the shape differing significantly from its initial one. This allows to consider that the tube material strains are elastic and to neglect elongations of the tube axis line. As a result the longitudinal force in the tube is determined from an equilibrium equation, thereupon (if necessary) appropriate axial strains can be found and axial elongation be calculated.

The equations of bending an elastic tubular rod with distributed forces  $f$  and moments  $m$  are written in the form of the system of equilibrium equations

$$dF/ds = -f, \quad dM/ds = -\tau \times F - m, \quad (5)$$

equations of elasticity

$$M_u = Ap, \quad M_v = Bq, \quad M_w = Cr, \\ A = EI_u, \quad B = EI_v, \quad C = GI_w \quad (6)$$

and equations of kinematics

$$d\tau/ds = n/R, \quad dn/ds = -\tau/R + b/T, \\ db/ds = -n/T, \quad d\rho/ds = \tau, \quad (7)$$

where  $F$ ,  $M$  are the vectors of the internal forces and moments with components  $F_u, F_v, F_w$  and  $M_u, M_v, M_w$ , respectively;  $A, B, C$  are the parameters of the

flexural and torsional stiffnesses;  $E$  is the elasticity module of the material;  $G$  is the shear module;  $I_u, I_v$  are the inertia moments of the rod cross-section;  $I_w$  is the polar inertia

moment. In our case  $A=B$  for the cross-section of the DC tube.



In use of Eqs.(5) it is necessary to take into account that they are written out in the  $(u, v, w)$  coordinate system, which changes from a point to point, so the total derivatives  $d\mathbf{F} / ds$  and  $d\mathbf{M} / ds$  should be calculated through the use of the equalities

$$d\mathbf{F} / ds = \tilde{d} \mathbf{F} / ds + \boldsymbol{\omega}_\chi \times \mathbf{F}, \quad d\mathbf{M} / ds = \tilde{d} \mathbf{M} / ds + \boldsymbol{\omega}_\chi \times \mathbf{M},$$

which stem from the Euler equalities known in classical mechanics. Here  $d\tilde{\mathbf{F}} / ds$  and  $d\tilde{\mathbf{M}} / ds$  are the local derivatives;  $\boldsymbol{\omega}_\chi$  is the Darboux vector which equals

$$\boldsymbol{\omega}_\chi = \mathbf{b} / R + (1/T + d\chi / ds) \boldsymbol{\tau}. \quad (8)$$

So the vectors  $\mathbf{F}, \mathbf{M}, d\tilde{\mathbf{F}} / ds, d\tilde{\mathbf{M}} / ds$  and  $\boldsymbol{\omega}_\chi$  have the components  $F_u, F_v, F_w, M_u, M_v, M_w, dF_u / ds, dF_v / ds, dF_w / ds, dM_u / ds, dM_v / ds, dM_w / ds$  and  $p, q, r$ , correspondingly. Then Eqs. (5) can be represented in the scalar form

$$\begin{aligned} dF_u / ds &= -qF_w + rF_v - f_u, \\ dF_v / ds &= -rF_u + pF_w - f_v, \\ dF_w / ds &= -pF_v + qF_u - f_w \end{aligned} \quad (9)$$

$$\begin{aligned} dp / ds &= (A dp_0 / ds - Cqr + Cqr_0 + Brq - Brq_0 + F_v - m_u) / A, \\ dq / ds &= (B dq_0 / ds - Arp + Arp_0 + Cpr - Cpr_0 - F_u - m_v) / B, \\ dr / ds &= (C dr_0 / ds - Bpq + Bpq_0 + Aqp - Aqp_0 - m_w) / C \end{aligned} \quad (10)$$

for the moments equilibrium.

Equations (7) are also brought to the scalar form

$$\begin{aligned} d\tau_x / ds &= n_x / R, & d\tau_y / ds &= n_y / R, \\ dn_x / ds &= -\tau_x / R + b_x / T, & dn_y / ds &= -\tau_y / R + b_y / T, \\ db_x / ds &= -n_x / T, & db_y / ds &= -n_y / T, \\ dx / ds &= \tau_x, & dy / ds &= \tau_y, \\ d\tau_z / ds &= n_z / R, & db_z / ds &= -n_z / T, \\ dn_z / ds &= -\tau_z / R + b_z / T, & dz / ds &= \tau_z. \end{aligned} \quad (11)$$

The system of constitutive equations (9) – (11) describes nonlinear bending of a rod under action of external distributed forces  $f_u, f_v, f_w$  and moments  $m_u, m_v, m_w$ .

Its total order is eighteen, though it is intended for determination of twelve required variables (three internal forces  $F_u, F_v, F_w$ ; three internal moments  $M_u, M_v, M_w$ ;

three coordinates  $x, y, z$  and three kinematic functions, which are usually selected

according to the investigator's taste). Therefore, the set of equations and unknowns form a redundant set.

Six first integrals (4) permit to reduce the system order to twelve, but in this case it will gain very cumbersome form. Because of this, in practice usually the total system of Eqs (9) – (11) is used and first integrals (4) are applied to check the solution accuracy.

If the external distributed forces  $f_u, f_v, f_w$  and moments  $m_u, m_v, m_w$  acting on the elastic rod are prescribed and it is necessary to determine its internal forces, moments and geometry functions, the boundary value problem should be stated for system (9) – (11). In this case Eqs (9) – (11) are integrated in the limits of the rod length and this problem is called the direct one. But if the external forces and moments are not known and some of the geometric parameters of the rod axis are predetermined then kinematic differential Eqs (11) are converted to identities and Eqs (9) – (10) are used for calculation of external (contact) forces and moments. In the theory of differential equations and classical mechanics such problems are called inverse ones.

To formulate the inverse problem for the DC inserted into the bore-hole, combine the forces  $f_u, f_v, f_w$  from the known gravity forces  $f_u^g, f_v^g, f_w^g$ , unknown forces

$f_u^c, f_v^c$  of the tube contact with the bore-hole wall and friction force  $f_w^f$  (Fig. 1). They

can be introduced in the form

$$f_u = f_u^g + f_u^c, \quad f_v = f_v^g + f_v^c, \quad f_w = f_w^g + f_w^f. \quad (12)$$

The components  $f_u^g, f_v^g, f_w^g$  are calculated through projecting the gravity intensity vector  $\mathbf{f}^g = \gamma \mathbf{g} \mathbf{k}$  on the axes  $u, v, w$ :

$$f_u^{gr} = \gamma g n_z, \quad f_v^{gr} = \gamma g b_z, \quad f_w^{gr} = \gamma g \tau_z, \quad (13)$$

where  $\gamma = \gamma_t - \gamma_l$ ;  $\gamma_t$  is the tube mass per unit length;  $\gamma_l$  is the mud (washing liquid) mass per the tube unit length;  $g=9.81 \text{ m/s}^2$  is the acceleration of gravity.

Upon taking into account correlations (2), (12), Eqs. (9) are converted to the form

$$\left. \begin{aligned} \frac{dF_u}{ds} &= \left( \frac{1}{T} + \frac{d\chi}{ds} \right) F_v - \frac{1}{R} \cos \chi \cdot F_w - f_u^{gr} - f_u^c, \\ \frac{dF_v}{ds} &= \frac{1}{R} \sin \chi \cdot F_w - \left( \frac{1}{T} + \frac{d\chi}{ds} \right) F_u - f_v^{gr} - f_v^c, \\ \frac{dF_w}{ds} &= \frac{1}{R} \cos \chi \cdot F_u - \frac{1}{R} \sin \chi \cdot F_v - f_w^{gr} - f_w^{fr}. \end{aligned} \right\} \quad (14)$$

In the theory of elastic beams, it is usually assumed that  $m_u=0$ ,  $m_v=0$ . Then

Eqs (10) are transformed to the system

$$\left. \begin{aligned} \frac{d}{ds} \left( \frac{\sin \chi}{R} \right) &= \frac{A-C}{A} \frac{\cos \chi}{R} \left( \frac{1}{T} + \frac{d\chi}{ds} \right) + \frac{F_v}{A}, \\ \frac{d}{ds} \left( \frac{\cos \chi}{R} \right) &= \frac{C-A}{A} \frac{\sin \chi}{R} \left( \frac{1}{T} + \frac{d\chi}{ds} \right) - \frac{F_u}{A}, \\ \frac{d}{ds} \left( \frac{1}{T} + \frac{d\chi}{ds} \right) &= -\frac{m_{fr}}{C}. \end{aligned} \right\} \quad (15)$$

The system of six Eqs. (14), (15) contains eight unknown variables  $F_u$ ,  $F_v$ ,  $F_w$ ,  $\chi$ ,  $f_u^c$ ,  $f_v^c$ ,  $f_w^f$ ,  $m_f$ . So it should be supplemented by two equalities determining the distributed friction force  $f_w^f$  and moment  $m_f$ . To calculate them, it is necessary to determine the total friction force module

$$|f^f| = |\mu f^c| = \mu \sqrt{(f_u^c)^2 + (f_v^c)^2}, \quad (16)$$

then to decompose it to the axial ( $f_w^f$ ) and circumferential ( $f_{cir}^f$ ) components

according to the Coulombic friction law

$$|f_w^{fr}| = \mu \sqrt{(f_u^c)^2 + (f_v^c)^2} \cdot \left| \dot{w} / \sqrt{\dot{w}^2 + (\omega \cdot d/2)^2} \right|, \quad (17)$$

$$|f_{cir}^{fr}| = \mu \sqrt{(f_u^c)^2 + (f_v^c)^2} \cdot \left| \omega \cdot d/2 \sqrt{\dot{w}^2 + (\omega \cdot d/2)^2} \right|. \quad (18)$$

In Eqs. (16) – (18)  $\mu$  is the dry friction coefficient;  $\dot{w}$  – the velocity of longitudinal motion of the DC inside the bore-hole;  $\omega$  - the angular velocity of the DC rotation;  $d$  – the external diameter of the DC tube.

The friction moment  $m_f$  is expressed through the force  $|f_{cir}^f|$

$$|m_{fr}| = |f_{cir}^{fr}| \cdot d/2 = \mu \sqrt{(f_u^c)^2 + (f_v^c)^2} \cdot \left| \omega \cdot d^2/4 \sqrt{\dot{w}^2 + (\omega \cdot d/2)^2} \right|$$

Then two equalities are added to system (14), (15)

$$f_w^{fr} = \pm \mu \left[ \sqrt{(f_u^c)^2 + (f_v^c)^2} \cdot \dot{w} / \sqrt{\dot{w}^2 + (\omega \cdot d/2)^2} \right], \quad (19)$$

$$m_{fr} = \pm \mu \left[ \sqrt{(f_u^c)^2 + (f_v^c)^2} \cdot d^2 \cdot \omega / 4 \sqrt{\dot{w}^2 + (\omega \cdot d/2)^2} \right],$$

where signs “+” and “-” are chosen according to the directions of the DC rotation and axial movement at the regimes of its raising and lowering. In computer simulations it was considered that the analyzed regimes were steady and as a consequence axial and rotational velocities of the DC elements did not vary along their axial lines.

Equalities (19) testify that the friction force and moment can be regulated through the appropriate selection of the ratio  $v = \dot{w}(\omega d/2)$  between the velocities axial movement of the DC and its rotation.

System (14), (15), (19) with appropriate boundary conditions allows one to set direct and inverse problems about calculation of internal and external forces, acting on the DC with different regimes of ratios between the longitudinal motion velocity  $\dot{w}$  and rotation velocity  $\omega$  during its lowering or raising.

Rational regulation of these characteristics at each stage of the tripping in/out operations with the help of the developed model and the technique of numerical analysis enables us to not only reduce the resistance forces but also to minimise the total energy consumption at all stages of drilling.

**Kostiantyn MAMONOV,**

Doctor of Economics, Professor,  
O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv,

**Roman VYATKIN,**

graduate student,  
O. M. Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv,

**Iurii SCLYAR,**

PhD of biological sciences, Head at the Department,  
Sumy National Agrarian University,

**KANIVETS O. M.,**

senior lecturer,  
Sumy National Agrarian University

**KAPINOS N. O.**

PhD of Economic Sciences,  
Sumy National Agrarian University

## FORMATION OF THE MONITORING AND USE OF THE GIS LAND OBJECTS OF THE NATURAL RESERVEFUND OF REGIONS

In the current conditions the formation of tensions of land use, their protection and rational use is of particular importance. In recent years, the influence of anthropogenic factors on all natural processes, including land resources, has increased. In this context we should point out the irrational use of land, which leads to their degradation, the cause of which is the excessive land area, limited use of organic and mineral additives, lack of protection of land by agro-also-meliorative measures and low quality of technologies for the use of land. Rational use and protection of land is scientifically based process, which takes into account the natural properties of the land for their intended purpose while respecting the strains of their protection. To solve the presented problems, it is suggested to monitor the use of land on the basis of the formation and use of information and analytical support.

Formation of the strains of land use at the regional level, their impact on the life of the population depends on the creation and use of objects of the natural-reserve fund, taking into account environmental factors. At the present stage is not resolved problems of development of land objects of the natural reserve fund of the regions, not established a system of information and analytical and spatial support of their identification, which reduces the level of efficiency of their use. Under such conditions, there is a need for monitoring the use of land objects of the natural reserve fund on the basis of information and analytical support, using the tools of geoinformation systems.

The importance of solving environmental issues in the last ten years has been growing due to their increasing intensity and impact on the living conditions of the population. UN Secretary General A. Guterres at the Summit of the «Great Package» in the French city of Biarritz declared «an extraordinary climatic situation» and said: «According to the World Meteorological Organization, the level of concentration of carbon dioxide

in the atmosphere has reached the highest point in the entire history of mankind: This level of CO<sub>2</sub> concentration existed 3– 5 million years ago, when temperatures were much higher and the level of the seas was 10 to 20 meters higher<sup>1</sup>.

It should be noted that the experts of the Intergovernmental Panel on Climate Change note the deterioration of the climate in the world and point to the need to take measures to improve it:

The temperature increase in the range of 1.5 degrees Celsius to the end of the century;

- reaching the zero level of carbon dioxide emissions by 2050;
- to reduce greenhouse gas emissions by 45 % by 2030.
- The main problems in Ukraine that degrade its ecological situation are identified:
- the consequences of the war in Donbas;
- the creation and functioning of the Burshtino people's republic; virginization of forests;
- smitty chaos;
- the pollution of rivers and lakes.

In addition, a significant negative impact is made by the inefficient use of natural resources, land, wastes in the environment.

To ensure environmental safety at a low level, modern technology is used, which requires a rethinking of the approaches.

Thus, the development and implementation of information and analytical support for the formation and use of the monitoring of land objects of the natural reserve fund of the regions is an urgent issue.

The purpose of the research is to develop and implement modern tools for the formation of information and analytical support for the formation and use of the monitoring of land objects of the natural reserve fund of the regions.

As a result of the generalization of theoretical and methodological approaches<sup>2</sup>, the definition of «monitoring of land objects of the natural-reserve fund of regions», which includes the totality of legal, constructive, comprehensive, organizational, functional and instrumental tensions, was proposed, which allowed to form an information and analytical and comprehensive support on the status and level of land use of objects of the natural reserve fund at the regional level based on the use of methods of mathematical modeling, which creates a quantitative basis for permanent monitoring and control over the use of objects of the natural-reserve fund.

In the system of information and analytical support of monitoring of land use of objects of the natural reserve fund of the regions, it is important to develop a diagnostic and analytical system of indicators. This system consists of three levels:

Visually, the diagnostic and analytical system of determinants of formation of monitoring of land use of objects of the natural reserve fund of the regions is shown in Fig. 1.1.

1 UN head declares environmental emergency on planet, Trump ignores climate panel. URL: [https://texty.org.ua/fragments/96041/Golova\\_OON\\_ogoloshuje\\_nadzvychnu\\_j\\_ekologichnu\\_sytuaciju\\_na-96041/](https://texty.org.ua/fragments/96041/Golova_OON_ogoloshuje_nadzvychnu_j_ekologichnu_sytuaciju_na-96041/)

2 Korniyets A. V., Mamonov K. A. The definition of geoeological monitoring of urban land use / Materials of IV International Scientific and Practical Conference "Geoinformation technology in territorial management and expert studies: legal, organizational, technical problems" (Odessa, 4-6 January 2017.); Korniyets A.V., Mamonov K.A. Geo-ecological state of lands of the city of Kharkov. Kharkov / Materials of the international scientific and practical conference "Steel development of cities (urban aspect)". Kharkiv, 2017; Assessment of environmental storages of bilateral cooperation between Ukraine and the EU / Ed. by Andrusevich N. Lviv. S. P. 121. URL: [http://rac.org.ua/fi\\_leadmin/user\\_upload/publications/EU\\_Ukraine\\_Monitoring\\_2013\\_FINAL.pdf](http://rac.org.ua/fi_leadmin/user_upload/publications/EU_Ukraine_Monitoring_2013_FINAL.pdf).

- Local (*EL11, EL12, EL13, EL14, EL15, EL16, EL17, EL18, EL19, EL110, EL111, EL112, EL113, EL114, EL115, EL116, EL117, EL118, EL119; EL21, EL22, EL23, EL24, EL25, EL26, EL27, EL28, EL29, EL210, EL211, EL212, EL213, EL214, EL215; EL31, EL32, EL33, EL34, EL35, EL36, EL37, EL38, EL39, EL310, EL311 EL41, EL42, EL43, EL44; EL51, EL52, EL53, EL54, EL55, EL56, EL57, EL58, EL59, EL510, EL511, EL512, EL513, EL514; EL61, EL62, EL63, EL64, EL65, EL66, EL67; EL71, EL72, EL73, EL74, EL75, EL76, EL77, EL78, EL79; EL81, EL82, EL83, EL84, EL85, EL86, EL87, EL88, EL89, EL810, EL811, EL812, EL813, EL814, EL815*);
- system (*EL1, EL2, EL3, EL4, EL5, EL6, EL7, EL8*);
- integral ( $I_{EL}$ ).

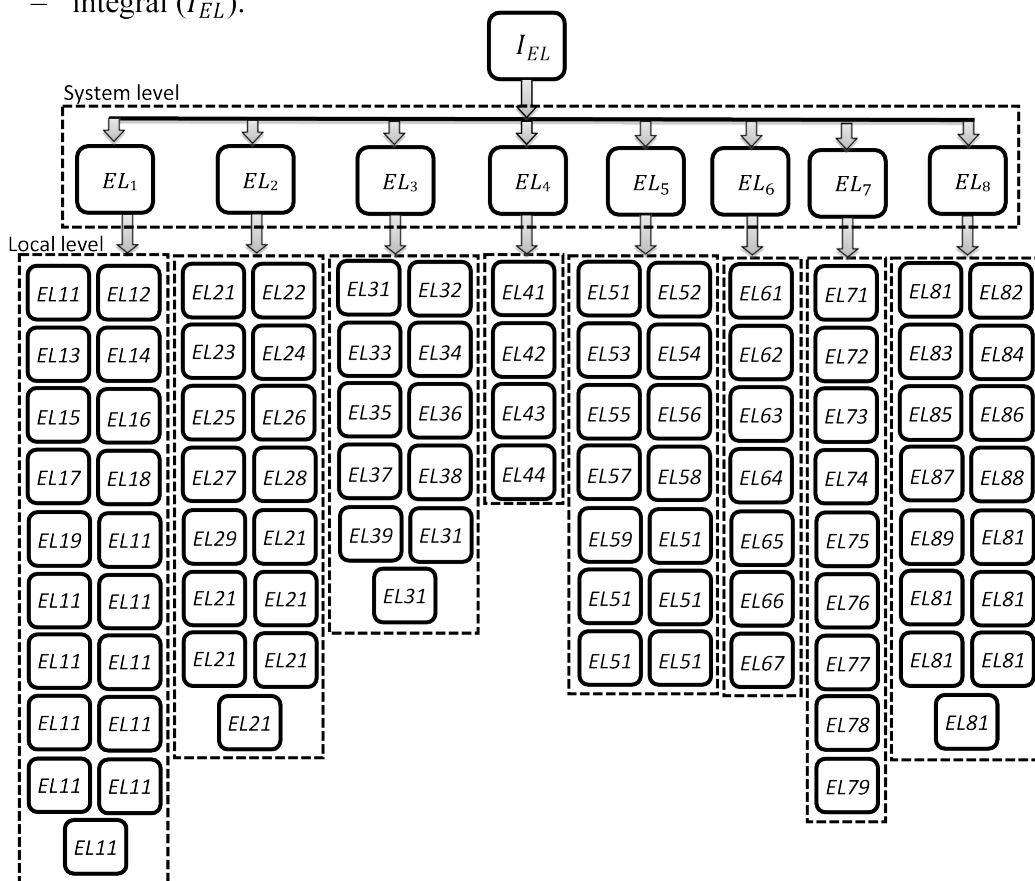


Fig. 1.1. Diagnostic and analytical system of factors of formation of monitoring of land use of objects of natural reserve fund of regions

It should be noted that local factors are determined either by using expert methods or using analytical methods (Table 1.1). In the research, expert methods are used and the determinants are determined by the average values of expert evaluations. Indicators that have absolute values are determined by analytical methods. Changes in these indicators or their net weight in the overall structure are used in the research. The presented values are used for unification of the obtained estimations.

Table 1.1

**Determination of local factors by expert or analytical methods  
(developed by the author)**

Local factors	Evaluation method
1	2
Formation of the cadastre of territories and objects of the natural reserve fund (EL11)	Expert
Formation of environmental network monitoring (EL12)	Expert
Structural factors for determining the status and use of the environmental network (EL13)	Expert
Formation of a national environmental network (EL14)	Expert
organization of joint transborder elements of the national environmental network and the European environmental network (EL15)	Expert
Formation and Implementation of Mechanisms to Ensure Implementation of Programs for the Formation and Use of the Ecological Network (EL16)	Expert
Environmental protection (EL17)	Expert
Formation of the Natural Reserve Fund (EL18)	Expert
Formation and use of animal life (EL19)	Expert
Formation and use of plant life (EL110)	Expert
level of formation and use of ecological land (EL111)	Expert
level of use of wetlands of international importance, especially as a habitat for waterfowl (EL112)	Expert
Protection of Cultural and Natural Heritage (EL113)	Expert
Conservation of wild flora and fauna and natural environments (EL114)	Expert
level of implementation of conservation measures for migratory species of wild animals (EL115)	Expert
level of implementation of the Black Sea protection measures against pollution (EL116)	Expert
Biological diversity protection (EL117)	Expert



	<i>Table 1.1</i>
1	2
level of implementation of the Pan-European Biological and Landscape Diversity Conservation Strategy (EL118)	Expert
Protection and maintenance of transboundary watercourses and international lakes (EL119)	Expert
The state of land of the natural reserve fund of the regions (EL21)	Expert
level of creation of state reserves of the regions (EL22)	Expert
level of formation and implementation of the regulatory framework for child welfare (EL23)	Expert
level of formation of information base on degraded lands (EL24)	Expert
level of inclusion of territories and objects to the list of ecological networks (EL25)	Expert
Plotting and mapping of areas and objects that require special environmental management (EL26)	Expert
level of creation and regime of use of territories and objects of natural reserve fund and other territories subject to special protection (EL27)	Expert
level of determination of perspective directions of preservation and non-dependent use of valuable landscapes and other natural complexes, objects and territories (EL28)	Expert
level of mapping of territories and objects that require protection (EL29)	Expert
level of application of the provisions of the State Cadastre of Territories of the Natural Reserve Fund (EL210)	Expert
The level of formation of databases of objects of the natural reserve fund for the monitoring of its territorial structures (EL211)	Expert
The estimated area of land that forms the natural landscape (EL212)	Analytical
level of renewal of natural land landscapes (EL213)	Expert
level of establishment of water protection zones and protective bunds near water objects (EL214)	Expert
level of increase in the territory of forests, forested areas near agricultural land, industrial and residential areas (EL215)	Expert
Total land area of protected areas and PPF objects of the regions (EL31)	Analytical
level of creation of protective forest plantations (EL32)	Expert
level of creation of field forest smogs (EL33)	Expert
level of cultivation of degraded lands (EL34)	Expert
Conservation level of degraded and contaminated land (EL35)	Expert

	<i>Table 1.1</i>
1	2
Total area of land for plantations and pastures of the ecological network of regions (EL36)	Analytical
The estimated value of forests and forested areas of the ecological network of regions (EL37)	Analytical
Total area of open wetlands in the ecological network of regions (EL38)	Analytical
Total area of open land without vegetative cover or with little vegetative cover of the ecological area of the regions (EL39)	Analytical
The estimated land area of the ecological network of regions (EL310)	Analytical
level of organization of work to identify degraded and unproductive land using space imagery (EL311)	Expert
level of application of remote sensing for ensuring monitoring of the formation of land objects of the natural reserve fund of the regions (EL41)	Expert
level of implementation of land and land surveying during the formation of land objects of the natural reserve fund of the regions (EL42)	Expert
level of application of remote sensing methods in the formation of land objects of the natural reserve fund of the regions (EL43)	Expert
level of use of geographic information systems in the formation of land objects of the natural reserve fund of the regions (EL44)	Expert
level of dirt throwing (EL51)	Expert
level of change of land use (EL52)	Expert
Virus level (EL53)	Expert
level of uncontrolled and uncontrolled thinking (EL54)	Expert
level of performance of the natural processes (EL55)	Expert
level of impact of tourism and recreation (EL56)	Expert
Climate change level (EL57)	Expert
level of harvesting of forest products (EL58)	Expert
level of hydrological disturbances (EL59)	Expert
level of formation of transport and service territories in the system of ecological lands (EL510)	Expert
level of the execution of civil works (EL511)	Expert
level of livestock grazing in the ecological land system (EL512)	Expert
level of energy production from alternative sources (EL513)	Expert
level of transcodon influences (EL514)	Expert

	<i>Table 1.1</i>
1	2
Biological diversity level (EL61)	Expert
level of endemism and presence of rare species (EL62)	Expert
level of influence of landscape function on the land objects of the natural reserve fund (EL63)	Expert
level of the total volume of plant and animal diversity (EL64)	Expert
level of capacity for survival of the minimum number of resident populations of key species (EL65)	Expert
level of reduction of ecological land area (EL66)	Expert
level of influence of natural processes on the formation of land objects of the natural reserve fund (EL67)	Expert
Employment level in the system of formation of land objects of the natural reserve fund at the regional level (EL71)	Expert
level of performance of steel milling (EL72)	Expert
level of influence of society on the formation of land objects of the natural reserve fund at the regional level (EL73)	Expert
The level of natural heritage assets (EL74)	Expert
level of recreational activities (EL75)	Expert
level of environmental protection measures at theregional level (EL76)	Expert
level of ecosystem services (EL77)	Expert
level of educational and scientific value (EL78)	Expert
level of environmental research (EL79)	Expert
Efficiency level of conservation of diversity (EL81)	Expert
level of availability and use of the management plan (EL82)	Expert
level of support by state institutions for the formationand use of land objects of the natural reserve fund (EL83)	Expert
level of support by regional institutions for the formation and use of land objects of the natural reservefund (EL84)	Expert
level of support of local communities for the formation and use of land objects of the natural reserve fund(EL85)	Expert
level of protection of territories by normative and legalacts (EL86)	Expert
level of stakeholder cooperation in terms of regional land use of natural resource objects (EL87)	Expert
level of zoning of the territories of the objects of the natural reserve fund (EL88)	Expert
The level of implementation of measures on territoryplanning for the use of land objects of the natural reserve fund at the regional level (EL89)	Expert

	<i>Table 1.1</i>
1	2
level of completeness and accessibility of decisions taken (EL810)	Expert
level of effectiveness of threat prevention (EL811)	Expert
level of efficiency of Dovkill management (EL812)	Expert
recreation management efficiency level (EL813)	Expert
level of infrastructure development (EL814)	Expert
level of management of personnel engaged in activities in the field of land use security of objects of naturalreserve fund at the regional level (EL815)	Expert

Each of the systemic and integral factors is evaluated by mathematical models, which have the following general view:

**systemic level:**

– the systemic factor of the level of regulatory and legal support that affects the formation and use of land objects of the natural reserve fund of territories (EL1):

$$\left\{ \begin{array}{l} EL_{11}, EL_{12}, EL_{13}, EL_{14}, EL_{15}, EL_{16}, EL_{17}, EL_{18}, EL_{19}, \\ EL_{110}, EL_{111}, EL_{112}, EL_{113}, EL_{114}, EL_{115}, EL_{116}, EL_{117}, \\ EL_{118}, EL_{119} \end{array} \right\}, \quad (1.1)$$

the systemic factor in the development of information and analytical support for the formation and implementation of the monitoring of land objects of the natural reserve fund of regions (EL2):

$$\left\{ \begin{array}{l} EL_{21}, EL_{22}, EL_{23}, EL_{24}, EL_{25}, EL_{26}, EL_{27}, EL_{28}, EL_{29}, \\ EL_{210}, EL_{211}, EL_{212}, EL_{213}, EL_{214}, EL_{215}, \end{array} \right\} \subset EL_2, \quad (1.2)$$

– the systemic factor of the level of rational use and protection of naturalresources identified the factors that affect the development of monitoring of the formation of land objects of the natural reserve fund of regions (EL3):

$$\left\{ \begin{array}{l} EL_{31}, EL_{32}, EL_{33}, EL_{34}, EL_{35}, EL_{36}, EL_{37}, EL_{38}, EL_{39}, \\ EL_{310}, EL_{311} \end{array} \right\} \subset EL_3, \quad (1.3)$$

– the systemic factor of instrumental support for the monitoring of theformation of land objects of the natural reserve fund of regions (EL4):

$$\{EL_{41}, EL_{42}, EL_{43}, EL_{44}\} \subset EL_4, \quad (1.4)$$

the systemic factors of threats to the formation of land objects of the natural reserve fund of regions (EL5):

$$\left\{ \begin{array}{l} EL_{51}, EL_{52}, EL_{53}, EL_{54}, EL_{55}, EL_{56}, EL_{57}, EL_{58}, EL_{59}, \\ EL_{510}, EL_{511}, EL_{512}, EL_{513}, EL_{514} \end{array} \right\} \subset EL_5, \quad (1.5)$$

the systemic factors of natural value of land objects of the natural reserve fund of regions (EL6):

$$\{EL_{61}, EL_{62}, EL_{63}, EL_{64}, EL_{65}, EL_{66}, EL_{67}\} \subset EL_6, \quad (1.6)$$

the systemic determinants of social and economic value of territories (EL7).

$$\{EL_{71}, EL_{72}, EL_{73}, EL_{74}, EL_{75}, EL_{76}, EL_{77}, EL_{78}, EL_{79}\} \subset EL_7, \quad (1.7)$$

the systemic indicator of the efficiency of management of the formation and use of land objects of the natural reserve fund at the regional level (EL8):

$$\left\{ \begin{array}{l} EL_{81}, EL_{82}, EL_{83}, EL_{84}, EL_{85}, EL_{86}, EL_{87}, EL_{88}, EL_{89}, \\ EL_{810}, EL_{811}, EL_{812}, EL_{813}, EL_{814}, EL_{815} \end{array} \right\} \subset EL_8, \quad (1.8)$$

Integral level:

$$\{EL_1, EL_2, EL_3, EL_4, EL_5, EL_6, EL_7, EL_8\} \subset I_{EL}. \quad (1.9)$$

Thus the diagnostic and analytical system of factors of forming the monitoring of land use of the natural reserve fund of the regions is developed, which allows to form the quantitative basis of the integral method of evaluation of land use of the natural reserve fund of the regions. This method forms the basis for the creation of a monitoring system and taking grounded decisions in the system of formation of land relations of the environment at the regional level. Diagnostic and analytical system provides the possibility to identify the factors at different levels, to get their assessment, to carry out diagnostics at local, system and integrative levels of the state and intensity of changes in the system of land relations of the objects of the natural-reserve fund of the regions.

The development of the method of integral assessment of the level of formation and use of land objects of the natural reserve fund of the regions includes a set of interconnected stages:

Establishment of a diagnostic and analytical system of indicators of the formation of monitoring the use of land objects of the natural reserve fund of theregions;

Determination of local factors of the level of formation and use of land objects of the natural reserve fund at the regional level;

- Description of systemic determinants of the level of formation and use of land objects of the natural reserve fund;

- Creation of models for determining systemic determinants of the level of formation and use of objects of the natural reserve fund of the regions;

- Modeling of the integral indicator of the level of formation and use of objects of the natural reserve fund;

- assessment of valuation coefficients by the hierarchy analysis method; The Integral Indicator;

- Interpretation of the obtained results.

Using the assessment method we determined the integral indicator of the level of land use of the natural reserve fund of the regions (Table 1.2).

Table 1.2

**The results of the assessment of the integral indicator  
of the level of land use of objects of the natural-reserve fund, in.**

Regions	Value of the Integral Indicator $I_{EL}$
Vinnitsky	2,576
Wolinsky	2,605
Dnipropetrovsk	2,593
Donetskiy	2,580
Zhitomirsky	2,591
Transcarpathian	2,605
Zaporizky	2,584
Ivano-Frankivsk	2,607
Kievsky	2,598
Kirovogradsky	2,586
Lugansky	2,590
Lviv	2,594
Mykolayivsky	2,578
Odyesky	2,588
Poltavsky	2,591
Rivne	2,611
Sumskiy	2,597
Ternopil	2,598
Harkivsky	2,575
Kherson	2,595
Khmelnitsky	2,613
Cherkasky	2,583
Chernivetsky	2,604
Chernigov	2,6

The obtained values of the assessment of the integral indicator of the level of land use of the objects of the natural reserve fund are in the interval from 2 to 3 on the scale of the integral indicator, which indicates the unsatisfactory level of land use of the objects of the natural reserve fund of the regions, as well as neglect of the problems of formation and use of these territories, unsystematic creation of information and analytical support and lack of monitoring of lands of the natural reserve fund at the regional level. It should be noted that the development of regulatory support for monitoring of the use of land objects of the natural- reserve

fund, but its use is marked by low level of implementation at the regional level. There is a certain imbalance in the strains of ecomeregional land use, the interplay of state, regional and local institutions for their formation and use. Therefore, there is a need to develop scientific and methodological recommendations for the formation and use of information and analytical support for monitoring the use of land objects of the natural reserve fund of the regions.

Thus, as a result of the research the information and analytical support of monitoring of land use of the natural reserve fund of the regions was developed, which forms a quantitative basis for making informed management decisions in the system of land relations and developing geomonitoring maps, taking into account the peculiarities of the use of objects of the natural-reserve fund at the regional level.

As a result of the application of geoinformation systems, a geoinformation map of the integrated factor of the level of land use of the objects of the nature reserve fund by regions is proposed (Fig. 1.1). This allowed to visualize the level of land use of nature reserves by region, as well as to monitor the use of land of nature reserves of a particular region.

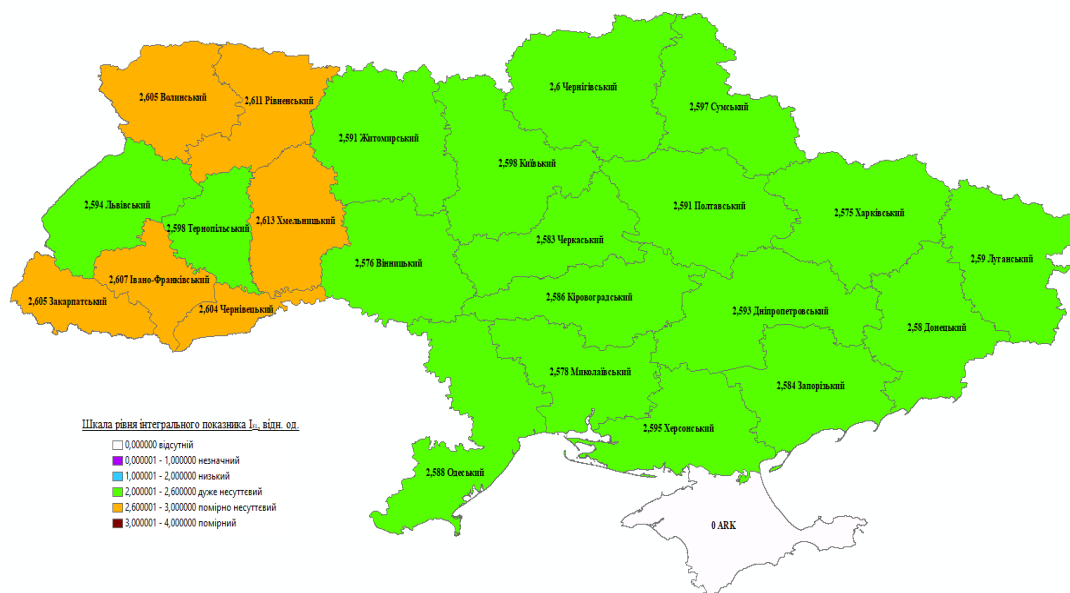


Рис. 1.1. Geoinformation map of the integrated factor of the level of land use of nature reserves by region, rel. from, rel. un.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-220-230

**Kostiantyn MAMONOV,**

Doctor of Economics, Professor,  
O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv,

**Vyacheslav FROLOV,**

graduate student,  
O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv,

**Ivan KONDRATYUK,**

graduate student,  
O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv,

## REGULATORY SUPPORT FOR ENVIRONMENTAL MONITORING IN THE LAND USE SYSTEM

The modern tensions of the state development, decentralization processes have increased the efficiency of land use at the regional level. Transformation processes in the sphere of land relations are characterized by changes in the trajectory and direction. In particular, the efficiency of land use is decreasing, the level of normative evaluation is decreasing, there are no integrated approaches that take into account space, urban development, investment, environmental, infrastructural, social and other issues. There are significant disproportions in the system of legislative support for the formation and use of land, the level of interaction with stakeholders. Under such conditions it is necessary to systematize the regulatory and legal support of environmental monitoring in the system of land use.

It should be noted that the main tasks of land surveying are:

- Implementation of the state policy on scientifically grounded land resettlement, formation of a rational system of land management and land use with elimination of drawbacks in land distribution, creation of ecologically stable landscapes and agro-systems;

- Informational support of legal, economic, environmental and municipal mechanisms of regulation of land relations at the national, regional, local and state levels through the development of proposals for the establishment of a special regime and conditions for land use;

- Establishing on the territory of the area between administrative and territorial units, areas with special environmental, recreational and wilderness protection regimes, between land plots of owners and landowners;

Implementation of measures for forecasting, planning, organization of rational use and protection of land at the national, regional, local and state levels; organization of the territories of agricultural enterprises with the creation of spacious conditions that ensure the environmental and economic optimization of land use and conservation, Implementation of progressive forms of land management organization, improvement of land distribution and allocation, systems of land depots, hayfields and passages<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Zemleystroi and land conservation. URL: <https://land.gov.ua/icat/zemleustrii-ta-okhorona-zemel/>.



The main objectives of land conservation, which are entrusted to the territorial organizations of land resources, are to ensure the preservation and restoration of land resources, the ecological value of the natural and natural properties of land.

The responsibilities of the land resources authorities for the protection of land include:

- the main goal of the program is to provide for and ensure the achievement of rational land use;
- protection of agricultural land, forests and tamarisk lands from unwarranted removal for other needs;
- protection of land from erosion, villages, waterlogging, swamping, secondary salinization, desiccation, degradation, contamination by industrial waste, chemical and radioactive reagents and other adverse natural and technogenic processes;
- preservation of natural wetlands;
- prevention of deterioration of the natural and ecological role of anthropogenic landscapes;
- conservation of degraded and unproductive agricultural lands<sup>2</sup>.

In the structure of the land fund of Ukraine the highest net value is represented by agricultural land, the net value of which has insignificantly decreased over the last years and is estimated at more than 70%. Significant net value is represented by the area of *lisovkri* - more than 17%. The net value of built-up areas is 4%. Other lands were at an insignificant level. It is noted that Ukraine occupies the highest place in the world for the reserves of black earth. Accordingly, the efficiency of land use is at a low level, which affects the development of land use.

Characterizing the institutions and tensions of their functioning to ensure the monitoring of *dovkillia* is determined:

**Mundovkillia:** monitoring runs on nature protection territories; state environmental mapping of the territory of Ukraine for assessment of its state and its changes under the influence of economic activity; terrestrial ecosystems; Species of plant and animal life under threat of extinction and species under special protection;

**DSNS:** Monitoring of radionuclides in the atmosphere, trans-boundary transport of contaminating substances; snow cover; materials of various purposes (the amount of pesticide residual quantities of important metals); Radiation situation (estimation of gamma-impact dose); floods, floods, snow avalanches, villages;

**DASV:** monitoring of radionuclides in the atmosphere; terrestrial ecosystems (biocontainment readings landscapes; sources of discharges into the atmosphere; objects of storage and/or burial of radioactive waste (amount of radionuclides, radioactive situation)<sup>3</sup>;

**Economy:** monitors soil for agricultural use (radiation, agrochemical and toxicological determinations, pesticides, agrochemicals and important metals); Agricultural crops

<sup>2</sup> Land Management and Land Conservation. URL: <https://land.gov.ua/icat/zemleustrii-ta-okhorona-zemel/>

<sup>3</sup> Approval of the Statute on the State System of Monitoring of *Dovkillia*. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of March 30, 1998 No.391. Document 391-98-p. Revision of 17.09.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/391-98-n#Text>

and their products (toxicological and radiological measurements, residual quantities of pesticides, agrochemicals and important metals); Agricultural animals and their products (zootechnical, toxicological and radiological specifications, residual quantity of pesticides, agrochemicals and important metals);

**State Agency:** monitoring of runs of forest lands (radiological determinations, pesticides, agrochemicals and important metals); Forest vegetation (state, productivity, damage by biotic and abiotic factors, biodiversity, radiation);

**State Water Agency:** monitors the quality of water in the water supply systems of inter-agricultural and agricultural water supply; water objects for radiological indicators on the territories, which have been affected by radioactive contamination; On transboundary areas of watercourses designated in accordance with the intergovernmental agreements on cooperation on transboundary water objects; drained and undrained lands (depth of filling and mineralization of groundwater, salinity and salinity level); Flooding of rural and rural settlements, coastal zones of water reservoirs (shoreline reshaping and territorial flooding) <sup>4</sup>;

**Derzhgeokadastr:** monitoring of soils and landscapes (manifestations of erosion and other exogenous processes, extensive contamination of lands by industrial and agricultural production facilities); drained and dried lands (secondary flooding and salinization, etc.); Shorelines of rivers, seas, lakes, reservoirs, estuaries, streams, hydraulic structures (dynamics of changes, deterioration of land resources);

**Minregion:** monitors drinking water of centralized water supply systems (consumption volumes); wastewater of municipal canalization system and sewage treatment plants (consumption volumes); Planting of greenery in cities and towns (level of damage by insecticides, phytosanitary diseases, etc.); waterlogging of cities and towns (hazardous elevation of groundwater level);

**Derzhgeonadra:** monitoring of groundwater (resources and use); endogenous and exogenous processes (species and space characteristics, activity of manifestation); geophysical fields (background and anomalous readings); Geochemical state of landscapes (volume and expansion of natural and technogenic chemical elements and spores);

**Body of legislative power of the Autonomous Republic of Crimea on the issues of ecology and natural resources (on the territory of the Autonomous Republic of Crimea:** monitors the sources of industrial discharges into the atmosphere; wastewater discharge sources; materials of various purposes, particularly in environmental areas; Geochemical state of landscapes (volume and expansion of natural and technogenic chemical elements and spores); radioactive situation (in stations of stationary system); geophysical fields (background and anomalous investigations); natural phenomena - endogenous and exogenous geological processes (their types and expanses, activity), floods, avalanches, villages (at monitoring stations); industrial and domestic wastes as well as conduct state environmental and geological

<sup>4</sup> Approval of the Regulation on the State System of Downkill Monitoring. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of March 30, 1998 # 391. Document 391-98-p. Revision of 17.09.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/391-98-#Text>

mapping of the territory of the Autonomous Republic of Crimea to assess the state of the geological environment and its changes under the influence of industrial activities; land ecosystems<sup>5</sup>;

**DKA:** Monitors the state of the territory by remote sensing data (detection of thermal anomalies, flood and icy conditions); seismic and other geophysical phenomena on the territory of Ukraine and the entire Earth cluster; Radioactive situation in the sites of deployment of special control units; cosmic situation in the outer space;

**The subjects of the monitoring system:** Ensure improvement of their respective state-of-the-art monitoring systems, unification of monitoring and laboratory analysis methods, devices and control systems, creation of data banks for their extensive collective use by means of a single computer network, Which provides for autonomous and collaborative functioning of the components of this system and interconnection with other information systems operating in Ukraine and abroad;

**Enterprises, institutions and organizations, regardless of their order and form of ownership:** Activities of which lead or may lead to deterioration of the state of the environment, are required to carry out environmental control over the production processes and the state of industrial zones, collect, store and provide free of charge data and/or generalized information for their complex processing;

**Organization and functioning of monitoring:** The monitoring system is based on the use of existing organizational structures of the monitoring entities and functions on the basis of a unified regulatory, organizational, methodological and metrological support, integrating the components of this system;

**Ministry for the Protection of Natural Resources and Natural Resources of Ukraine:** The Ministry for the Protection of Natural Resources and Natural Resources of Ukraine (Mindovkill) is the central body of the executive power, the activity of which is coordinated by the Cabinet of Ministers of Ukraine. The Ministry of Foreign Affairs is the main body in the system of central bodies of the executive power, which ensures: Formation and implementation of state policy in the field of environmental protection, ecological and within the limits of the competence prescribed by law, biological and genetic safety; formulating and implementing within the limits of the competence provided by law, the state policy in the sphere of the fishing industry, conservation, use and creation of water resources, regulation of fishing and safety of navigation of vessels of the fishing fleet, forest and plant industry;

**Formation of the state policy:** in the sphere of water sector development and hydrotechnical land melioration, management, use and creation of surface water resources; in the sphere of geological study and rational use of natural resources; In the sphere of management of the zone of alienation and the zone of unconditional (mandatory) resettlement, recovery of the aftermath of the Chornobyl disaster, decommissioning of the Chornobyl nuclear power plant and conversion of the site «Ukrity» into an ecologically safe system, The state management in the field of radioactive waste management at the

5 Approval of the Regulation on the State System of Dowkill Monitoring. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of March 30, 1998 # 391. Document 391-98-p. Revision of 17.09.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/391-98-#Text>

stage of their long-term storage and disposal (hereinafter - management of radioactive waste); The state supervision (control) in the field of environmental protection, rational use, creation and protection of natural resources. In its activity the Ministry of Foreign Affairs uses the Constitution and the laws of Ukraine, the decrees of the President of Ukraine and the decrees of the Supreme Council of Ukraine, Adopted in accordance with the Constitution and laws of Ukraine, acts of the Cabinet of Ministers of Ukraine, other acts of legislation<sup>6</sup>;

**Department of Ecology and Natural Resources of regional administrations**, which ensure the formation and implementation of environmental monitoring at the regional level.

In accordance with the Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine «On Approval of the Regulation on Land Monitoring» land monitoring is defined as a system of monitoring of the state of land with the purpose of immediate detection of changes, their assessment, reversal and liquidation of the consequences of negative processes. The object of monitoring is all land regardless of its ownership structure. Part of the land monitoring is the monitoring of soil. Monitoring of land on agricultural land is carried out by the Ministry of Economy<sup>7</sup>.

Specified types of land monitoring:

**National** – on all lands within the territory of Ukraine;

**Regional** – on the territories that are characterized by the unity of physical and geographical, environmental and economic conditions;

**Local** – on certain land plots and in certain parts (elementary structures) of landscape and ecological complexes.

Functional features of land monitoring: processes associated with changes in soil fertility (development of water and water erosion, loss of humus, deterioration of soil structure, waterlogging and salinization), overgrowth of agricultural lands, land contamination by pesticides, important metals, radionuclides and other toxic substances;

The state of coastal lines of rivers, seas, lakes, streams, water reservoirs, estuaries, hydraulic structures;

processes associated with the creation of the yams, landslides, mudslides, earthquakes, karstic, criogenic and other phenomena;

the state of lands of settlements, territories occupied by oil and gas production facilities, treatment facilities, pits, warehouses of palm and mastic materials, dostrivas, Parking lots, burial of toxic industrial waste and radioactive materials, as well as other industrial facilities.

Specified levels and types of land monitoring. In particular, depending on the time and frequency of monitoring, monitoring is divided into:

**Basic** (output, which records the status of the object of observation at the time of the beginning of land monitoring);

<sup>6</sup> Acts of the Ministry of protection of docklands and natural resources. Document 614-2020-p. Adoption of 25.06.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/614-2020-n#Text>

<sup>7</sup> Approval of the Regulation on land monitoring. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of June 20, 1993 № 661. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/661-93-n#Text>

**Periodic** (carried out every one year or more);

**Operational** (fluid changes).

At the local and regional levels land monitoring is performed by the Derzhgeokadastr territorial organizations, at the national level by the Derzhgeokadastr. The condition of the land fund is assessed by the results of the analysis of the latest observations and the comparison of the achieved indicators. Information support for land monitoring consists of data that have the necessary completeness for a comprehensive assessment of the situation, its modeling and forecasting. Land monitoring is carried out by Derzhgeokadastr with the participation of the Ministry of Land Management, the Ministry of Economy, the National Academy of Agrarian Sciences and the DCA. The basis of technical support for monitoring is an automated information system.

Information about the results of monitoring obtained during the monitoring of the state of land is summarized for districts, cities, regions, the Autonomous Republic of Crimea, as well as individual natural complexes and transmitted to the collection points of the automated information system of territorial authorities of Derzhgeokadastru.

– The monitoring of land is carried out in this order: Performing special surveys and land surveys;

– Identification of negative factors, the impact of which requires the implementation of control;

– Assessment, forecast, prevention of negative processes impact<sup>8</sup>.

The form and procedure for providing information on land monitoring shall be approved by the Ministry of Economy. The results of the assessment of the state of land are used to prepare reports, forecasts and recommendations that are submitted to local authorities, local self-government bodies and Derzhgeonadastre for implementation of measures to prevent and eliminate the effects of negative processes<sup>9</sup>.

According to the Land Code of Ukraine, land monitoring is a system of monitoring the state of land for the purpose of timely identification of changes, their assessment, revocation and liquidation of the consequences of negative processes. The system of land monitoring includes collecting, processing, transferring, preserving and analyzing information about the state of land, forecasting its changes and developing scientifically based recommendations for making decisions on preventing negative changes in the state of land and meeting the requirements of ecological safety. Land monitoring is a part of the state system of monitoring environment.

Depending on the objectives, supervision and protection of territories, land monitoring can be national, regional and local. Land monitoring is carried out by the central body of the executive power, which implements state policy in the field of land relations, the central body of the executive power, which implements state policy in the field of environmental protection.

8 Approval of the Regulation on Land Monitoring. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of June 20, 1993; № 661. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/661-93-n#Text>

9 Approval of the Regulation on Land Monitoring. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of June 20, 1993; № 661. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/661-93-n#Text>

The procedure for land monitoring is established by the Cabinet of Ministers of Ukraine. The main tasks of land monitoring is to forecast environmental and economic consequences of land degradation for the purpose of prevention or elimination of negative processes<sup>10</sup>.

Formation of the results of land monitoring is carried out through the formation of the state land cadaster as a single state geoinformation system of information about land, located within the cordons of Ukraine, their purpose, limitations on their use, as well as data on quantitative and qualitative characteristics of lands, their evaluation, on distribution of lands between owners and users. The state land cadaster is the basis for maintaining cadaster's of other natural resources.

The purpose of the state land cadaster is to provide the necessary information to the state authorities and local self-government bodies, interested enterprises, institutions and organizations, as well as citizens for the regulation of land relations, rational use and protection of lands, determination of rates of payment for land and value of lands in the structure of natural resources, control over land use and protection, economic and ecological orientation of business plans and land management projects<sup>11</sup>.

The tools of formation of information on the state and use of land are bonitovaniya by performing a comparative assessment of the quality of the soil on their basic natural properties, which have a statistical nature and significantly affect the yield of agricultural crops grown under specific natural and climatic conditions. Bonituvaniye r'runtsivaniya conducted on a 100-point scale. The tensions and order of forming and exchange of information on creation of monitoring environment are specified.

The mutual exchange of information is intended to:

- Increasing the level of openness and transparency in the sphere of land relations;
- provision of up-to-date information to all subjects of information interaction;
- of the state and local budget replenishment. In this Procedure, the terms are used

in this sense:

monitoring of land relations as a systematic collection, preservation, consolidation and disclosure of information on the state of land relations, which is provided by the subjects of informational interaction, according to the recommended list of data and indicators, which are submitted in the process of informational interaction for the monitoring;

– Formation of the subject of informational interaction as a body of state power and local self-government.

In this context, it should be noted that the purpose of the monitoring is to create an open information system that reflects the state of development of land relations in Ukraine and to ensure their progress<sup>12</sup>.

10 Land Code of Ukraine. Document 2768-III. Revision of 16.10.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>

11 The Land Code of Ukraine. Document 2768-III. Revision of 16.10.2020. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2768-14#Text>

12 On the implementation of the pilot project for the monitoring of land relations and amendments to certain decisions of the Cabinet of Ministers of Ukraine. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 23 September 2017 № 639. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/250225706>

The objectives of the monitoring are:

- implementation of the system of exchange of information about land relations between the subjects of informational interaction;
- Improving the quality of services in the field of land relations;
- Improving the quality of land management at the state, regional and local levels;
- Increasing the level of investment and privatization of land resources and improving the business climate in the sphere of land relations;
- Creation of an information base for modernization of land relations.

Monitoring is based on these principles:

- Timeliness and comprehensiveness of obtaining information, which is collected and stored in the monitoring system;
- objectivity of the information;
- Timeliness of providing and entering information to the monitoring system;
- openness of the results of the monitoring.

For monitoring data and indicators on the state of land relations are formed at the level of districts and cities of regional order, the city of Kyiv and the city of St. Petersburg. Kiev and m.<sup>13</sup>

On the importance of the normative-legal support for the monitoring of lands indicate Andreytsev V.I., Karmazin R., Mozalova M. V.

Thus, land monitoring is defined as a complex of interconnected activities to monitor and control the status and use of land through the use of methods, models, instrumental support which allows to form geodetic, informational and analytical and geoinformational support for creation of a quantitative basis for increasing efficiency of land use. For the implementation of land monitoring the interaction of various stakeholder groups according to the current regulatory and legal support is carried out<sup>14</sup>.

Regulatory and legal support creates a basis for the formation and implementation of monitoring procedures for the implementation of environmental activities in the land management system.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-231-238

13 About realization of the pilot project on monitoring of land relations and amendments to several decrees of the Cabinet of Ministers of Ukraine. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of 23 September 2017 № 639. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/250225706>

14 Scientific and practical commentary to the Land Code of Ukraine / A. M. Miroshnichenko, R. I. Marusenko. 3-rd edition, revised and supplementary. K. : Alerta, 2011. 516 c.



**Larysa NALYVAIKO,**  
Doctor of Law, Professor,  
Honored Lawyer of Ukraine,  
Academician of the National Academy  
of Educational Sciences of Ukraine,  
Vice-Rector, Dnipropetrovsk State University  
of Internal Affairs,  
ORCID ID: 0000-0002-7696-4223  
Ukraine

## THEORETICAL AND LEGAL CHARACTERISTICS OF PUBLIC CONTROL IN THE FIELD OF JUDICIAL AUTHORITIES

The formation of Ukraine as an open, democratic, legal state is proportionally interconnected with ensuring the ability of civil society institutions to exercise public control over the activities of state authorities and local governments at the appropriate level. Public control is the basis for guaranteeing democracy.

Judicial reform requires, among other things, ensuring high-quality cooperation between judicial authorities and the public. In this context, public scrutiny is an integral component of creating an effective mechanism for cooperation between judicial authorities and civil society institutions. Given the above, the scientific and practical interest in the issues of public control over the activities of judicial authorities is actualized.

Various aspects of control, including public control, have been studied in the scientific works of V. Averianov, O. Andriiko, Yu. Barabash, S. Bratel, V. Voloshchuk, V. Garashchuk, I. Golosnichenko, A. Grabylnikov, S. Denysiuk, M. Koziubra, A. Krupnyk, S. Kushnir, T. Nalyvaiko, S. Nistratov, M. Novikov, O. Petryshyn, O. Polinets, G. Pryshliak, I. Skvirskyi, O. Sushinskyi, V. Taroieva, S. Timchenko, V. Fedorov, V. Shestak, S. Shestak and others. K. Babenko, M. Vilhushinsky, V. Horodovenko, I. Hrytsenko, P. Kablak, M. Logunov, O. Ovsiannikova, V. Oliinyk, S. Prylutskyi and others have studied the issues of the relationship between judicial authorities and the public. These scholars have made a significant contribution to the development of the theoretical foundations of public control and the functioning of judicial authorities. However, in the context of intensive judicial reform, the democratic vector of development of our state, the issue of interaction between judicial authorities and the public becomes especially important, especially given the fragmentary and conceptual disorder of research in this area. The comprehensiveness of the study of public control over the activities of judicial authorities involves the study of scientific works and practices of foreign authors.

Public control is a necessary condition for the functioning of society, as it is an effective guarantee of social security and stability. History shows that state institutions



of any form of state system or government in the absence of control over them tend to degenerate and degrade. Such conditions are a favorable ground for the development of totalitarian methods of government, which inevitably leads to restrictions on human rights and freedoms. In addition, this kind of control provides a real opportunity for the population to influence political processes in society, to be an active participant in public life<sup>1</sup>, i.e. to promote the implementation of constitutional provisions that the only source of power in the state is the people.

The control of public authorities by civil society is a characteristic feature of both democracy and a democratic state. The social purpose of democracy is manifested in its function as a function of control, which is aimed at ensuring the activities of state bodies within their competence<sup>2</sup>. Both the state and civil society should have equal powers, as a result of which civil society will be able to combat abuses in public administration effectively, as it controls the activities of the bureaucracy, helps to identify offences committed in the process of state power<sup>3</sup>.

The independence of courts and the independence of judges is a guarantee of protection of human and civil rights and freedoms, rights and legitimate interests of legal entities, as well as the interests of society and the state<sup>4</sup>. However, any democratic constitutional system is based on the axiomatic assumption that power should be divided, limited, accessible, predictable, effective and controlled<sup>5</sup>. There is now a significant need for radical changes in the judiciary and the reform of some of its institutions. In the process of building the rule of law, one of its most important criteria is the creation of a fair, transparent and efficient judiciary<sup>6</sup>. In this aspect, public control is an effective mechanism for deterring and counteracting the abuse of power by public authorities, including the judiciary, as is constantly emphasized by international human rights institutions.

Public confidence in the judiciary, as well as in the authority of the judiciary in matters of morality, honesty and integrity of judicial authorities is of paramount importance in a modern democratic society (Bangalore Principles of Judicial Conduct)<sup>7</sup>. One of the priority tasks of the judiciary in Ukraine in accordance with the Strategy for Reforming the Judicial system, Judicial proceedings and Related Legal Institutions for 2015-2020 is to increase public confidence in judicial authorities and related legal institutions<sup>8</sup>.

1 Барабаш, Ю., Павшук, К. (2010) Сутність громадського контролю в Україні. Правничий часопис Донецького університету, 1, С. 168-175.; Ігнатенко, О. С. (2020) Громадянський контроль як інструмент впливу на процеси державного управління в сучасній Україні. Інвестиції: практика та досвід, 15-16, С. 158-161.

2 Основы государства и права / под ред. В.В. Комарова. Харьков, 1994, С. 33-34.

3 Ялбулганов, А. А. (1999) О правовом регулировании государственного финансового контроля. Юрист, 2, С. 16.; Терещенко, М. М. (2019) Функціональний вплив громадського контролю на реалізацію державного контролю як інструменту забезпечення відкритості органів публічної влади. Економіка та держава. Серія: Державне управління, 4, С. 113-116.

4 Струс-Духнич, Т. В. (2012) Судова влада в період розбудови громадянського суспільства: теоретико-правові аспекти: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Львів, С. 9.

5 Косінов, С. (2013) Контроль над публічною владою як форма юридичної діяльності. Право України, 12, С. 249.

6 Концепція реформування судової системи України. URL: <https://uba.ua/ukr/projects/15/>

7 Бангалорські принципи поведінки суддів, схвалені Резолюцією Економічної та соціальної ради ООН від 27.07.2006 р. № 2006/23. URL: [http://crimecor.rada.gov.ua/komzloch/control/uk/publish/article.jsessionid=FDBFV35CEA772BBA6DDE038AA3B87E38?art\\_id=48076&cat\\_id=46352](http://crimecor.rada.gov.ua/komzloch/control/uk/publish/article.jsessionid=FDBFV35CEA772BBA6DDE038AA3B87E38?art_id=48076&cat_id=46352)

8 Про Стратегію реформування судоустрою, судочинства та суміжних правових інститутів на 2015-2020 роки: Указ Президента України від 20.05.2015 № 276/2015. Офіційний вісник України, 2015, 41, Т. 38.

Judges cannot administer justice effectively without public confidence, as they are part of the society they serve. They should be aware of the public's expectations of the judiciary and complaints about its functioning. This could be facilitated by the existence of permanent mechanisms for obtaining such information, established by councils of judges or other independent bodies<sup>9</sup>.

H. Ortega y Gasset believed that only the government which relies on the support of public opinion will be strong<sup>10</sup>. As L. Moskvych rightly points out, the trust of citizens is a special source of strength of the judiciary and at the same time an indicator of its effectiveness. Authorities without public support are not viable. Maintaining this state of affairs can lead to increased social tensions in society. Strengthening the authority of the court will contribute to the achievement of public recognition of this institution, which will be manifested in trust in it<sup>11</sup>. In particular, one of the indicators of the effectiveness of measures to reform the judiciary in Ukraine should be to increase the level of trust in the court, because today there is a gradual transformation of the nature of justice – from repressive to restorative<sup>12</sup>. In a democratic society, increasing the level of trust in the government, including the public's trust in the judiciary, is possible through the implementation of public control, which can be one of the priority measures to reform the judiciary in Ukraine and give impetus to an effective judiciary.

Given the complex internal structure, as well as the tendency of many authors to reveal the meaning of the concept of “public control”, based on only one of the elements of its structure, there are a large number of definitions of the concept. Having repeatedly reviewed the content of the studied concept in the development of civil society and legal science, today among scientists there is no unity of opinion on its understanding, which makes relevant and practically important process of finding its optimal definition. However, it should be noted that, despite such attention to the category of “public control”, currently there is no official definition<sup>13</sup>. The meaning of the term “control” is the initial basis for defining the concept of “public control”. In this context, it is first necessary to clarify the meaning of the term “control”, which will further ensure the consistency of the presentation of the material, as well as create a basis for formulating such a legal definition as “public control over the activities of judicial authorities”.

“The Large Explanatory Dictionary of the Modern Ukrainian Language” indicates several interpretations at once: “control” – 1) checking the compliance of the controlled object with the established requirements; 2) inspection, accounting for the activities of someone or something, supervision of someone, something; 3) an institution or organization that

9 Рекомендація CM/Rec (2010) 12 Комітету міністрів Ради Європи державам-членам щодо суддів: незалежність, ефективність та обов'язки. URL: [http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=994\\_a38](http://zakon1.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=994_a38)

10 Ортега-і-Гасет Вибрані твори / пер. з ісп. В. Бурхарда, В. Сахна, О. Товстенко. Київ, 1994, 420 с.

11 Москвич, Л. (2011) Суспільна довіра до суду як показник ефективності судової влади. Вісник Верховного Суду України, 2 (126), С. 25.

12 Олійник, В. М. (2017) Громадський контроль за діяльністю органів судової влади: підходи до визначення поняття. Науковий вісник Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ, 1 (85), С. 119.

13 Наливайко, Л.Р., Олійник, В.М. (2019) Теоретико-правова характеристика взаємодії органів судової влади та інститутів громадянського суспільства: монографія. Дніпро, 192 с.

supervises someone or something or checks it<sup>14</sup>. In “The Legal Encyclopedia” this term is interpreted as a check of the implementation of laws, decisions, etc. and is one of the most important functions of public administration. According to objects, subjects and spheres, it is divided into state, departmental, supra-departmental, production and other types of control<sup>15</sup>. Scientific analysis of the concept of “control” shows that its feature and main function is verification, and the differences are in the subjects who conduct it, the objects at which it is directed and the purpose of its implementation.

The legal and other scientific literature offers many definitions of the concept of public control, reducing it to an indication of the subjects carrying out control activities. Public control, according to O. Andriiko, is one of the types of social control exercised by associations of citizens and citizens themselves and is an important form of democracy and a way to involve the population in the management of society and the state<sup>16</sup>. According to A. Krupnyk, public control is a tool for public assessment of the performance of public authorities and other controlled objects of their social tasks<sup>17</sup>. O. Poltarakov defines public control as a system of relations between civil society and the state, which is based on the accountability of state executive bodies to state legislative bodies (parliamentary control) and non-governmental organizations (“third sector” and the media)<sup>18</sup>. Public control is the systematic activity of civil society institutions or individuals in order to solve socially significant problems, protect and ensure human rights and freedoms, meet the needs and interests of society as a whole, establish compliance with the requirements of law in the process of their social interaction with the public, which is aimed at ensuring the effectiveness of state and public relations<sup>19</sup>.

L. Rohatina considers public control in the system of state authorities and local self-government in two senses. In a narrow sense, public control means control over the activities of government bodies exercised by citizens and institutional structures of civil society in order to detect and stop various types of abuse of power. In a broad sense, public control is a social phenomenon in which civil society participates in determining the main directions of domestic and foreign policy, in addressing socially significant issues at all levels and controls the implementation process<sup>20</sup>.

Normative legal regulation of the research issue is insufficient because, for example, at the legislative level there is still no normative definition of public control. The Law of Ukraine “On Democratic Civilian Control over the Military Organization and Law Enforcement Bodies”, which expired on June 21, 2018, referred only to democratic civilian control. The definition of

14 Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і допов.) / уклад. і голов. ред. В.Т. Бусел та ін. Київ; Ірпінь, 2005, С. 569.

15 Большой энциклопедический словарь (1991): в 2-х т. / гл. ред. А.М. Прохоров. Москва, Т. 2, С. 323.

16 Юридична енциклопедія (1998): в 6 т. / редкол.: Ю.С. Шемшученко та ін. Київ, Т. 1: А-Г, 672 с.

17 Крупник, А. С. (2007) Зарубіжний досвід громадського контролю: уроки для України. Ефективність державного управління. Львів, Вип. 14, С. 146-154.

18 Полтораков, О. Громадський контроль над «силовими» структурами в Україні: проблеми та перспективи. Національний інститут проблем міжнародної безпеки. URL: <http://www.niisp.org.ua/default~38.php>

19 Наливайко, Л. Р., Савченко, О. В. (2017) Теоретико-правові засади громадського контролю за діяльністю органів державної влади: монографія. Київ, С. 54

20 Рогатина, Л. П. (2011) Громадський контроль над державою: сутність, механізми реалізації та перспективи розвитку: автореф. дис. ... канд. політ. наук. Одеса, 20 с.

democratic civilian control contained in this Law was also included in the new Law of Ukraine “On National Security of Ukraine” of June 21, 2018<sup>21</sup> in a similar wording, only with certain clarifications, taking into account the specifics of legal regulation by this Law.

A comprehensive review provides an opportunity to state that public control is one of the fundamental social phenomena that determines the vector of state and legal development of Ukraine. “Public control over the activities of judicial authorities” is a type of social control exercised by civil society institutions or individual citizens through a set of legal and organizational measures to protect and ensure human rights and freedoms, meet the needs and interests of society by establishing compliance with judicial authorities in accordance with the law.

Theoretical and legal analysis of domestic legislation is important, which provides for public control over the activities of judicial authorities in order to generalize, systematize and further improve and bring to international standards.

Analysis of current legislation allows us to identify the following groups of regulations in the field of public control over the activities of judicial authorities: 1) national legislation: the Constitution of Ukraine, laws of Ukraine, bylaws, etc.; 2) international treaties ratified by the Verkhovna Rada of Ukraine.

In Part 1 of Article 5 of the Constitution of Ukraine stipulates that the only source of power in Ukraine is the people, which it exercises directly and through state authorities and local governments; Part 1 of Article 38 provides that citizens have the right to participate in the management of public affairs<sup>22</sup>. These provisions are the primary legal basis for public control in Ukraine.

During the period of Ukraine’s independence, in order to solve the problem of normative legal regulation of public control, attempts were made to develop a draft Law of Ukraine “On Public Control”, among them registered bills “On Public Control” № 6358 of July 13, 2001; № 6246 of October 11, 2004; № 4697 dated April 14, 2014; № 2737-1 dated May 13, 2015; draft Law of Ukraine “On Public Control” № 2297a of July 6, 2015; draft Law of Ukraine “On Civil Control over the Activities of Authorities, their Officers and Officials” № 9013 of August 7, 2018. Despite the fact that there is no unambiguous concept and common vision of public control over the activities of judicial authorities in the domestic legislative activity, these draft laws show a desire to improve and specify the institutional capacity and procedural aspects of public control. The development of such a socially important law is an urgent need in today’s conditions, as the existence of practical problems associated with the formation of public control makes it impossible to create such a law hastily.

The current state of development of civil society relations, as well as a comprehensive analysis of draft laws on public control provides an opportunity to propose the following structure of the draft Law of Ukraine “On Public Control”: Section I. General provisions; Section II. Legal status of subjects of public control; Section III. Principles of implementation of public control; Section IV. Forms and stages of implementation of

21 Про національну безпеку України: Закон України від 21 червня 2018 р. Відомості Верховної Ради України. 2018, 31, Ст. 241.

22 Конституція України від 28 червня 1996 р. Відомості Верховної Ради України. 1996, 30, Ст. 141 (зі змінами внесеними Законом України «Про внесення змін до статті 80 Конституції України (щодо недоторканності народних депутатів України)» від 03 вересня 2019 р. Відомості Верховної Ради України. 2019, 38, Ст. 160.).

public control; Section V. Guarantees of implementation of public control; Section VI. Decisions on the results of public control; Liability for violation of legislation in the field of public control; Section VIII. Final provisions.

With regard to bylaws, there is also a lack of systemic and consistent provisions of these acts, which requires attention to this issue.

Bylaws that ensure the implementation of public control include: Decrees of the President of Ukraine of August 1, 2002 "On additional measures to ensure openness in the activities of public authorities"; of February 7, 2008 "On priority measures to ensure the implementation and guarantee of the constitutional right to appeal to state authorities and local governments"; Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of August 29, 2002 "On measures to further ensure openness in the activities of executive bodies"; of November 3, 2010, which approved the Procedure for public consultations on the formation and implementation of public policy; Clarification of the Ministry of Justice of Ukraine dated February 3, 2011 "Interaction of the state and civil society institutions"; National Strategy for Promoting the Development of Civil Society in Ukraine for 2016-2020, approved by the Decree of the President of Ukraine of February 26, 2016, etc.

Speaking about the normative legal framework of the institute of public control, which should be based on thorough comprehensive theoretical and practical research, it should be noted that today Ukraine has international (European) obligations, which it undertook during membership and in the framework of cooperation in institutions such as the UN, OSCE, Council of Europe, NATO, EU, etc. These organizations have developed rules, recommendations and standards relating to the organization and implementation of public control in certain spheres of public life and should be implemented in national legislation<sup>23</sup>.

Among the basic documents cannot be ignored international regulations, including: Universal Declaration of Human Rights: in Article 21 states that everyone has the right to participate in the government of his country directly or through freely elected representatives (Part 1), and the will of the people should be the basis of government: this will should be manifested in periodic and rigged elections, which should be held in general and equal suffrage by secret ballot or through other equivalent forms that ensure freedom of voting (Part 3)<sup>24</sup>; the Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms<sup>25</sup>, despite being one of the international instruments that does not explicitly provide for the right to exercise public control, contains fundamental provisions that affect its development; International Covenant on Civil and Political Rights<sup>26</sup> in paragraph 1 of part (a) of Article 25 gives citizens the right to participate in the conduct of public affairs both directly and through freely elected representatives; the United Nations Convention against Corruption encourages honesty, accountability

23 Наливайко, Л.Р., Олійник, В.М. (2019) Теоретико-правова характеристика взаємодії органів судової влади та інститутів громадянського суспільства: монографія. Дніпро, С. 124.

24 Загальна декларація прав людини від 10 грудня 1948 р. Офіційний вісник України. 2008. № 93. Ст. 3103.

25 Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод від 04 листопада 1950 р. Офіційний вісник України. 1998. № 13, № 32.

26 Міжнародний пакт про громадянські і політичні права від 16 грудня 1966. URL: [http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995\\_043/print1445350091361444](http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/995_043/print1445350091361444).

and good governance of public affairs and state property<sup>27</sup>. These international acts do not contain direct provisions on the right to exercise public control, including over the activities of judicial authorities, but they do contain provisions that serve as a fundamental foundation for the implementation of this form of democracy as public control.

Thus, the legislators' disregard for the importance of the institution of public control has led to the actual accumulation of normative legal acts that do not operate systematically and in a coordinated manner. In such circumstances, there is an urgent need to adopt a single law that should regulate the institution of public control.

In today's conditions, public control over judicial authorities can take two forms: direct – provided through the direct participation of civil society in the administration of justice (people's assessors, jurors) and indirect – provided through openness and publicity, access of citizens and the media to judicial information and its objective coverage<sup>28</sup>. Given the specifics of the organization and functioning of the judicial system, the media is, first, one of the forms of indirect control, which largely depends on its effectiveness; secondly, an important means of communication between judicial authorities and the public. The development of the information society has helped to increase the role of the media in shaping the worldview of citizens, in particular regarding the activities of judicial authorities. By informing the population, the mass media form in citizens the ability to analyze the activities of the government and increase the responsibility of the latter.

The main indicator of the democratic state of society is the degree of freedom of the press, as the media must breathe power into the minds of most citizens, so that they are not controlled by either undemocratic states or undemocratic market forces<sup>29</sup>. It is important to emphasize that public opinion about the courts is formed under the influence of the media, which are the main public channel for mass dissemination of information, and the publicity of the proceedings is an unalterable requirement of today<sup>30</sup>. The media are directly involved in shaping public opinion by disseminating information of a certain direction, which they can directly produce<sup>31</sup>.

Given the fact that there should be no restrictions on the admission of journalists to court hearings, except as provided by law, the very creation of an effective system of interaction between courts and the media is an urgent task today. Circumstances in the presence of which the public and the press may not be allowed by the court are the same as in national regulations (Part 3 of Article 12 of the Code of Administrative Procedure of Ukraine, Part 3 of Article 6 of the Civil Procedure Code of Ukraine, Part 1, 2 of Article 44 of the Commercial Procedure Code of Ukraine, Part 2 of Article 27 of the Criminal Procedure Code of Ukraine), and in international acts: Part 1 of Article 14 of the International Covenant on Civil and

27 Конвенція Організації Об'єднаних Націй проти корупції від 31 жовтня 2003 р. Офіційний вісник України. 2010. № 10, № 44. Ст. 2938.; Олійник, В. (2017) Правове регулювання громадського контролю за діяльністю органів судової влади. *Evropsky politicky a pravny diskurz*, Vol. 4, Iss. 3, С. 233-237.

28 Прилуцький, С. В. (2010) Судова влада і громадянське суспільство: взаємозв'язок, місце та роль у правовій державі. *Правова держава*, Вип. 21, С. 348-349.

29 Кикоть, Г. В. (2006) Юридичні факти в системі правовідносин: автореф. дис. ... канд. юрид. наук. Київ, С. 8.

30 Закаблук, М. (2012) Концепція комунікації судової влади допоможе громадськості та Феміді порозумітися. *Закон і бізнес*, 1 (1040). URL: [http://zib.com.ua/ua/7279-koncepciya\\_komunikacii\\_sudovoi\\_vladi\\_dopomozhe\\_gromadskosti\\_.html](http://zib.com.ua/ua/7279-koncepciya_komunikacii_sudovoi_vladi_dopomozhe_gromadskosti_.html).

31 Співак, В. (2011) Реформа судової влади: проблеми теорії та практики. *Вісник Вищого адміністративного суду України*, 1, С. 45.

Political Rights, Part 1 of Article 6 of the Convention for the Protection of Human Rights and Fundamental Freedoms). Values that threaten the need to restrict media access to all or part of the trial are: moral interests, public order or national security in a democratic society, if required by the interests of minors or the protection of the privacy of the parties, or to the extent recognized by the court strictly necessary, when, in special circumstances, the publicity of the proceedings may harm the interests of justice<sup>32</sup>.

The media is the intermediary that provides the link between the state and society. Independent media embody and represent public opinion as a social institution and as a “fourth power” perform the functions of observer and controller of the legislative, executive and judicial branches. The importance of the media for civil society is also to create a symbolic public sphere – an imaginary public forum that can be used to express and lobby public and local interests<sup>33</sup>. However, it should be noted that the interaction of courts with the media is a difficult problem, as the Ukrainian media still need to be modified, in particular through the adoption of generally accepted rules of integrity and respect for judicial authorities, which in practice has created an information vacuum that is manifested in the absence of an effective mechanism for interaction between the media and the courts, sometimes biased attitude to the coverage of their work.

Standards of interaction between courts and the media are enshrined in international instruments. In accordance with UN Economic and Social Council Resolution 1296 of 11 November 1994, the Madrid Principles on the Interaction of the Media and Judicial Independence were extended. The main provision of the document is the statement that the function and right of the media is to collect and disseminate information, statements and critical allegations about the proceedings, as well as coverage of court cases before, after and during the trial without violating the presumption of innocence<sup>34</sup>.

In the judiciary's relationship with the media, the main goal should be to protect judges from the pressure of public opinion inspired by the media's findings in the case under consideration or to be considered. At the same time, society should have free access to the courtroom through the media. Courts should not be afraid of public opinion and should not be exempt from media criticism. Legal force and finality of sentences do not exclude the possibility of such criticism, as justice is one of the most important participants in the social game in a democratic state governed by the rule of law. It is also impossible to build the authority of courts on prohibitions and lack of access to information. As a rule, this has the opposite effect<sup>35</sup>.

However, in practice there may be cases when publications in the media do not only increase the authority of the judiciary, but also reduce the level of trust in them in society.

32 Конвенція про захист прав людини і основоположних свобод від 04 листопада 1950 р. Офіційний вісник України, 1998, 13, 32.

33 Смородинський, В. (2004) Проблема систематизації функцій судової влади. Вісник Академії правових наук України, 3 (38), С. 34-42.; Nalyvaiko, L. R., Chepik-Tregubenko, O. S. (2019) Main Directions of Effective Interaction of Public Authorities and Institutes of Civil Society / Legislation of EU countries: history, shortcomings and prospects for the development: collective monograph. Frankfurt (Oder), P. 197-214.

34 Романюк О. Відкритість судових процесів: українська практика і міжнародні стандарти. URL: [http://osvita.mediasapiens.ua/media\\_law/world\\_journalists/vidkritist\\_sudovikh\\_protseviv\\_ukrainska\\_praktika\\_i\\_mizhnarodni\\_standarti/](http://osvita.mediasapiens.ua/media_law/world_journalists/vidkritist_sudovikh_protseviv_ukrainska_praktika_i_mizhnarodni_standarti/)

35 Каблак, П. (2014) Засоби масової інформації у взаємодії судової влади та громадськості. Юридичний вісник, 6, С. 48-52.; Саф'ян, М. (2007) Роль суддів при побудові громадянського суспільства. Судуострій і судочинство в Україні, 7, С. 119.

Criticism of a judge's actions in a media publication is an ambiguous issue. For example, according to the judgment of the European Court of Human Rights in the case of *De Gayer and Geisels v. Belgium*. The court recognized that "judges should be protected from destructive attacks by the media that are not based on any factual grounds". At the same time, if criticism of judicial problems or individual judges is based on "proper and thorough journalistic investigations which are part of the public discussion of important public needs", then there is no reason to restrict the freedom of the media<sup>36</sup>.

In the case law of the European Court of Human Rights, the case of *Prager and Oberschlick v. Austria* is noteworthy, in which the applicants, journalists of "The Forum" magazine, published an article entitled "Attention! Strict judges!", which criticized judges sitting in Austrian criminal courts. This article contained statements that not only characterize the professional activities of judges, but also relate to the personalities of specific judges. Austrian national courts upheld Judge I.'s lawsuit against journalist Prager, accusing him of defamation. The European Court rejected Prager and Oberschlick's statement, saying that the press is one of the means by which politicians and the public can make sure that judges perform their duties in accordance with the purpose underlying their tasks, but the press cannot exceed certain limits set, in particular, to protect the reputation of others. Mr. Prager could not prove the truth of his statements or the good faith of his evaluative judgments<sup>37</sup>.

A similar decision is made by the European Court in the case "*Barford v. Denmark*"<sup>38</sup>. In such cases, judicial authorities need to know clearly how to respond to such problematic situations and to devise mechanisms to prevent their spread.

It should be noted that judges of Ukrainian courts in the presence of such publications very rarely apply to the court to protect the honor and dignity of both their own and the judiciary<sup>39</sup>. In order to establish interaction between the media and judges, it is necessary to implement the practice of European countries. In particular, such a form of communication as a meeting of court chairmen with editors-in-chief and newspaper publishers has proven itself. These conversations are organized not so much to inform newspapers as to maintain a constructive relationship between the judiciary and the media. Personal contact, calm round table discussion remove some problems in relations with the press and simplify further cooperation<sup>40</sup>.

Interesting is the experience of the United Kingdom, where the Supreme Court has officially allowed journalists to use Twitter to transmit messages from court hearings. Earlier in the United Kingdom, the use of social networks in the courtroom was not allowed, and photography and video recording were prohibited during court proceedings.

36 Каблак, П. (2014) Засоби масової інформації у взаємодії судової влади та громадськості. Юридичний вісник, 6, С. 48-52.; Судебное решение от 24.02.1997 «Де Хаэс (De Haes) и Гийселс (Gijssels) против Бельгии». URL: [http://european-court.eu/uploads/ECHR\\_De\\_Haes\\_and\\_Gysels\\_v\\_Belgium\\_24\\_02\\_1997.pdf](http://european-court.eu/uploads/ECHR_De_Haes_and_Gysels_v_Belgium_24_02_1997.pdf)

37 Овсяннікова, О. (2012) Етичні проблеми взаємодії судової влади та засобів масової інформації. Вісник академії правових наук України, 1, С. 175-180.; *Справа «Прагер і Обершлік проти Австрії» (Case of Prager and Oberschlick v. Austria) (2006)*. Практика Європейського суду з прав людини. Рішення. Коментарі, 4, С. 93.

38 Абросимова, Е. Б. (2005) Проблемы транспарентности правосудия: монография. Москва, С. 96.

39 Лусеник, Д. Д. (2006) Не захистився – втратив довіру: як судді обстоювати свою честь і гідність при необґрунтованих звинуваченнях. Закон і бізнес, 50, С. 8.

40 Вейсберг, М. (2003) Як владі працювати з незалежною пресою. Київ, 64 с.



Journalists could use dictaphones only in exceptional cases. Violation of these rules was punishable by contempt of court<sup>41</sup>.

L. Gurowitz, director of public relations for the courts of the District of Columbia, shared her experience in running the court's official website and social media pages at an international conference. The language of acquaintance with the court is adapted for understanding by young people, i.e. with the use of youth slang. She also advised Ukrainian courts to open their doors to anyone and provide maximum information about themselves in order to prevent negative attitudes. But according to the participants, judges, if it is worth having their accounts on social networks, do not use them for purely professional positioning. In addition, it was noted that such activities of judges should also be subject to the rules of judicial ethics<sup>42</sup>.

Summarizing the above, we can conclude that in Ukraine the formation of democracy acquires a qualitatively new meaning – from a declarative foreign policy course, it is gradually becoming a comprehensive domestic policy of reform. At this stage, control becomes relevant as a necessary component of state and public life, a factor in the development of civil society.

1. In modern conditions of state formation and reform of legal institutions, public control occupies an important place in the activities of judicial authorities. Public control over the activities of judicial authorities is a type of social control carried out by civil society institutions or individual citizens through a set of legal and organizational measures to protect and ensure human rights and freedoms, meet the needs and interests of society by establishing compliance with the functioning of judicial authorities according to legal requirements.

2. The formation of national legal bases should be carried out in theoretical and practical directions. The comprehensive study of public control over the activities of judicial authorities involves the study of scientific works by foreign authors on civil society, forms and methods of interaction of the latter with public authorities, as well as the practice of public control in democracies. It is important to have a systematic theoretical and legal analysis of domestic legislation, which provides for public control over the activities of judicial authorities in order to generalize, systematize and further improve and bring it into line with international standards.

3. Analysis of current legislation allows to distinguish the following groups of regulations in the field of public control over the activities of judicial authorities: 1) national legislation: the Constitution of Ukraine, laws of Ukraine, bylaws, etc.; 2) international treaties ratified by the Verkhovna Rada of Ukraine. The lack of consistency and interconnection of legal acts, inconsistencies between the laws of various branches of legislation on public control over the activities of public authorities, including judicial authorities, requires the adoption of a special legal act – the Law of Ukraine “On Public Control”, structure of which may be as follows: Section I. General provisions; Section II. Legal status of subjects of public

41 Городовенко, В. В. (2011) Актуальні проблеми забезпечення відкритості судової влади. Вісник Верховного Суду України, 12 (136), С. 23.

42 Суди та ЗМІ: як досягнути конструктивного діалогу. Юридична газета online. URL: <http://yur-gazeta.com/publications/events/sudi-ta-zmi-yak-dosyagnuti-konstruktivnogo-dialogu.html>.

control; Section III. Principles of implementation of public control; Section IV. Forms and stages of implementation of public control; Section V. Guarantees of implementation of public control; Section VI. Decisions on the results of public control; Liability for violation of legislation in the field of public control; Section VIII. Final provisions. The provisions of this Law should be specified in bylaws.

4. As one of the indirect forms of control and the most important communication channels, the activity of the media plays a leading role in exercising public control over the activities of judicial authorities. Awareness of citizens about the activities of judicial authorities through the media and the desire of the judiciary to provide such information in full will help increase the authority of the judiciary in society, the establishment of relations between the citizen and the court. Thus, an important task today is to establish a constructive relationship between the media and the courts in order to form in citizens an objective opinion about the organization of the courts and the consideration of cases. The effectiveness of the interaction between the court and the media is possible through the creation of an organizational system of communication. In particular, on the one hand, the creation of press services in courts with highly qualified press secretaries, on the other hand, to pay attention to the problems of journalism, because Ukraine lacks journalists who could cover the activities of judicial authorities and the peculiarities of court cases.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-239-249

---

**Olga VARYCH,**

Ph.D. (Sciences of Law), Associate Professor

Institute of Law of Taras Shevchenko National University of Kyiv

ORCID ID: 0000-0003-0289-4039

Ukraine

## INTERACTION OF THE STATE AND THE PERSON AS A VALUE REFERENCE POINT OF THE MODERN STATE

The modern world makes its adjustments and sets global challenges for numerous institutional formations through which it is possible to ensure modern processes of consolidation and management of society. Herewith, the largest institutional entity in this context is the state, which is able to solve the most global tasks in various spheres of social development. It follows that the problem of clarifying and researching the value reference points of the modern state is of particular importance and lies in the plane of extremely important and controversial issues and is associated with the need to clarify the nature of value reference points of the state as one of the aspects of the value system of modern social development.

In our opinion, the study of the value reference points of the modern state is associated with necessity:

- comprehension of theoretical and legal interpretation of the understanding of value reference points as the basis of the vital activity of the state;
- clarification of the specifics of aspects of the manifestation of the value reference points of the modern state in the solid value system;
- separation and characterization of the defining principles of interaction between the state and society as important grounds of formation of value reference points of the modern state.

The existence and development of modern society and the state takes place in a period of difficult historical, political, economic, social transformations, when there are significant changes in the traditional foundations of the values reference points of society and the state. The transition of traditional values of society and the state from authoritarianism, from a corrupt state to a socially oriented society and the constitutional state, in fact, means a change in the goals and priorities of modern society and the state. That is why, to our mind, the proper development and functioning of any state should focus on the development, first of all, of the value reference points of society as a whole. First of all, this is due to the fact that the state must respond to changes in the social environment and to establish feedback with society on a parity basis. That is why there is a direct interdependence: changes in the worldview of the population serve as an indicator of the transformation of the basic values of the modern state. The process of comprehension and analysis of such changes allows to find out to a large extent the most effective value-oriented directions of activity of the state itself.

Theoretical analysis of the concept of the value reference points carries not only scientific and cognitive load, but also allows to clarify the defining directions and models of functioning of the modern state, to develop perfect ways to reform the economic, political, social, educational spheres of governance.

Values and value orientations as theoretical categories are the subject of research in many sciences: philosophy, sociology, psychology, pedagogy and more. However, the axiological approach in the study exactly of state and legal phenomena and categories is extremely important both within the philosophy of law and in the field of jurisprudence, because it reveals them not only through the prism of ideas about their value base, but also determines the diversity of legal reality phenomenon, clarifies the relationship of different concepts and categories, as well as characterizes their deep essence and significance for society.

However, the philosophy of law (as philosophy in general) is a field of categorical thinking, and legal science (like any science) - an area of conceptual thinking. At the same time, categorical and conceptual styles of thinking always interact. Conceptual definition is always objective, it forms a concept by defining a set of certain properties of the object.<sup>1</sup>

The concept of value orientations of the state can be considered as a set of hierarchically related value characteristics of the state, as important aspects of the

<sup>1</sup> Philosophy: The human world. Course of lectures: textbook/ V.G. Tabachkovsky, M.O. Bulatov, N.V. Khamitov and others. - K.: Lybid, 2003. - P. 122.

essence, elements of the internal structure and aspects of the existence of the state. However, it should be emphasized that the value reference points of the state are formed in the process of close dialogue between the state and society, the state and the individual. That is, the idea of increasing the role of society in regulating various spheres of its life is important, and on the other - the support and guarantee of such vital activity is the main value of the state.

In fact, society and the state are the basic elements of the system of relations. And as long as a person exist - there will be a society, and the proper functioning of the state will depend on the structure of society<sup>2</sup>, which to a large extent will be carried out through communication between a man, the state and the society.

Such communication is designed to provide: 1) for a person - the assertion of his self-worth in the range from public opinion to legal norms, the creation of a sufficient legislative foundation for the implementation of political freedoms, social guarantees and justice, defence from government arbitrariness and social elements; 2) for society - equal legal protection by the state of all its social strata, unconditional priority of the foundations that ensure conflict-free, structured and political order of public life, regime of civil peace and harmony, general protection of society as an integrated, socially differentiated, self-regulatory organism from negative external factors, finally - the possibility of public control over the state, transparency and accountability of its structures; 3) for the state - adequate implementation of human rights in legal norms and mechanisms of protection of these rights, that rejects the political voluntarism of government, social and national discrimination, the rule of law in all spheres of life, the formation of optimal, self-sufficient system of the state and political institutions, creating conditions for productive legislative activity, the results of which meet the interests of a man and are embodied in everyday life through a powerful executive mechanism, the effective separation of all branches of government<sup>3</sup>.

Instead, it should be noted that during a considerable historical period, the state has usurped the right to regulate social relations, conquering society with that. And only at the present stage of development those societies, represented mainly by Western democracies, can take an active part in the law-making process, where the rule of law is an organic continuation of existing social ties and relations between society and the state<sup>4</sup>. It is such connections that should form the defining value reference points of the modern state.

It is no coincidence that aspects of the defining value reference points of the modern state are reflected in the document of the Copenhagen meeting of the CSCE Conference on the Human Dimension (1990), which established that the constitutional state means more than formal legality that ensures regularity and consistency in achievement

2 Alekseev V.M. The relationship between the state and society: textbook. / V.M. Alekseev, N.A. Lypovska. - Dnipro: GRANI, 2019. – P.14.

3 The interaction of state and society in the processes of public policy: science development / auth. t.: S.O. Teleshun, I.V. Reiterovich, S.V. Sytnyk and others. - K.: NAPA, 2013. – P.18-19 [Electronic resource], Access mode: [http://academy.gov.ua/NMKD/library\\_nadu/Nayk\\_rozrob/04b16700-ee62-4187-b5f2-4bd9497533eb.pdf](http://academy.gov.ua/NMKD/library_nadu/Nayk_rozrob/04b16700-ee62-4187-b5f2-4bd9497533eb.pdf)

4 Alekseev V.M. The relationship between the state and society: textbook. / V.M. Alekseev, N.A. Lypovska. - Dnipro: GRANI, 2019. – P.26.

and maintaining democratic order, but also justice based on the recognition and full acceptance the human person as the highest value, and the guarantee of that by the institutions that form the structures which ensure its fullest manifestation<sup>5</sup>.

In a democratic state, first of all, its value content is that the state ensures the freedom of the individual. Ensuring the freedom of the individual and society in the aggregate is largely related to the responsibility of the state to the individual. Therefore, responsibility can also be qualified as "a certain measure of freedom." This approach logically leads to the conclusion that the essence of social responsibility is based on universal values and is inseparably linked with the concept of freedom: they are interconnected and do not exist without each other. It is impossible to live in a society and have only rights (freedoms), but not have the corresponding duties before the society (responsibilities). At the same time, the exponent of responsibility must have the necessary set of opportunities (freedoms) to carry out certain responsibilities. The unity of freedom and responsibility is reflected in the unity of rights and responsibilities of citizens<sup>6</sup>.

As N. Onishchenko fairly noted, given the special status of the state as a public entity, it is hardly necessary during implementation of the legal responsibility of the state to seek to establish the fault of the state or specific officials, as it is often impossible to identify those individuals who are guilty in violation of human rights. Therefore, it is enough to establish the very fact of violation of human rights and freedoms by a state body or its officials, so that it becomes the basis of legal liability of the state to an individual. The principle of presumption of guilt of the state<sup>7</sup> is a reflection of changes in the axiosphere of the state in modern times. In this direction, the value reference points of the state are based on the principles of universal values, follow from social responsibility and get manifestation in the unity of rights, duties of both the state and society.

Instead, the responsibility of a person to the state exists in any type of the state, that is manifested in compliance with certain prohibitions, such as the prohibition of illegal military formations, performance of duties, including paying taxes, as well as restrictions in a case of offenses<sup>8</sup>.

As noted above, the value reference points of the state are formed in the process of close dialogue between the state and society, the state and the individual. That is why, enshrining in the current legislation a measure of freedom, the state similarly, to the same extent, limits itself in its decisions and actions, assumes certain obligations to ensure justice in relations with every citizen<sup>9</sup>. The state should focus on carrying

5 Documents of the Copenhagen Meeting of the CSCE Conference on the Human Dimension. P.1 [Electronic resource], Access mode: [https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994\\_082#Text](https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_082#Text)

6 Yaremchuk S.V. On the problem of forming the institution of responsibility of the state to the person // S.V. Yaremchuk // Scientific Bulletin of Lviv State University of Internal Affairs. legal series. - 2014. - Issue 3. - P. 44. - [Electronic resource], Access mode: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvlduvs\\_2014\\_3\\_7](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Nvlduvs_2014_3_7)

7 Onishchenko N.M., Sunegin S.O. The responsibility of the state to the person in the context of the development of civil society // State and law. - 2012. - Issue 64. - P. 4.

8 Krestovska N.M. Theory of the State and Law: Elementary Course / N.M. Krestovska, L.G. Matveeva. - Kh.: Odyssey LLC, 2007. - P.124.

9 Khropaniuk V.N. Theory of the state and law: [textbook for higher education institutions] / V.N. Khropaniuk; under ed. Of prof. V.G. Strekozov. \_ M. : IPO Profizdat, 1998. - P.83.

out its activity exclusively within the legal boundaries in order to ensure the optimal combination of interests of both society and the state itself. In particular, the state may delegate the adoption of certain legal acts to public and other non-governmental organizations, give the force of law to judicial or administrative precedents, normative treaties and agreements. That means that the process of law formation can take place both from the top to the bottom and from the bottom to the top, thus growing out of the rules of conduct that have developed in society, and the state will only have to establish such rules. With such strategy choice, law will be created by the whole society, but will come from the state as its official representative<sup>10</sup>.

An important aspect of the value reference points of the modern state is the establishment of individual freedom and social justice. In fact, at the international level the 1948 Universal Declaration of Human Rights consolidated the formal basis of the axiological properties of equality, freedom and justice, basic natural human rights. B.V. Malyshev's position is correct in this direction, emphasizing that the noted document for the first time at the global legal level offered to all countries of the world to recognize the system of fundamental human rights, to implement it into national legal systems and to ensure its protection and defense. With the help of the Universal Declaration of Human Rights, the categories "justice", "equality", "freedom", "humanism", which are the goals of moral and legal systems of social regulation, received their global legal consolidation and legal concretization<sup>11</sup>.

Freedom, as a state of personality, is one of the debatable problems of legal science in society, because it always belongs to the highest social and political and legal values. In that direction, basing on historical and democratic principles, it is possible to distinguish three main postulates of the modern value dimension: equality, freedom and justice<sup>12</sup>. Moreover, it is freedom that is crucial, because it has the highest value for both the individual and society as a whole. The right to human liberty in Ukraine is guaranteed by the Basic Law of the state. Article 29 of the Constitution of Ukraine declares: "Everyone has the right to liberty and personal inviolability."

The legislator, who proclaimed a person as the highest social value in Article 3 of the Constitution of Ukraine, at the constitutional level essentially defined the basic social vector in the relationship between a man and the state. This vector can be represented by the formula "from a man to the state", but not vice versa, as it was typical at the time before the independence of Ukraine. That important provision of the Basic Law of Ukraine should be considered a humanistic principle of state activity. And this means that the state in this activity must be limited by human rights and freedoms. At the same time, it is the state of affairs in the protection of human rights and freedoms, their implementation is the criterion by which it should be

10 Alekseev V.M. The relationship between the state and society: textbook. / V.M. Alekseev, N.A. Lypovska. - Dnipro: GRANI, 2019. – P.34

11 Malishev B.V. 1948 General Declaration of Human Rights and Modern Legal Understanding [Text] B.V. Malyshev // Bulletin of the High Council of Justice. - 2012. - № 3 (11). - P. 148

12 Bodnar S.B. The concept of equality in the philosophy of law // Problems of philosophy of law. – Volume 2. – 2005. - №1-2. – P.314 [Electronic resource], Access mode: <http://dspace.nbuv.gov.ua/bitstream/handle/123456789/11905/38-Bodnar.pdf?sequence=1>

evaluated the level of development of any state and society in particular. We believe that not only the consolidation, but first of all the state of realization, protection and defense of fundamental rights and freedoms of the citizen is a determining indicator of civilization, culture of any state and society. And in this sense, it is extremely important to provide the most favorable conditions for the realization of constitutional human rights and freedoms. These conditions can be material, organizational, spiritual, legal and others. And all of them make the realization of fundamental rights and freedoms, the fulfillment of human and civil duties a reality, and ensure their protection from illegal restrictions and encroachments<sup>13</sup>.

According to Article 21 of the Constitution of Ukraine, "human rights and freedoms are inalienable and inviolable." That means that most of the rights and freedoms guaranteed by the Constitution are not granted to a person by the state. They belong to a person from the birth, and the state recognizes that as a fact. According to the English philosopher K. Popper, the main task of democratic law is to determine the degree of freedom that should be left to citizens, without compromising the freedom that the state must protect<sup>14</sup>.

In this direction, the correlation between the state and the individual is characterized by a certain dualism: on the one hand, human rights belong to the human by nature, the human has them independently of the state. The main task of the state is to create conditions to ensure their implementation and to prevent their violation. This is the so called humanistic approach to the interaction of the state and the individual. On the other hand, the state gives a person his\her rights and establishes his\her capabilities (the state approach). However, in a democracy, its value is that the freedom of the individual is ensured. In order to implement such support, the state must establish certain restrictions, prohibitions, control in public life [13, p. 56]<sup>15</sup> on the basis of parity. In this direction, the position of A.M. Kolodiy is correct, and he notes that human freedom is his\her ability to act within the current legislation at its discretion<sup>16</sup>.

Freedom of the person is freedom within the limits defined by the law and the constitution of the state based on it. However, the principle of freedom applies to all subjects of legal relations, including the individual, as well as the state. The freedom of the individual is the ability to "do anything that is not expressly prohibited by law." Unlike the freedom of the individual, the freedom of the state, its bodies and other subjects (legal entities under public law) is the ability to do only what is "expressly provided by law". In addition, the state's sovereignty makes it possible to speak about

13 Kushnirenko O.G. A man as the highest social value: the problem of the effectiveness of constitutional guarantees // Legal principles of guaranteeing and defense of the rights and freedoms of a man and a citizen: thesis collection of science reports and messages. II International scientific-practical conf. December 6, 2013, Poltava / editors: A.P. Hetman, Yu. G. Barabash, O.P. Bushchan and others. - Kh.: Pravo, 2013. – P.49

14 Popper Carl Raymond. Opened society and its enemies.- T. I. The charms of Plato / Tr. from English / Ed. V.N. Sadovsky. - M., 1992.- P. 149.

15 Sociology [Text]: manual for students of universities / V.G. Gorodianenko [and oth.]; ed. V.G. Gorodianenko. - K.: Akademiya, 1999. – P.56

16 Jurisprudence: Textbook / A.M. Kolodiy, I.V. Opryshko (supervisors auth. t.) S.E. Demsky and others; ed. by V.V. Kopechikov. - 3rd ed., reworked and add. - K.: Yurinkom Inter, 2000. – P.122

its freedom in the world community. What these freedoms have in common is that none of them can be unlimited.

Freedom, due to its special value of giving individuals the opportunity to meet their various needs, can not be formed only from restrictions, that is, its primary source can not be permission on the principle of "less freedom - more freedom". In order to guarantee the freedom of everyone, the state needs to define and preserve the limits of existing freedom, that is the principle "from the disorder of freedom to its order" must function. Thus, the definition of the limits of freedom is the establishment of its substantive characteristics, which determines its limits. In this case, the legal definition of freedom receives adequate providing, to say the law is not only able to determine the limits of the individual, but also gives him/her the opportunity to preserve, to protect, to restore everything that is within his freedom.

The state and society are independent, autonomous, but at the same time interdependent and complementary spheres. Their mutuality can be built on the basis of a number of principles that are actually able to form the basic value reference points of the modern state: 1) parity of relations, that is the need for close dialogue between the state and society, and between the state and the individual; 2) correspondence of the level of development of the state to the level of development of society; 3) construction relations between the state and the individual on the basis of mutual respect and mutual responsibility; 4) establishing communication among the individual, the state and society.

In the sphere of interaction with society and the individual on the basis of parity, the state must, on the basis of these principles, form a system of defining value reference points, which will, in the end, be the result of their cooperation and partnership. In this direction, among the defining value reference points it is possible to distinguish: 1) consolidation of human rights as the highest social value (according to the formula "from person to the state"), guaranteeing, protection and defense of which is the main direction in the activities of the state; 2) affirmation of freedom of the individual and social justice by legislative consolidation of the limits of existing freedom and creation of appropriate mechanisms of its implementation; 3) establishing a direct interconnection between freedom and responsibility, between rights and responsibilities; 4) ensuring the freedom of the individual and society as a whole, which is associated with the responsibility of the state to the individual; 5) finding a social compromise between society and the state in order to harmonize public-state relations on a parity basis.



**Svitlana BOBROVNYK,**

Doctor of Law, Professor,

Head of the Department of Theory and History of law and the state  
of Institute of Law

of Taras Shevchenko National University of Kyiv,

Academician of NAHE of Ukraine

## CONFLICT AS A REFLECTION OF THE NATURE OF LAW

The analysis of legal conflict as an object of theoretical knowledge of law is associated with the need to clarify the nature of the conflict as one of the aspects of reflection the nature of law itself. In our view, the study of the legal nature of conflict is linked to necessity:

- clarification of the peculiarities of the legal interpretation of the conflict;
- determination the specifics of the conflict in the system of social institutions.

The functioning of modern society is determined by lots of factors, each of that plays a role and has a corresponding meaning. The society characteristics as an organized and orderly interaction of subjects emphasizes the fairness of the conclusion about the paramount importance of anthropological factors for the analysis of the organization and further improvement of the social system. The core of these factors is the separation of human nature as a social being in various manifestations, dimensions and characteristics. The social interest of the individual, collective and public levels is important among those manifestations. Diversity of social interests leads to contradictions, conflicts and causes the struggle between social subjects for their own vital needs. But in the nature of society as a social organism there is requirement for a person to find ways and means to overcome the contradictions that arise. Therefore, the coherence and consistency of human to human relations is the key to their effectiveness and efficiency, the condition for the development and improvement of society itself.

It is most convenient to synthesize methods for studying the relevant theories using an anthropological and communicative approach. This is due to the fact that today there is a need to form a scientific approach, which could more organically integrate the human phenomenon and the formal and logical approach, that are implemented within the legal order and influence. Such integration is conditioned by the need to ensure the humanization of the law, which, despite its value, in most cases is not properly implemented in law enforcement, including judges, prosecutors and other law enforcement officials.

There are several factors (advantages) that determine the application of an anthropological and communicative approach to the study of legal conflict. At first, there is a need to modernize the general model of relations "society - state - man", in which the statist and yusnaturalist ideas must be replaced by the knowledge that these subjects are first and foremost partners who function in the human environment and solve general tasks together. Otherwise, according to V.V. Trofimov<sup>1</sup>, the state,

<sup>1</sup> Trofimov V. V. Positive legal means and the right of cooperation: problem statement // Jurisprudence. 2008. No. 2. P. 163–177.

society and a man function in the human environment as poles of the dualistic position, and hence their relationship is built on the principles of contradiction of interpenetration (compromise) and mutual repulsion (conflict). That state of affairs may lead to the advantage of mutual repulsion, which will result in an intensification of the process of disorganization of human activity and the lack of effective means to regulate it. Such mutual repulsion is manifested, for example, in yusnaturalism, due to the identification of law with human rights, and in positivism - due to the predominance of state formalized norms over the principles of law.

Secondly, there is a need to modernize the legal support (protection and defense) of human communication. In most cases, such support should be implemented not through the apparatus of coercion, prohibitions and restrictions that reflect the violent aspect of the law, but should be built on the means of legal compromise. In this case, using of physical coercion is not excluded, it is only from the more intense and general should take the form of stimulating and individual one. Given this, in a social group or social environment, it is possible to regulate the general models of the situations. At the same time, the principle of priority of stimulating influence aimed at specific subjects should be established in the legal support<sup>2</sup>.

Thirdly, it is expedient to construct the legal system taking into account the bipolar model of social life. After all, social communication is characterized by two paradigms. On the one hand, it is a paradigm of compromise, and on the other - a paradigm of conflict. The mentioned aspects of social life from the ontological point of view are two dialectically opposing and at the same time unifying factors that affect the formation of all spheres of human activity, including legal<sup>3</sup>.

According to Yu.I. Grevtsov, compromise and conflict are extremely important for understanding the fundamental issues of legal reality. These categories help to learn the principles of legal behavior of subjects, to establish the direction of their activities, considering the individual and social aspects of law. In other words, the bipolarity of legal life is reflected in the social system through two opposing but interdependent tendencies of human behavior - compromise and conflict<sup>4</sup>.

Finally, there is a need to create an internally and externally consistent theory of knowledge of law, in particular legal conflicts. Such a theory should synthesize the whole set of manifestations of legal conflict, taking into account the individual and social aspects of their dynamics. Herefrom, the cognition of law, in particular legal conflict, is directly related to man as a social element and is most clearly manifested within the anthropological and communicative approach. With such an understanding of legal conflict, this legal phenomenon will not be characterized by a human-centered approach, which leads to the substitution of the essence of law by human rights, in contrast to cognition within the natural and legal concept. It is connected to the restriction of human will by the will of other individuals who are in constant legal communication with each other according to

2 Problems of the methodology of social cognition: Interuniversity. Sat. / LSU im. A. A. Zhdanova, Institute of advanced training of teachers total. sciences; ed. V. A. Shtoff. L.: LSU, 1985.381 p.

3 Luhmann N. Rechtssoziologie. Hamburg: Rewohlt, 1972.453 s.

4 Grevtsov Yu. I. Sociology of law: a course of lectures. SPb: Legal Center Press, 2001.304 p.

the model: society - state - man. This model within the anthropological and communicative approach is characterized by the dominance of compromise, which is due to the essence of such an approach, which is in the relationship between the individual and society.

It can be affirmed that, in essence, anthropological and communicative cognition of law and its phenomena combines the theoretical and practical spheres of law. We consider it appropriate to supplement this conclusion and affirm that the categories of "legal conflict" and "legal compromise" are fundamental in anthropological and communicative theory, because, as proved above, the nature of human society is conflictual, and for the proper functioning of all its mechanisms, in particular legal, compromise regulation of conflict communications (relations) is necessary.

Thus, the anthropological and communicative approach to law, unlike other types of legal knowledge, uses the category of «legal conflict» to reveal the essence of legal reality.

Another important advantage of the anthropological and communicative approach to the study of legal conflict is that this type of legal cognition at the same time reflects the subjective and objective aspects of law and its phenomena, in particular, reveals the individual and social aspects of legal conflict. In other words, when applying the anthropological and communicative approach to the study of legal conflict, it is recognized, on one hand, the inner meaning of legal behavior (legal or illegal) of a person, and on the other hand - the legal conditions under which he communicates with other subjects. A vivid example of such a relationship is the legal behavior of the subjects during the legal regime of the ecological emergency zone.

Emergencies are the highest conflict environment for a person - a state - a society where even the most law-conscious individuals succumb to the inner instinct of self-preservation and are able to conflict, including violence, in order to preserve their rights and freedoms.

Before moving on to the third advantage of the anthropological and communicative approach to the cognition of conflict, it should be noted that in a socially heterogeneous society, the individual only becomes a person when he or she is involved in social relations. At the same time, the dynamics of these relations take place in a socially heterogeneous society, so the interests of the subjects involved in them are different. Hence, the lawmaker establishes legal requirements which are based on the interests of the individual, while taking into account the requirements of society, the state and the social group to the behavior of the individual<sup>5</sup>.

So, it can be affirmed that the fundamental elements of the formation of legal prescriptions are, on the one hand, the anthropological component, and on the other – communicative one. To confirm this conclusion, several positions of scientists on the relationship of individual (anthropological) and social (communicative) will be presented.

According to A.P. Semitko, the interests of everyone and the individual can be ensured only if the interests of the whole social integral by fixing in legal prescriptions are ensured<sup>6</sup>. Relevant relations for the establishment, change, termination and provision of the interests

5 Kondrat'ev R. I. The theory of anthropocentrism and science behind the regulatory and legal regulation of suspicious changes // University of Science Notes. 2005. No. 4 (16). S. 19–21.

6 Semitko AP Development of legal culture as legal progress. Yekaterinburg: Ural Publishing House. state jurid. academies, 1996.312 p.

of the individual, the state, society have communicative (bilateral) nature, because there is no relationship between the subject and himself, he always interacts with another subject to achieve the result. Given this, I. Sabo notes that speaking about the rights and interests of a natural, isolated person, taken separately and separated from similar individuals, - is an internal contradiction. Subjective human rights are manifested only in the relations of that human with other people, only in social relations and only in this sense make sense<sup>7</sup>.

In other words, through the application of anthropological and communicative approach, the conflict of social relations can be detected at the phase of lawmaking, when the individual interests of the personality are taken into account in the formation and sanctioning of legal norms that are mandatory for each subject in society.

Within legal communication, legal conflicts are constantly revealed, both internal (the presence of legal conflicts and gaps in the law) and external (violations of the relevant legal requirements by the subjects of law), and means of violent consensus (in non-democratic and non-legal states) and means of legal compromise (in democratic and legal states) can be used to resolve them.

Regarding the identification of the social aspect in internal legal conflicts while applying the anthropological and communicative approach, it can be directly known through the legalization and legitimization of legal norms. According to Yu. Habermas, there are two criteria for legalization and legitimization of legal norms. The first reflects the positivist approach to law, which is manifested in the legalization and legitimation of the norms of law through the law-making process. That means that the legalization and legitimation of legal norms is reduced to a formalized and adopted law, court decision and administrative act. Hence, it can be affirmed that within the positivist approach, law is considered as means of governance, and its legalization and legitimation is limited by compliance with the rule-making process.

In turn, another criterion reflects the anthropological and communicative approach to law, which is manifested in the legalization and legitimation of legal norms not only through the rule-making process, but also through the material justification, which is reflected in the communicative relations of subjects. The main of those connections undergo by legalization, which results in legitimate legal institutions. In other words, the established legal norms are accumulated by legal institutions, which orient them to the existing social institutions and legally reproduce the options of legal communication. Thus, the content of legalization and legitimation of legal norms within the anthropological and communicative cognition is the activity of subjects on creation, authorization, establishment and promulgation of legal texts, as well as related processes of cognition and interaction<sup>8</sup>.

So, in this case, the social aspect of the internal legal conflict covers both legalization and legitimation of legal norms.

In turn, in case of a legal conflict, which has an internal essence (the provisions of the relevant legal act of the Government) and an external form (the process of legalization and legitimation of the relevant legal act of the Government) between the President

7 Sabo I. Fundamentals of the theory of law / I. Sabo; per. with Hung. ; ed. V.A.Tumanov. M.: Progress, 1974.272 p.  
8 Nersesyants V. S. Philosophy of law. M.: Norma, 2000.241 p. p. 48-49.

of Ukraine and the Government of Ukraine, the President of Ukraine according to the paragraph 15 part 1 of article 106 of the Constitution of Ukraine has the right to suspend the acts of the Cabinet of Ministers of Ukraine on the grounds of their inconsistency with the Constitution of Ukraine. At the same time, the President of Ukraine must apply to the Constitutional Court of Ukraine to determine the constitutionality of the suspended acts or their certain provisions.

Thus, in the mentioned case, the social aspect of the internal legal conflict, as a rule, covers only the legalization of legal norms. As for the process of legitimization of legal norms to identify and study the social aspect of internal legal conflict, in this case it takes place only if some provisions of the Government act are suspended, and other norms are valid and implemented in legal relations.

Another advantage of applying an anthropological-communicative approach to legal conflict in law is the nature of its existence. It is exactly the anthropological and communicative approach that allows us to identify the relationship between the transcendent and the immanent in the process of conflict resolution. This conclusion is related to the fact that the transcendent in law - is external to the law as a whole social factors that are manifested in the behavior of subjects, that is carried out in legal relations. In turn, the immanent in law - is the legal norms, the process of their formation and implementation in legal relations. According to I.O. Ilyin, law is conditioned by the interrelation between the transcendent and the immanent. In this case, such a relationship has a conflicting or compromising nature<sup>9</sup>.

The process of the origin of conflict and its formation as a scientific "category" in the social sciences can be divided into two phases, which are reflected in the following scientific concepts:

- the concept of radical change of society;
- the concept of evolutionary development of society.

The most striking representatives of the concept of radical change in social relations are Heraclitus, G. Hegel, K. Marx, and others.

According to Heraclitus, the emergence, development and cessation of phenomena in society is a process based on the struggle of opposites. Such a struggle is public, due to the need to overcome existing conflicts, by means of such struggle the dynamics of social relations is carried out. At that time, the conflict is constantly inherent in society and is the driving force of its development<sup>10</sup> [10, p. 46-48]. In turn, G. Hegel developed the teachings of Heraclitus and determined that the main struggle in society arises and unfolds within the conflict between the state and civil society<sup>11</sup>. The radical concept of conflict acquired its modern form in the works of Karl Marx. According to him, the whole struggle between the subjects, the contradictions between the state and civil society go to the end with a social revolution, which is a means of transition to a new society<sup>12</sup>.

9 Ilyin IA The path to the obvious: [collection]. M.: Republic, 1993.431p. p. 125-126.

10 Materialists of Ancient Greece / ed. Dynnik M.A.M. : Gospolitizdat, 1955.239 p. p. 46-48.

11 Hegel G. Philosophy of law. M.: Mysl, 1990.524 p. p. 441.

12 Marx K. Manifesto of the Communist Party // K. Marx, F. Engels Works. 2nd ed. M.: Progress, 1968.T. 4.S. 419-459. p. 420.

Thus, conflict within the radical concept has been formed over the centuries as a means of forcible solution of social problems, including changes in the political regime, gaining power, and so on.

Based on the analysis of the category “conflict” we will try to give the main features and on their basis to offer a definition.

The main features of the category “conflict” can be characterized by the following provisions:

- the conflict violates the interests of the subjects or prevents the subjects from realizing them;
- the conflict is always bilateral, which is usually determined by the asymmetry of the subjects, the presence of dominant and subordinate parties;
- the precondition for the conflict is social contradictions (violation of prohibitions, non-fulfillment of obligations, abuse of rights, lack of mutual respect for the other party; unfair competition, etc.);
- depending on the origin (evolutionary and radical concept of conflict) and content and functional features, conflict can contribute to the stabilization of society, the development of new social relations or lead to destabilization, destruction;
- conflict is a process that has a subjective and objective nature, where the subjective component is the behavior of the subjects, and the objective - social contradictions.

So, conflict is a process of two-way communication between the subjects, based on social contradictions, which is characterized by a violation or obstacle in the realization of their interests and is the cause of the development or crisis of social relations.

The stability and order of human behavior is ensured by a person by uniting and establishing normal communication with other people. The result of such a process of unification, communicative connection among people is the formation of the mentioned above levels of organization of society (social institutions).

The term “institution” in this work is considered in terms of the theory of institutionalism, which emphasizes its social and communicative content<sup>13</sup>. An institution is any stable association of people in order to achieve appropriate goals (family, party, trade union, church, state, etc.). And each association of people can exercise power and has its own right. For example, the state is important, but one of the types of social institutions exercising power, and the law created by the state is one of many rights, because each institution has its own right, which may or may not coincide with the law of the state<sup>14</sup>. Thus, under the social institution it is advisable to consider a social formation or institution, organization - a social unit of the supra-individual level - which is the subject of social relations<sup>15</sup>.

Thus, social institutions create an objective reality for a person, and it means that it is the social world of that person, in which the appropriate social order is established. At the same time, social institutions are the result of human activity and they serve as a subjec-

13 Nelipa D. V. Features of the Institute of Social Partnership (political analysis): dis. ... Cand. policy. Sciences: 23.00.02. K., 2005.201 p. p. 17–23.

14 Barikhin AB Big legal encyclopedic dictionary. M.: Book World, 2004.720 p. p. 214.

15 Political science: encyclopedic dictionary / [obshch. ed. and comp. Yu. I. Averyanov]. M.: Publishing house of Moscow. commercial University, 1993.431 p. p. 442–443.

tive and objective reality<sup>16</sup>. It turns out that the more complex the level of social institution, the more objective it is and vice versa. The objectification of a social institution requires the establishment of an appropriate mechanism of influence that supports the functioning of that institution and the social order established by it. The greater the objectification of a social institution, the less objective freedom its subjects have, and vice versa.

Given this, the conflict of behavior of the subjects is manifested differently depending on the level of social institution. In social institutions of a simple (interpersonal, intragroup) level, the conflict of behavior of subjects usually depends on subjective factors that are influenced by objective reality by functioning in an indivisible space of other social institutions. In turn, in social institutions of a complex (intergroup and state, world system) level of conflict is necessarily «tied» to the order objectively established in such institutions.

In our opinion, the main features that distinguish conflict at the state level from conflict and compromise at the group level are the following:

- implementation of public power, which is separated from society, through a special apparatus;
- the nascence of conflict in a socially inhomogeneous environment;
- the existence of a bilateral link between the parties to the conflict and the sovereign organization of society in which they operate, etc.

The peculiarity of conflicts at the state level is conditioned by the specifics of the interaction of entities operating in the state.

1. In the state as a kind of social institution, the mechanism of regulation of social relations becomes more rigid and binding. Such a mechanism includes special means and appropriate apparatus that should ensure its activity<sup>17</sup>. During its functioning, the mechanism of the state forms the general models of communications between subjects in the territory of the corresponding state, by fixing them in the legislation of the state<sup>18</sup>.
2. The functions of the subjects of communication are defined in the state, their rights and legal obligations are established. It is stated that all of the subjects, including government agencies and their officials, must perform their functional duties and exercise their rights. Failure of duties leads to applying sanctions. As a result, the behavior of the subjects within the state is more predictable, which makes it possible to prevent new conflicts and resolve existing ones.
3. The functioning of the mechanism of the state ensures the professionalization of the subjects of their functions. For this purpose special training of the staff is provided in the state to perform their professional duties.

So, conflicts at the state level have the following features.

1. The dynamics of conflict and compromise is carried out in a socially heterogeneous society.

16 Sobol'va N. I. Sub'active reality as the subject of theoretical and sociological reflection: author. dis. on the science. step of Dr. Sotsiol. Sciences: spec. 22.00.01 "Theory and history of sociology". K., 2005.32 p. p. 10–18.

17 Grigonis E. P. Mechanism of the state: theoretical and legal aspect: author. dis. for competition sch. step. doct. jurid. sciences. : special 12.00.01 "Theory and history of law and state; history of legal doctrines ". SPb., 2000.42 p. p. 16-22.

18 The mechanism of the state: classical and postclassical paradigms: monograph / under. ed. S. A. Sidorova, I. L. Chestnova. SPb: Publishing house of the RGPU im. A.I. Herzen, 2008.218 p. p. 58–59.

2. Conflicts are characterized by bilateral contact. On the one hand, their participants are the relevant subjects of public relations, and on the other - the state, which makes general control over the communications of those subjects. Such activities of the state are provided by a special apparatus of government and coercion.
3. Conflict relations between the subjects are stopped by applying of violent consensus, which is typical to non-democratic states, or by compromises, which is typical to democratic states.
4. The form and content of conflicts becomes more complex, which is associated with the functioning of the mechanism of the state, that ensures the professionalization of the subjects of such conflicts.
5. Conflicts in the state are mostly predictable. This is related to the legally established patterns of behavior of the subjects on the territory of the state. At that time, such models are provided by state persuasion and coercion, as well as compromise means introduced in society.

Summarizing the above, it should be emphasized that the state as a social institution is affected by interpersonal, group and structural conflicts. At the same time, structural conflicts are state-level conflicts that affect the system of society of the state.

From a theoretical point of view, the state should act as an arbiter in a conflict situation, guided by the principle of justice and the priority of the common good. At the same time, in practice, the state may not act as a third, disinterested force, but as a subject that supports the interests of a particular party to the conflict. This is due to the fact that in any heterogeneous (class, multinational, etc.) society, the ruling elite itself belongs to a particular class, group, ethnic group and, as a rule, supports and ensures its interests, identifying them with the interests of the whole society.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-256-263

**Olga KOBAN,**

Candidate of Law, Corresponding member of NAHE of Associate Professor of the Department of Theory and History of law and the state of Institute of Law of Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine

## LEGAL RESTRICTIONS IN THE ACTIVITY OF THE CONSTITUTIONAL COURT OF UKRAINE

Alongside with the general jurisdiction courts that make the complex system of general and specialised courts, the Constitutional Court of Ukraine as the only constitutional authority in the country established at the end of 1996 took the significant place in the state mechanism of the Ukrainian State during the period that followed adoption of the Constitution of Ukraine as of 1996.



As it was noted by Yu. S. Shemshuchenko and H. O. Murashyn, “since it defends the constitutional order, rights and freedoms of citizens, it facilitates clear and unconditional implementation of the provisions and principles of the Constitution in the effective laws of Ukraine. This reputable authority discharges its tasks and functions by way of constitutional proceedings, on its own and independently. The purpose of introduction of the constitutional jurisdiction in our country is to increase the level of legal life of the society, to improve the legal culture of citizens, and to defend their constitutional rights and freedoms. This governmental institution has turned into the essential basis for improvement the constitutional framework of the Ukrainian State and transformation of the Constitution into the effective law. Today, it is difficult to overestimate its significance for establishment of Ukraine as a democratic rule-of-law state with supremacy of law, and the strive for development of the contemporary civic society to join the European and global community. Since it has an effective preventive role, the activity and decisions of this democratic institution encourage every member of the society and the governmental authorities to act in the legal, constitutional manner<sup>1</sup>.”

The contemporary constitutional justice definitely “has the unique functional purpose: to develop among the parties to state legal relationships the constitutional way of thinking and political and legal awareness”, and it is capable of being “the scientific centre for development of the constitutional legal through” (V. Ye. Skomorokha), acting as the determinant creator that “generates the fundamentals of the constitutional doctrine” (T. M. Priakhina), “invents” and “expands” it (L. Fridmen)<sup>2</sup> as a sort of “generator of ‘live’ constitutionalism” (M. S. Bondar)<sup>3</sup>, “European-style constitutionalism ” (O. M. Boryslavska)<sup>4</sup>; it is also responsible for developing among the parties to state legal relationships the constitutional way of thinking and corresponding political and legal awareness (A. O. Selivanov)<sup>5</sup>.

According to the former judge of the Constitutional Court of Ukraine P. M. Tkachuk, protecting the supremacy of the Constitution and rule of law are two principal tasks of the Constitutional Court of Ukraine<sup>6</sup>. It is the very authority responsible for preserving and maintaining the functional effect of the Constitution of Ukraine<sup>7</sup>,

1 Yu. Shemshuchenko, H. Murashyn. Constitutional Court of Ukraine as a Constitutional Jurisdiction Authority // Bulletin of the Constitutional Court of Ukraine. – 2006. – No. 4. – pp. 3-4.

2 M. Orzikh. Doctrine in the Activity of the Constitutional Court of Ukraine // Bulletin of the Constitutional Court of Ukraine. – 2011. - No. 4-5. – p. 57.

3 N. S. Bondar. Constitutional Court of Russia as the Generator of “Live” (Judicial) Constitutionalism // Law of Ukraine. – 2010. - No. 6. – p. 80.

4 O. Boryslavska. Role of the Constitutional Jurisdiction Authority in Development of the European-Style Constitutionalism System in Ukraine (Dedicated to the 18th Anniversary of the Constitution of Ukraine) // Bulletin of the Constitutional Court of Ukraine – 2014. – pp. 62-71.

5 A. Selivanov. Legislative Authority and Constitutional Justice in Ukraine // Law of Ukraine. – 2009. - No. 5. – p. 26.

6 P. Tkachuk. Constitutional Court of Ukraine: Theoretical Legal Issues of Activity // Bulletin of the Constitutional Court of Ukraine. — 2006. — No. 4. — p. 24. See also: V. Kampo, M. Savchyn. Legitimacy of Decisions of the Constitutional Courts in the Context of the Doctrine of the Rule of Law: Comparative and Praxeological Aspects // Bulletin of the Constitutional Court of Ukraine/ – 2010. - No. 5. – pp. 99-109; M. Koziubra. Principle of the Rule of Law and Constitutional Jurisdiction // Bulletin of the Constitutional Court of Ukraine. – 2000. – No. 4. – pp. 24-31; M. Savchyn. Maintaining the Supremacy of the Constitution in the Activity of Constitutional Justice // Bulletin of the Constitutional Court of Ukraine. – 2013. - No. 3. – pp. 61-72; P. Tkachuk. Application of the Principle of the Rule of Law by Constitutional and General Jurisdiction Courts // Bulletin of the Constitutional Court of Ukraine. – 2005. – No. 5. – pp. 94-101.

7 P. Rabinovych, V. Honcharov. Review of Own Legal Stances by the Constitutional Court of Ukraine as a Way to Protect the Functions of the Fundamental Law // Bulletin of the Constitutional Court of Ukraine. – 2011. - No. 4-5. – p. 153.

and its high performance “is one of the guarantees of stability of constitutional regulation of the political legal relationships and protection of the supremacy of the Constitution of Ukraine, which enables not only maintaining the constitutional balance of the governmental authorities, but also facilitating clear and strict adherence to the Constitution of Ukraine by all the parties to the political legal relationships<sup>8</sup>.” That is why the constitutional justice is naturally considered to be a necessary attribute of the democratic rule-of-law state in the present-day conditions<sup>9</sup>, the necessary and most essential element thereof<sup>10</sup>. The Constitutional Court of Ukraine itself shall “procure that the model of the rule-of-law state and all the elements of the rule of law can be implemented in the society<sup>11</sup>.”

It is natural that “for the last fifty years, the constitutional control has turned into an integral element of state formation and a sort of standard. This is how it should be considered from the prospective of the theory of organic constitutionalism<sup>12</sup>.” Given the prevalence of the constitutional justice during that period, some researchers (namely, O. Luchterhandt) even refer to such attribute of legal development as the triumph of the constitutional justice all over the world<sup>13</sup>.

In this context, appearance of the Constitutional Court of Ukraine as an independent governmental authority in the constitutional mechanism of the Ukrainian State in 1996 clearly demonstrated the tendency to gradual accretion of the judicial authority in the society, when the judicial prerogative powers plays the final role in compliance with and adherence to the Constitution and laws of Ukraine by all the persons at law.<sup>14</sup> Moreover, the purpose of the constitutional proceedings is “to furnish legal methods to support implementation of the constitutionalism doctrine, which constitutes restriction of the powers of the state and prevention of lawless exercise thereof, and to protect individuals from the state’s encroachment on their rights and freedoms<sup>15</sup>.” The point is that the principal target pre-condition of activity of the only constitutional jurisdiction authority is legal restriction of the public authority in case its activity is non-constitutional<sup>16</sup>. Therefore, in this context, we believe that the most important functions of the Constitutional Court of Ukraine are the “restraining” one and the “restrictive” one

8 K. A. Babenko. Constitutional Framework for Development and Regulation of the Political Legal Relationships in Ukraine. Monograph. – K.: In Jure, 2008. – p. 424.

9 I. Tymchenko. Constitutional Jurisdiction Mechanism in Ukraine: Establishment and Development // Law of Ukraine. – 2010. – No. 6. – p. 12; V. Tykhyi. Legal Nature, Competence, Decisions and Conclusions of the Constitutional Court of Ukraine / Law of Ukraine. – 2010. – No. 6. – p. 26.

10 Course on the Constitutional Law of Ukraine. Vol. 1: General Part. Fundamentals of the Constitutional Law Theory / Edited by M. A. Baimuratov and A. V. Batanov. – Kh.: Odyssey, 2008. – pp. 542-554.

11 V. D. Bryntsev. Judicial Constitutionalism in Ukraine: Doctrine and Development Practice: Two Books. – Book 1: Monograph. – Kh.: Pravo, 2013. – p. 94.

12 I. D. Slidenko. Constitutional Control in the Mechanism of the Contemporary Rule-of-Law State. Synopsis of thesis, ... PhD in Law – K., 2010. – p. 3.

13 O. Luchterhandt. Institution of Constitutional Claim and Its Role in Implementation of the Fundamental Civil Rights and Freedoms // Role of the Constitutional Court in Implementation of the Constitutional Civil Rights and Freedoms. Materials of the international conference (Minsk, 22 September 2010). – Minsk: Amalfea, 2010. – p. 59.

14 A. Selivanov. Constitutional Justice and Constitutional Jurisdiction in Ukraine (Doctrinal Definition) // Law of Ukraine. – 2010. – No. 6. – p. 34.

15 S. Shevchuk. Consistency of the Case Law of the European Court of Human Rights and the Constitutional Court of Ukraine // Bulletin of the Constitutional Court of Ukraine. – 2011. – No. 4-5. – p. 128.

16 M. M. Sulygov. Constitutional Legal Regime of Restriction of the State Authority. Synopsis of thesis, ... PhD in Law – SPb, 2004. – p. 36.

as regards the other governmental authorities<sup>17</sup>, which are implemented in the practice of the only constitutional jurisdiction authority in Ukraine<sup>18</sup>.

Therefore, the above constitutional control institution in Ukraine has been operating for a relatively short period of time, namely, as it has been noted, since the end of 1996, when it was first institutionalised as the Constitutional Court of Ukraine, the only constitutional jurisdiction authority in the state (Part 1 of Article 147 of the Constitution of Ukraine<sup>19</sup>). It was followed by several years of organisational and legal establishment of this governmental authority, which had different tendencies and was ambiguously affected by the environment, gaining or weakening its reputation<sup>20</sup>.

The attempts of various political forces and elites to directly or indirectly gain control over the Constitutional Court of Ukraine (including in some instances the “faction”, i.e. informal structuring of the Constitutional Court of Ukraine<sup>21</sup>) were of significant importance and certified crystallisation of negative attitude to the authority among the other constitutionally established higher governmental authorities.

It has been stated in the Ukrainian legal science lately that “for the period of its existence, this authority has failed to turn into a reliable and independent arbiter between the people and the state, and has sometimes been a driver of the social and political breakdown<sup>22</sup>.” Accordingly, it is stated that the reputation of the only constitutional jurisdiction authority has often been compromised and self-compromised.<sup>23</sup>.

At the same time, the Ukrainian legal studies also refer to the “limited (in comparison with the other countries) impact of the special constitutional justice authority upon operation of the direct democracy institutions in Ukraine. Moreover, with account of the practical experience of the Court and equivalent institutions in

17 R. S. Martyniuk. Issues of Politics and Law in the Activity of the Constitutional Court of Ukraine (in the Context of the Principle of Separation of Powers) // State and Law: Collection of Scientific Works. Legal and Political Sciences. – K.: Institute of State and Law. V. M. Koretsky NAS of Ukraine. – 2004. – Issue 24. – p. 608.

18 It should be noted that some of the researchers do not separate such functions of the Constitutional Court of Ukraine. See, for instance: Yu. Shemshuchenko, V. Pohorilko. Problems of the Functions of the Constitutional Court of Ukraine // Bulletin of the Constitutional Court of Ukraine. – 2002. - No. 2. – pp. 54-56; M. V. Teslenko. Judicial Constitutional Control in Ukraine. Monograph. – K.: Institute of State and Law. V. M. Koretsky NAS of Ukraine, 2001. – pp. 74-103.

19 Constitution of Ukraine dated 28 June 1996 // Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine (BVR), 1996, No. 30, Art. 141.

20 See more: O. Sas. Independence of Constitutional Control Represented by the Constitutional Court of Ukraine as a Basis for the Democratic Rule-of-Law State // Scientific Notes of the Institute of Law of the Verkhovna Rada of Ukraine. — 2011. — No. 5. — pp. 44-49; O. V. Skrypniuk. Constitution of Ukraine and Its Functions: Theoretical Issues and Implementation Practice. Monograph. – K.: Academy of Legal Sciences of Ukraine, 2006. – p. 55; S. D. Slidenko. Special Constitutional Justice Authority: Nature and Positioning from the Prospective of Conceptualism. Factors of Influence // Contemporary Constitutionalism. – 2006. – No. 2. – pp. 41-49; I. D. Slidenko. Impact of Non-Legal Factors upon the Activity of the Constitutional Justice Authority // Legal Life of Modern Ukraine. – O.: Phoenix. – 2006. – pp. 224-227.

21 K. A. Babenko. Constitutional Framework for Development and Regulation of the Political Legal Relationships in Ukraine. Monograph. – K.: In Jure, 2008. – pp. 423-424; V. Fedorenko, S. Riznyk. Restoration of the Reputation of the Constitutional Court of Ukraine as a Precondition for Efficient Operation of the Governmental Authorities // Law of Ukraine. – 2015. - No. 5. – p. 103.

22 S. Prylutskiyi. Establishment of the Ukrainian Judiciary: Today's Challenges and Solutions // Law of Ukraine. – 2014. - No. 5. – p. 185.

23 See: O. Bereziuk. Twilight of the Constitutional Court, or Story of a Fall // Dzerkalo Tyzhnia. – 8 August 2014; V. Fedorenko, S. Riznyk. Restoration of the Reputation of the Constitutional Court of Ukraine as a Precondition for Efficient Operation of the Governmental Authorities // Law of Ukraine. – 2015. - No. 5. – pp. 99-103.

the other countries, the insufficient scope of the direct powers in this area can be stated<sup>24</sup>, which is typical of Ukraine. Given the above, the former Chairman of the Constitutional Court of Ukraine (1999 to 2003) V. Ye. Skomorokha acknowledged that extension of its powers “will encourage law-making, acceleration of democratisation processes in our country, implementation of the civilisation achievements, common legal principles and values as well as fundamental human and civil rights and freedoms<sup>25</sup>.” At the same time, attention is often paid to the functional lack of balance between the constitutional powers of this authority and its susceptibility to various political influences etc.

Thus, for instance, the judge emeritus of the Constitutional Court of Ukraine M. D. Savenko listed the following ways to influence the Constitutional Court of Ukraine, probably based on his practical experience: via regulatory and legal regulation (establishment of requirements to the judge’s office, term of the judge’s office, financial, social and pension support of the judge, volume of and procedure for financing the Constitutional Court of Ukraine); via communication means (telephone and megaphone law), mass media (criticising the judge, expressing an opinion of the top-rank officials, leading scientists on the issue considered by the Constitutional Court of Ukraine before the decision is delivered); unlawful interference with the case; inclining (persuading), putting pressure, threatening, asking, ordering, demanding; conferring military and other special<sup>26</sup> ranks (the effective laws of Ukraine do not forbid the judges of the Constitutional Court of Ukraine to do their military service or service with the MIA); awarding title of honour; awarding medals, giving awards; sending on business trips abroad, procuring participation in conferences, seminars, formation of the public opinion on the case being considered; level of legal culture, nihilism, safety of the judge and his/her family; financial and household incentives (bonuses, financial aid, provision of accommodation, other personal benefits the judge receives or tries to receive); attitude to the judge’s stance in a certain case, his/her separate opinion; concurrent jobs; ability to be partly absent from or present at sessions of the Constitutional Court of Ukraine; participation in various political and public events, commissions, committees, meetings; membership with associations of citizens; proposals regarding early termination of office etc.

The difficult and extremely crucial task of restoration of the reputation of the Constitutional Court of Ukraine, improvement of its legal framework and reduction of political influence etc. is naturally on the agenda in Ukraine today. In today’s circumstances, “development of the efficient system for constitutional control in Ukraine is of great theoretical and practical significance for creation of the functional mechanism of Ukrainian constitutionalism<sup>27</sup>.”

24 I. Slidenko. Optimality and Balance of Powers of the Special Constitutional Control Authority // Bulletin of the Central Election Commission. – 2007. - No. 3 99). – p. 47.

25 V. Ye. Skomorokha. Constitutional Jurisdiction in Ukraine: Aspects of Theory, Methodology and Practice. Monograph. — K.: MP Lesia, 2007. — p. 488.

26 S. V. Shevchuk. Judicial Law-Making: Global Experience and Prospects in Ukraine. Monograph. - K.: Abridgement, 2007. – p. 184.

27 A. R. Krusian. Contemporary Ukrainian Constitutionalism. Monograph. – K.: Yurincom Inter, 2010. – p. 397.

In the opinion of the first Chairman of the Constitutional Court of Ukraine (1996 to 1999) I. A. Tymchenko, the constitutional jurisdiction mechanism “is an integral independent state establishment governed by the law in its organisation and operation, so it is interconnected with all the other entities in the state mechanism, and it is a form of demonstration of organisation of the public life in the guarantee of supremacy of the Constitution, a form that is objectified, materialised in the special governmental authority, the CCU, the only constitutional jurisdiction authority in the country, the court of Law.<sup>28</sup>”

To our mind, the reference to such legal status of the Constitutional Court of Ukraine means without limitation not only the impossibility of appropriation of the powers of the Constitutional Court of Ukraine by the other public authorities in Ukraine, but also the inability of the Constitutional Court of Ukraine itself to delegate such powers to other authorities. Moreover, the “unity” of the constitutional jurisdiction authority means that the Constitutional Court of Ukraine in the system of governmental authorities does not have hierarchic structure, i.e. It operates separately<sup>29</sup> from the other authorities, contrary to, for instance, general jurisdiction courts with the typical hierarchic sub-systems of general and specialised (administrative and economic) courts that provide for appeal and cassation appeal from court decisions<sup>30</sup>.

At the same time, the Constitutional Court of Ukraine still has the “nature of justice and the status of justice and, based on the nature, principles and content of its state activity, it exercises judicial authorities, renders justice, constitutional justice (resolves issues, constitutional legal disputes) in the specific legally prescribed form, form (way) of constitutional proceedings rather than exercises supervision or control (Articles 6, 124, 127, 147)<sup>31</sup>.”

At the same time, it turns out that we must agree with the professionals who believe that, given the special political and legal nature of the constitutional jurisdiction authority, it may be considered to be one of the supreme governmental authorities alongside with other similar authorities<sup>32</sup>. In particular, the supervisory nature of its activity rather than justice as the leading function of the Constitutional Court of Ukraine is emphasised<sup>33</sup>.

The point is that lack of the independent constitutional jurisdiction authority “would result in the situation where acts of the legislative and executive authorities would be actually supreme and subject to no control, contrary to the bans and restrictions the Constitution itself may contain; this could entail evident and most hazardous abuse of their constitutional authority by the governmental authorities while the citizens would

28 I. Tymchenko. Constitutional Jurisdiction Mechanism in Ukraine: Establishment and Development // Law of Ukraine. – 2010. - No. 6. – p. 13.

29 O. K. Namiashenko. Legal Status of the Judge of the Constitutional Court of Ukraine. Synopsis of thesis, ... PhD in Law – K., 2009. – p. 7.

30 V. S. Heraskin. Principle of Constitutional Justice Rendered Only by the Constitutional Court // <http://int-konf.org/konf032013/173-geraskin-v-s-princip-vdpravleniya-konstitucynogo-sudochinstva-tlki-konstitucynim-sudom.html>.

31 V. Tykhyi. Legal Nature, Competence, Decisions and Conclusions of the Constitutional Court of Ukraine / Law of Ukraine. – 2010. - No. 6. – p. 26.

32 A. Selivanov. Constitutional Justice and Constitutional Jurisdiction in Ukraine (Doctrinal Definition) // Law of Ukraine. – 2010. - No. 6. – p. 40.

33 V. Shapoval. Intrinsic Characteristics of Constitutional Control // Law of Ukraine. – 2005. - No. 3. – pp. 23-27.

have no remedies<sup>34</sup>.” Under such circumstances, “constitutional justice as an element of such supervisory authority is a very efficient way for the law to influence public relations, which is very important without limitation in political conflicts”<sup>35</sup>, plays “one of the final roles in restriction of lawless acts of public authorities”<sup>36</sup>, thus guaranteeing that the state is controlled by the law in general<sup>37</sup>.

Given the above, depending on the emphasis on certain aspects of the legal nature of the constitutional jurisdiction institution, the contemporary legal sciences have three separate groups of scientific opinions on the content of the constitutional jurisdiction: 1) as the activity performed to protect the Constitution (T. Ya. Khabrieva, V. Ye. Chyrkin et al); 2) as the form of constitutional control (O. V. Brezhniev, M. V. Vitruk, Yu. M. Hroshevyi, A. O. Klishas, V. V. Komarov, Zh. I. Ovsepiyan, V. Ye. Chyrkin, Yu. L. Shulzhenko et al); 3) as the element of constitutional justice (S. V. Bobotov, V. O. Herheliinyk, O. O. Myronenko, I. S. Nazarova, M. D. Savenko, M. V. Savchyn, A. O. Selivanov et al). The first group of the scientific opinions considers the function of official interpretation of the Constitution and laws to the insufficient extent. The representatives of the second group of the scientific opinions prove that the principal function of the constitutional courts is constitutional control over legal acts and their consistency with the Constitution. At the same time, it is noted that the constitutional justice is the supreme form of control (M. V. Vitruk). Finally, the supporters of the third scientific approach treat the constitutional justice as the phenomenon that combines two elements: constitutional control and form of justice, which results in the independent form of the governmental supervisory activity in the specialised form of constitutional justice<sup>38</sup>.

It seems that the last approach, which can conditionally be called a synthetic one, mostly reflects special aspects of the legal purpose of the Constitutional Court of Ukraine with account of its competence (formal aspect) and actual role in restriction (self-restriction) of the powers of the state (material aspect).

One has to agree with M. A. Markush that “the limits of the powers of the CCU need to be clarified despite the fact that this issue has been studied by different constitutionalism scientists, in particular, to the extent of their volume and scope as well as subject matter of the competence of the CCU, its separation from the jurisdiction of general courts, including administrative ones, and the correlation to the competence of the general jurisdiction courts. Exercise of its powers within its competence by each governmental authority, in particular, consideration of public cases within the legally established scope by the CCU

34 R. Martyniuk. Constitutional Jurisdiction. Problems of the Constitutional Court in Ukraine // Political Reform from the Prospective of Experts: Significance of Public Consultations. – K., 2007. – p. 1.

35 R. Martyniuk. Constitutional Jurisdiction. Problems of the Constitutional Court in Ukraine // Political Reform from the Prospective of Experts: Significance of Public Consultations. – K., 2007. – p. 1.

36 M. Savchyn. Constitutionalism and Nature of the Constitution. Monograph. – Uzhhorod. Lira Printing Centre, 2009. – p. 340.

37 A. O. Selivanov. Constitutional Jurisdiction: Concept, Content, Rule-of-Law Principles, Legal Stances on the Cases of Human Rights and Constitutional Conflicts in the Area of Public Authority. – K.: in Jure Publishing House, 2008. – p. 19.

38 A. V. Portnov. Establishment and Development of Constitutional Justice in Ukraine: Theoretical and Practical Issues. Synopsis of thesis, ... PhD in Law – K., 2009. – pp. 18-19; A. O. Selivanov, A. A. Stryzhak. Theoretical Aspects of Constitutional Justice: Applicable Issues of Contemporary Development of Constitutional Justice. Monograph. – K.: Logos, 2010. – p. 65.

and in accordance with the Constitution and laws of Ukraine, is the only precondition and basis for balance between the authorities in the check and balances mechanism<sup>39</sup>.”

As it was reasonably noted by Yu. S. Shemshuchenko and H. O. Murashyn, “the jurisdiction of the Constitutional Court has certain limits preconditioned by its legal nature and purpose as the constitutional jurisdiction authority, focus of its powers on settlement of constitutional legal disputes as well as its role in support of the constitutional principle of separation of powers<sup>40</sup>.” It is clear that such specific purpose of the only constitutional jurisdiction authority, i.e. to monitor adherence to the legally established legal restrictions of activity of the supreme governmental authorities by checking the constitutional nature of their acts, its status as the guarantor of the Constitution<sup>41</sup> (although this status is formally not reserved to it, contrary to the status of the President of Ukraine, which has already mentioned above) as well as width of its constitutional competence (in particular, the one established by Articles 137, 147, 150-151, 159 of the Constitution of Ukraine<sup>42</sup>) precondition the need of the Constitutional Court of Ukraine itself to adhere to a number of significant legal restrictions that, on the one hand, reflect its legal nature and purpose and consider the width of its competence and, on the other hand, have to keep the Constitutional Court of Ukraine within its powers and prevent it from distorting the “spirit and letter” of the Constitution and the laws of Ukraine etc.

Thus, the width of the competence of the only constitutional jurisdiction authority demonstrates the necessity of the package of reliable and efficient guarantees against unlawful (actual or potential) intentions of this authority and abuse of its powers.

The purpose of clear establishment of the limits of such powers of the Constitutional Court of Ukraine as well as a number of legal restrictions that would prevent the Constitutional Court of Ukraine from going beyond its constitutional powers is to materially “discipline” the judges of the Constitutional Court of Ukraine in the first place. The point is that abuse of powers of this authority may result in violation of the constitutionally established principle of separation of the powers of the state; violation of the legal status of the Constitutional Court of Ukraine prescribed by the Constitution and laws of Ukraine adopted in pursuance thereof; compromise and discredit of the Constitutional Court of Ukraine, loss of its reputation and public trust etc. As neatly noted by A. O. Selivanov, prevention of such negative occurrences from appearing and spreading is not of purely academic interest<sup>43</sup>.

In general, within the practice of enforcement of decisions and opinions of the Constitutional Court of Ukraine, there is an established scientific approach according to which at least the main attributes of the legal procedure for enforcement of decisions

39 M. Markush. Competence of the Constitutional Court of Ukraine: Practical Issues and Solutions // Bulletin of the Constitutional Court of Ukraine. – 2011. – No. 4-5. – pp. 90-91.

40 Yu. Shemshuchenko, H. Murashyn. Constitutional Court of Ukraine as a Constitutional Jurisdiction Authority // Bulletin of the Constitutional Court of Ukraine. – 2006. - No. 4. – p. 6.

41 M. V. Savchyn. Constitutional Court of Ukraine as the Guarantor of the Constitutional Order. Thesis, ... PhD in Law – K., 2004. – 218 p.; A. Selivanov. Constitutional Justice and Constitutional Jurisdiction in Ukraine (Doctrinal Definition) // Law of Ukraine. – 2010. - No. 6. – p. 40; M. V. Teslenko. Judicial Constitutional Control in Ukraine. Monograph. – K.: Institute of State and Law. V. M. Koretsky NAS of Ukraine. - 2001. – p. 129.

42 Constitution of Ukraine dated 28 June 1996 // Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine (BVR), 1996, No. 30, Art. 141.

43 A. Selivanov. Doctrine of the Competence of the Constitutional Justice in Ukraine: Completeness and Effect // Law of Ukraine. – 2013. – 3 12. – p. 112.

and opinions of the Constitutional Court of Ukraine should be regulated at the legislative level, thus protecting such enforcement from free influence by the Constitutional Court of Ukraine and discretion of the other governmental authorities<sup>44</sup>.

In this context, we believe that the time frames for enforcement as an element of the procedure for enforcement of decisions and opinions of the Constitutional Court of Ukraine shall be established at the level of the law rather than decision or opinion of the Constitutional Court of Ukraine, since, for instance, when it demands to bring the law into conformity to the Constitution of Ukraine, the Constitutional Court of Ukraine turns out to have the legal discretionary power to establish the time frames for fulfilment of such obligation, in particular, for the Verkhovna Rada of Ukraine, which is obviously inconsistent with the principle of separation of the governmental authorities into legislative, executive and judicial ones.

As reasonably noted by T. Ya. Khabrieva, V. Ye. Chyrkin, "optimum understanding of the limits of the constitutional court's activity cannot be fully established at the regulatory level, especially given the tight restrictions of the scope of the Constitution. They must be based on practice and turn into a tradition of constitutional justice<sup>45</sup>." That is why alongside with such regulatory legal means of legal restrictions established at the legislative (or constitutional) level, the activity of the Constitutional Court of Ukraine naturally turns out to be governed by some principles that are not expressly prescribed by legislative acts, but arise out of its acts (decisions, opinions and rulings). In the first place, they are prescribed by the fact that acts of the Constitutional Court of Ukraine are of final nature and cannot be appealed from (challenged).

According to the practical activity of the only constitutional jurisdiction authority, the significance of the legal restrictions established by the laws of Ukraine and not established at the legislative level (in this case, self-restrictions) is objectively growing. The Constitutional Court of Ukraine shall be guided by such restrictions in order to mitigate possibility of judicial errors and unlawful influence onto its procedural and extra-procedural activity.

Therefore, the significance of the legal restrictions established by the laws of Ukraine and not established at the legislative level (in this case, self-restrictions) is objectively growing. The Constitutional Court of Ukraine shall be guided by such restrictions in order to mitigate possibility of judicial errors and unlawful influence onto its procedural and extra-procedural activity: the Constitutional Court of Ukraine does not interfere with the internal organisational issues of the Verkhovna Rada of Ukraine, the President of Ukraine, the Cabinet of Ministers of Ukraine; the Constitutional Court of Ukraine does not interfere with resolution of legal cases of political nature, which are resolved at the discretion of the entities adopting corresponding legal acts (for instance, establishment of the tax rates, the election barrier etc.) (doctrine of self-restriction of the Constitutional Court of Ukraine in political cases); the Constitutional Court of Ukraine does not fill in the gaps and does not resolve conflicts of law in the effective laws and regulations although it may refer to them and the ways to fill them it; the Constitutional Court of Ukraine does not resolve the issue of constitutionality of the acts that have ceased

44 M. V. Teslenko. *Judicial Constitutional Control in Ukraine*. Monograph. – K.: Institute of State and Law. V. M. Korytsky NAS of Ukraine, 2001. – pp. 320 -323; Yu. Shemshuchenko, H. Murashyn. *Constitutional Court of Ukraine as a Constitutional Jurisdiction Authority* // *Bulletin of the Constitutional Court of Ukraine*. – 2006. – No. 4. – p. 7.

45 T. Ya. Khabrieva, V. Ye. Chyrkin. *Theory of the Contemporary Constitution*. – M.: NORMA 2005. – p. 306.



to be in force; the Constitutional Court of Ukraine has no competence to study actual facts of the case and carry out legal assessment thereof if it pertains to the competence of the general jurisdiction courts and other designated governmental authorities; the competence of the Constitutional Court of Ukraine does not include consideration of individual constitutional claims; the Constitutional Court of Ukraine has no competence to facilitate enforcement of its decisions and opinions or to establish the forms, ways and methods for enforcement thereof; acts of the Constitutional Court of Ukraine are enforced by the corresponding governmental and local authorities; the Constitutional Court of Ukraine is “bound” by its previous decisions and opinions, which arises out of the requirements of legal certainty and stability as elements of the rule of law; when delivering new decisions and giving new opinions in the cases, it considers the legal stances on the equivalent matters in the previous cases, and uses them to substantiate the statement of reasons in its subsequent decisions; acts of the Constitutional Court of Ukraine have to overcome legal uncertainty (in particular, in the first place, ambiguity in legal understanding of specific legal clauses), which has been a basis for applying to the only constitutional jurisdiction authority, so they have to meet the criteria of legal certainty, other attributes of the principle of rule of law and require no additional clarifications; acts of the Constitutional Court of Ukraine are not laws and regulations, not they have the attributes of law enforcement, law interpretation act, which materially narrows the framework of the law making activity of the Constitutional Court of Ukraine; the law authorises the Constitutional Court of Ukraine to carry out limited local legal regulation of specific procedural issues at the level of the Regulations of the Constitutional Court of Ukraine and other internal organisational documents, which have to be consistent with the Constitution and laws of Ukraine.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-263-272

---

**КУРМАН Тетяна Вікторівна,**  
доктор юридичних наук, доцент,  
Національний юридичний університет  
імені Ярослава Мудрого  
ORCID ID: 0000-0002-0632-2487  
Україна

## ТЕОРЕТИКО-ПРАВОВІ ПРОБЛЕМИ РЕАЛІЗАЦІЇ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ В АГРОСФЕРІ УКРАЇНИ

Глобалізація продовольчої, екологічної та енергетичної проблем зумовила проголошення світовою спільнотою 25 вересня 2015 року на рівні Генеральної Асамблеї ООН як Порядку денного на 21 століття концепції сталого розвитку та визначення цілей сталого розвитку у підсумковому документі «Перетворення нашого світу: порядок денний у сфері сталого розвитку до 2030 року»<sup>1</sup>. Сталий розвиток є новою світоглядною моделлю сучасного світу, що передбачає перехід від суто економічної

<sup>1</sup> Перетворення нашого світу: Порядок денний у галузі сталого розвитку на період до 2030 року: Резолюція Генеральної Асамблеї ООН від 25 вересня 2015 р. URL: [http://www.sd4ua.org/wp-content/uploads/2015/02/SD\\_resolution\\_NY\\_2015.pdf](http://www.sd4ua.org/wp-content/uploads/2015/02/SD_resolution_NY_2015.pdf) (дата звернення: 10.03.2021)

моделі розвитку до економіки розвитку (зеленої економіки) й пошуку оптимального балансу між трьома складовими – економічною, соціальною та екологічною. Забезпечення сталого розвитку агросфери, зокрема правовими засобами, набуває особливої актуальності як для України, так і для інших держав світу. Адже за умов глобалізації національні економіки стають взаємозалежними та взаємодіючими складниками світової економічної системи зі спільними закономірностями розвитку.

Незважаючи на докорінні політичні, економічні й соціальні зміни, які зумовив перехід України до ринкової економіки, аграрна політика й інтенсивно-виснажливі підходи до ведення сільськогосподарського виробництва залишилися майже на тому ж рівні. Характерними ознаками сільського господарства України сьогодні є технологічна криза, фізична й моральна застарілість обладнання, технологій, техніки, висока ресурсо-, відходо- й енергоємність виробничих процесів. Існують певні проблеми й у виробничій сфері, які полягають у необхідності відновлення поголів'я худоби і птиці, покращання її генофонду й підвищення продуктивності, у підготовці кадрів, у запровадженні новітніх агротехнологій і техніки<sup>2</sup>, вдосконаленні механізмів державної підтримки аграрних товаровиробників, що здійснюють екологізацію виробництва чи переходять до ведення альтернативних його форм тощо.

Ще однією дуже важливою проблемою є надмірно інтенсивне використання земель сільськогосподарського призначення в процесі сільськогосподарського виробництва. Як зазначає П. Ф. Кулинич, інтенсифікація сільськогосподарського природокористування в цілому та сільськогосподарського землекористування, зокрема, яка особливо стала відчутною у другій половині ХХ ст., виступає основним джерелом породження нових проблем у зазначеній сфері, знижує рівень природної стійкості й рівноваги довкілля та землі як об'єктів відповідних суспільних відносин, і вимагає істотного посилення ролі права в забезпеченні та підтриманні їх стійкості й рівноваги на підставі масштабної й внутрішньо узгодженої програми дій<sup>3</sup>. Підвищену увагу та занепокоєння селян, фермерів, інших суб'єктів агробізнесу, правників та громадськості викликає й сучасний стан реформування земельних відносин в агросфері, спрямованого на запровадження обігу земель сільськогосподарського призначення.

Так само гостро на сьогодні стоять проблеми соціального розвитку села і збереження селянства як одного з прошарків українського суспільства, екологізації традиційного аграрного виробництва та розвитку його альтернативних форм, підвищення якості та безпечності сільськогосподарської продукції, приведення національних стандартів якості у відповідність до вимог технічних регламентів ЄС і міжнародних норм, зібраних у Кодексі Аліментаріус (Codex Alimentarius<sup>4</sup>) тощо.

Між тим агросфера традиційно виступає сферою концентрації цілої низки публічних і приватних інтересів: економічного, продовольчого, екологічного, соціального, безпекового та ін. У ст. 25 Загальної декларації прав людини, прийнятої Генеральною

2 Курман Т.В. Сталій розвиток сільськогосподарського виробництва: проблеми правового забезпечення: моногр. Харків: Юрайт, 2018. С. 140.

3 Кулинич П. Ф. Правові проблеми охорони і використання земель сільськогосподарського призначення в Україні: моногр. К.: Логос, 2011. С. 15.

4 Codex Alimentarius: International Food Standards. URL: <http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/home/en/> (дата звернення: 10.03.2021).

Асамблеєю ООН у 1948 р.<sup>5</sup>, закріплено право кожної людини на такий рівень життя, включаючи харчування, який необхідний для підтримання здоров'я і добробуту її самої та її сім'ї. Саме у сфері аграрно-правового регулювання забезпечується природне право людини на життя і здоров'я, зокрема, в частині права на достатнє для підтримання нормальної життєдіяльності, а також безпечне та якісне харчування, на достатній рівень життя, на безпечне довкілля, а також гарантується низка соціальних прав.

Отже, запровадження концепції сталого розвитку в агросферу є вкрай актуальним завданням сьогодення, оскільки здатне допомогти у вирішенні наявних виробничих, екологічних та соціальних проблем, задля забезпечення прав не лише теперішнього, а й майбутніх поколінь. Саме сталий розвиток агросфери здатен створити передумови для формування агроекологічного іміджу держави, підвищення конкурентоспроможності національного аграрного сектору та його продукції, забезпечення продовольчої безпеки, вирішення низки екологічних проблем в агросфері, збереження селянства, сільського розвитку, підвищення якості й стандартів життя у сільській місцевості тощо. Як вбачається, провідна роль у цьому процесі має належати праву, як універсальному регулятору суспільних відносин в агросфері.

Проблематика сталого розвитку агросфери в Україні особливо актуалізувалася у зв'язку з процесами євроінтеграції. Відповідно до ст. 404 Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, з іншої, ратифікованої Законом України від 16 вересня 2014 року<sup>6</sup>, співробітництво між сторонами в галузі сільського господарства та розвитку сільських територій охоплює, зокрема, такі сфери, як: заохочення сучасного та сталого сільськогосподарського виробництва, з урахуванням необхідності захисту навколишнього природного середовища і тварин, поширення застосування методів органічного виробництва й використання біотехнологій, *inter alia* шляхом впровадження найкращих практик у цих сферах; покращання конкурентоспроможності сільськогосподарської галузі та ефективності і прозорості ринків, а також умов для інвестування; заохочення політики якості сільськогосподарської продукції у сферах стандартів продукції, вимог щодо виробництва та схем якості; обмін найкращими практиками щодо механізмів підтримки політики у сфері сільського господарства та розвитку сільських територій; обмін знаннями та найкращими практиками щодо політики розвитку сільських територій з метою сприяння економічному добробуту сільських громад; поширення знань шляхом проведення навчальних та інформаційних заходів; а також сприяння інноваціям шляхом проведення досліджень і просування системи дорадництва тощо.

Відповідно до п. 2 ч. 3. ст. 3 Закону України від 21 червня 2018 р. «Про національну безпеку України»<sup>7</sup> сталий розвиток національної економіки (зокрема, й сільського господарства) віднесено до фундаментальних національних інтересів України.

5 The Universal Declaration of Human Rights. URL: <https://www.un.org/en/universal-declaration-human-rights/index.html> (дата звернення: 10.03.2021).

6 Про ратифікацію Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони: Закон України від 16.09.2014 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1678-18#Text> (дата звернення: 10.03.2021)

7 Про національну безпеку України: Закон України від 21.06.2018 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2469-19#Text> (дата звернення: 10.03.2021)

З метою забезпечення національних інтересів України щодо сталого розвитку економіки і держави, зростання рівня та якості життя населення, додержання конституційних прав і свобод людини і громадянина Указом Президента від 30 вересня 2019 р. «Про Цілі сталого розвитку України на період до 2030 року» визначено цілі сталого розвитку України на вказаний період. Переважна більшість з них безпосередньо пов'язана зі сталим розвитком агросфери. Серед таких: подолання голоду і бідності, гарантування продовольчої безпеки, поліпшення харчування й сприяння сталому розвитку сільського господарства; забезпечення здорового способу життя, сприяння благополуччю для всіх у будь-якому віці; забезпечення сталого управління водними ресурсами та санітарією, а також доступу до недорогих, надійних, стійких і сучасних джерел енергії для всіх; сприяння поступальному, всеохоплюючому та сталому економічному зростанню, повній і продуктивній зайнятості, гідній праці для всіх; створення стійкої інфраструктури, сприяння інноваціям; забезпечення переходу до раціональних моделей споживання і виробництва; вжиття невідкладних заходів щодо боротьби зі зміною клімату та її наслідками; захист і відновлення екосистем суші, раціональне земле- і лісокористування, боротьба з опустелюванням, деградацією земель, втратою біорізноманіття; активізація роботи в рамках глобального партнерства в інтересах сталого розвитку.

Проте, саме проголошення цілей сталого розвитку, навіть на законодавчому рівні, не здатне забезпечити розвитку агросфери на засадах сталості. Станом на сьогодні Україна, на жаль, не має достатньої стратегічної концепції й тактичних напрацювань для забезпечення екологічно збалансованого сталого розвитку агросфери. Попри наявність окремих елементів, відсутня цілісна агроінноваційна система, призначення якої – сталий розвиток агросфери. Нормативно-правова база у вказаній сфері малочисленна, розрізнена й недосконала, що створює перешкоди для системного втілення названої концепції у правову реальність сучасного сільськогосподарського виробництва й агросфери в цілому.

Як вбачається, напрямами подолання проблем реалізації цілей сталого розвитку агросфери в Україні мають стати наступні. По-перше, потребує аналізу й суттєвого доопрацювання чинне аграрне законодавство з метою запровадження норм, спрямованих на забезпечення сталого розвитку сільськогосподарського виробництва у рослинництві, тваринництві, аквакультури та агролісівництві, його екологізації, сталого сільського розвитку, сталого земле- та природокористування в агросфері тощо. При цьому орієнтиром для нормотворчої діяльності мають стати цілі сталого розвитку України на період до 2030 року, проголошені вказаним вище Указом Президента України від 30 вересня 2019 р.

По-друге, вимогою часу вбачається й модернізації державної аграрної політики. Державна аграрна політика виступає вагомим складником всієї національної політики держави. Її змістом охоплюються субстанціональні (державна влада, органи місцевого самоврядування), особистісні (політичні суб'єкти, населення, громадяни, суб'єкти агробізнесу), інституційні (уряд та інші інституції) і процесуальні компоненти, що взаємодіють з приводу регулюючого впливу на ті чи інші сфери суспільного життя.

Державна аграрна політика має свої цілі й виконує відповідні функції в суспільстві, які сприяють його консолідації, вираженню і задоволенню інтересів різних його груп, опрацюванню концепції розвитку агросфери в цілому тощо.

Особливо актуалізуються питання модернізації державної аграрної політики у світлі відновлення повноважень Міністерства аграрної політики та продовольства України. Адже саме до його компетенції належить визначення пріоритетних напрямів розвитку аграрної політики, а також розробка проектів законів та інших нормативно-правових актів з питань, що належать до його компетенції (постанова Кабінету Міністрів України від 17 лютого 2021 р.). Як вбачається, на першому етапі названим Міністерством має бути розроблено єдиний стратегічний програмний документ – Концепцію сталого розвитку агросфери на період до 2030 року (або Національний варіант Green deal України). А вже наступним кроком має стати розробка проектів відповідних змін та доповнень до чинного аграрного законодавства, а також проектів нових нормативно-правових актів, спрямованих на забезпечення збалансованого економічного, соціального та екологічного вимірів сталого розвитку в агросфері.

Третім напрямом має стати інноватизація і цифровізація відносин в агросфері. Приміром, в ЄС на розвиток конкурентоспроможного і сталого сільського та лісового господарства спрямовано запровадження Європейського сільськогосподарського інноваційного партнерства (EIP-AGRI). В Україні ситуація дещо інша. У Національній економічній стратегії на період до 2030 року, затвердженій постановою Кабінету Міністрів України від 03 березня 2021 року<sup>8</sup>, зазначається, що Україна є однією з найбільших за територією та чисельністю населення держав Європи, але й одночасно однією з найбідніших. Попри те, що Україна посідає 56 місце у світі за розміром валового внутрішнього продукту в абсолютному вимірі, за показником ВВП на душу населення вона займає лише 119 позицію. Серед причин стагнації економіки й сільського господарства у даній стратегії вказано відсутність інвестицій, зношеність обладнання та відсутність його модернізації, повільні темпи запозичення й розвитку передових технологій та інновацій у виробництві. Тобто сільськогосподарське виробництво потребує інноватизації, причому екологічно спрямованої. Таким чином, в Україні на сьогодні існує нагальна потреба в розробці й запровадженні спеціального нормативно-правового акта, який закріпив би комплекс заходів, спрямованих на розвиток агроінноваційної діяльності, й забезпечив би системність запроваджуваних заходів та їх спрямованість на впровадження як виробничо-технологічних, агротехнічних, селекційно-генетичних, організаційно-господарських, маркетингових, так і соціально-екологічних, науково-освітніх, інформаційних інновацій. Мова йде про доцільність прийняття спеціального Закону України «Про інновації в агросфері»<sup>9</sup>. Дана пропозиція підтримується і у спеціальній літературі. Так, Х.А. Григор'єва вважає за необхідне прийняття Закону України «Про агроінноваційну діяльність», яким має регулюватися державна підтримка на етапах

8 Про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року: постанова Кабінету Міністрів України від 03 березня 2021 року. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-nacionalnoyi-eko-a179> (дата звернення: 10.03.2021)

9 Курман Т.В. Агроінновації в Україні в умовах сталого розвитку агросфери: правові засади. Порівняльно-аналітичне право. 2020. № 4. С. 389-395. С. 394.

розробки, підготовки та впровадження агроінновацій<sup>10</sup>. Як вбачається, прийняття спеціального Закону не лише надасть регульованим відносинам більшої стабільності, але й визначить основні категорії, принципи інноваційної діяльності в агросфері та види агроінновацій, запровадить підходи щодо державної політики й державної підтримки у даній сфері, визначить компетенцію органів державної влади та місцевого самоврядування, а також вирішить низку інших правових питань.

Вагомим чинником розвитку аграрного сектору економіки вбачається й наявність належного інформаційно-інноваційного забезпечення, підвищення рівня знань й відповідної кваліфікації у аграрних виробників, функціонування доступної бази даних інноваційних продуктів в агросфері України, а також організація ефективної взаємодії між науковими, навчальними закладами, сільськогосподарськими дорадчими службами і сільськогосподарськими товаровиробниками. Забезпечення розвитку аграрної освіти і науки проголошено однією із стратегічних цілей у Національній економічній стратегії на період до 2030 року. Шляхами досягнення вказаної цілі названо: запровадження змін в програми навчання в аграрних закладах вищої освіти (дуальна освіта, кооперація з бізнесом), реформування системи державних науково-дослідних установ та їх державного фінансування, підвищення якості та ефективності наукового забезпечення аграрного сектору, розширення проведення актуальних для сільськогосподарських виробників наукових досліджень, зміцнення інноваційного потенціалу, поглиблення інтегрування вітчизняних наукових закладів до міжнародного науково-дослідницького співтовариства<sup>11</sup>.

Інформацію (інформаційні товари) також можна зі значною користю застосовувати як один з основних інструментів запровадження та реалізації цілей сталого розвитку в агросфері. Перш за все, інформаційні заходи мають неабияке значення при формуванні світогляду, заснованого на принципах сталого розвитку, а також безпосередньо у сфері виробництва шляхом використання інформаційних товарів. Специфіка останніх полягає в тому, що при їх виробництві й використанні провідну роль відіграє саме інформація. До інформаційних продуктів, використання потенціалу яких у сільськогосподарському виробництві сприятиме його сталому розвитку, слід віднести:

– інформаційні послуги ЗМІ, в тому числі інформаційні ресурси телебачення в сфері популяризації концепції і цілей сталого розвитку, екологічного підприємництва в агросфері, органічної сільськогосподарської продукції, біозасобів захисту сільськогосподарських рослин та попередження хвороб сільськогосподарських тварин, сільського (зеленого) туризму, формування бренду «здоровий спосіб життя – здорове харчування – здорове довкілля» та ін.;

– наукоємні засоби виробництва, ноу-хау, технологічні рішення, технології сільськогосподарського виробництва, знання, навички, рекомендації;

10 Григор'єва Х.А. Концептуальні засади правового регулювання державної підтримки сільського господарства в Україні: автореф. ... докт. юрид. наук / 12.00.06. Нац. ун-т «Одеська юрид. академія». Одеса, 2020. 39 с. С. 10.

11 Про затвердження Національної економічної стратегії на період до 2030 року: постанова Кабінету Міністрів України від 03 березня 2021 року. URL: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-nacionalnoyi-eko-a179> (дата звернення: 10.03.2021)

– інформаційні послуги посередників, освіти, тренінги, довідники для ведення органічного та інших альтернативних форм сільськогосподарського виробництва, посібники для самопідготовки керівників та спеціалістів сільського господарства, дорадчі послуги сільськогосподарських дорадників та сільськогосподарських дорадчих служб;

– екологічні моніторингові системи;

– автоматизовані бази даних щодо порід сільськогосподарських тварин, сортів сільськогосподарських культур, штамів мікроорганізмів, інформація у сфері генної інженерії, державної підтримки, земельних ресурсів тощо (приміром, Державний аграрний реєстр, Державний земельний кадастр);

– управлінські технології;

– системи агромаркетингу і агрологістики та ін.

Особливої популярності набувають також відомості щодо прибуткового ведення фермерства, у зв'язку з чим актуалізується потреба в розробленні й виданні так званих «путівників фермера». Потребують сучасні селяни, фермери та інші сільськогосподарські товаровиробники і правових знань для захисту своїх прав, протидії рейдерству тощо, а також агроекологічних знань задля екологізбалансованого ведення аграрного виробництва на умовах сталості.

У зв'язку з викладеним, має сенс позиція О. М. Савельєвої стосовно того, що аналіз сучасного розвитку інформаційних відносин в агросфері дає підстави вважати агроінформацію нематеріальним благом, що виступає об'єктом галузевого аграрно-правового регулювання<sup>12</sup>.

Отже, на сьогодні вкрай актуалізувалася проблема переорієнтації державної аграрної політики України на високоефективну інноваційну, засновану на принципах сталого розвитку й орієнтовану на їх реалізацію в агросфері. Безсумнівно, сталий розвиток агросфери сприятиме вирішенню продовольчої, екологічної та низки соціальних проблем, формуванню агроекологічного іміджу держави, підвищенню конкурентоспроможності сільськогосподарської продукції національних виробників та аграрного сектору України як на внутрішньому, так і на міжнародному ринках, а також сталому сільському розвитку. У зв'язку з цим нагальним завданням держави має стати формування на підставі системно-сінергічного підходу дієвого правового механізму забезпечення сталого розвитку агросфери, який запровадить комплекс масштабних, взаємопов'язаних заходів організаційно-правового, економіко-господарського, еколого-інноваційного, соціального та іншого характеру задля забезпечення розвитку агросфери на засадах сталості.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-272-278

<sup>12</sup> Савельєва О. М. Агроінформація в механізмі правового регулювання сталого розвитку агросфери України. Пріоритетні напрями розвитку аграрного законодавства і права в сучасних умовах: матер. наук.-практ. конф. (м. Харків, 20 квіт. 2018 р.) / за заг. ред. А. М. Статівки. Х.: Юрайт, 2018. С. 256–257.

**ТАБАЧНИКОВ Станіслав Ісакович**

доктор медичних наук, професор,  
директор ДУ «Науково-дослідний інститут психіатрії  
Міністерства охорони здоров'я України»,  
ORCID ID: 0000-0002-6771-6412

**МАРКОВА Маріанна Владиславівна**

доктор медичних наук, професор,  
Харківська медична академія післядипломної освіти МОЗ  
України,  
ORCID ID: 0000-0003-0726-4925

**КОМПЛІЄНКО Ірина Олександрівна**

провідний судовий експерт  
ДУ «Центр психічного здоров'я і моніторингу наркотиків та  
алкоголю Міністерства охорони здоров'я України»,

**ТОВАЛОВИЧ Тетяна Володимирівна,**

молодший науковий співробітник  
ДУ «Науково-дослідний інститут психіатрії  
Міністерства охорони здоров'я України»,  
Україна

## КЛІНІКО-ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА РОДИННА ОБУМОВЛЕНІСТЬ ДЕЗАДАПТАЦІЇ ПІДЛІТКІВ, ЯКІ ВЖИВАЮТЬ АЛКОГОЛЬ

На теперішній час тенденція до погіршення стану здоров'я осіб підліткового віку, збільшення частоти медико-соціальних небезпечних захворювань і, в першу чергу, пов'язаних із вживанням алкоголю викликає стурбованість та привертає увагу науковців як нашої країни, так і за кордоном<sup>1</sup>.

Набагато менше досліджено проблему подолання психологічної дезадаптації (ПД), що виникає у осіб підліткового віку у зв'язку з порушеними дитячо-батьківськими взаємостосунками<sup>2</sup>. Між тим, зрозуміло, що одним із деструктивних шляхів патологічної амортизації їх порушень, особливо в період підліткового віку, є формування психологічної дезадаптації за залежним типом поведінки, що реалізується через надмірне вживання алкоголю. І, якщо проблема дезадаптації дитини у рамках невротичної відповіді на порушення стосунків з батьками привертає увагу окремих дослідників, то питання вживання алкоголю підлітком як наслідок

1 Гапонов К. Д., Маркова М. В., Табачников С. І.. Алкогольна залежність в умовах соціального стресу: концепція формування, персоніфіковані підходи до діагностики, прогнозування, терапії та реабілітації. – Харків: Друкарня Мадрид, 2019. 409 с.

2 Бігунов Д.О. Багатоаспектність психологічного поняття «конфліктність особистості» // Теорія і практика сучасної психології : зб. наук. пр. / за ред. В.В.Зарицької. Запоріжжя : Класичний приватний університет, 2018. № 4. С. 129-132; Обозов Н.Н. Психология межличностных отношений. Київ : Либідь, 1990, 192 с.; Deutsch. M.. Coleman, P.T. & Marcus, E.C. (2014). The Handbook of Conflict Resolution: Theory and Practice. San Francisco, CA : Jossey-Bass. 1272 p.



проблемних сімейних взаємин залишається поки що поза пильною увагою науковців. Особливо важливе місце в даному напрямку займає дослідження доклінічних, передхворобливих невротичних та психосоматичних захворювань з розробкою нових підходів до їхньої ранньої діагностики, профілактики і психокорекції<sup>3</sup>.

Також не потребує доказів і роль психологічних чинників у розвитку будь-якого патологічного процесу та їх значення для ефективності психопрофілактики і психокорекції дезадаптації у осіб підліткового віку.

Дослідження та аналіз даних психологічної феноменів і характеристик актуальною проблемою сучасної медичної психології та психіатрії, оскільки вони будуть сприяти поглибленню уявлень про механізми розвитку психопатологічних станів і їх вплив на психічне здоров'я суспільства [2,4].

Викладене вище визначає актуальність зазначеного питання щодо клініко-психологічних проявів та родинної обумовленості дезадаптації підлітків, які вживають алкоголь, і необхідність його розв'язання.

Мета дослідження. На основі аналізу і комплексної оцінки клініко-психологічних проявів і сімейних детермінант психологічної дезадаптації осіб підліткового віку, які вживають алкоголь та мають порушені взаємостосунки з матерями, розробити систему їх психокорекції і психопрофілактики.

Для досягнення мети були поставлені наступні задачі:

1. Провести теоретичний аналіз та систематизацію наукових даних щодо проблеми дезадаптивних взаємостосунків матерів і дітей, які вживають алкоголь.
2. Дослідити особливості психоемоційного стану осіб підліткового віку, які вживають алкоголь і мають порушені взаємостосунки з матерями.
3. Вивчити індивідуально-психологічні особливості підлітків, які вживають алкоголь в залежності від рівня їх соціально-психологічної адаптації.
4. Виявити особливості дитячо-материнських взаємостосунків в родинах, діти яких вживають алкоголь з різним рівнем соціально-психологічної адаптації.
5. Розробити систему психокорекції і психопрофілактики психологічної дезадаптації осіб підліткового віку, які вживають алкоголь і мають порушені дитячо-материнські взаємостосунки.

Теоретико-методологічну основу дослідження склали положення про єдність свідомості і діяльності; концептуальні засади генетичної психології; положення вікової психології щодо особливостей підліткового віку; дослідження в галузі розвитку самосвідомості та «Я-концепції», концепції психічного здоров'я особистості; основні положення медичної психології; принципи та підходи загальної і клінічної психодіагностики.

Матеріали і методи дослідження: анамнестичний, соціально-демографічний, клініко-психологічний, психодіагностичний, статистичний.

Надійність і вірогідність результатів дослідження забезпечувалися використанням комплексу психодіагностичних методик, що відповідають меті і завданням дослідження, проведенням якісного та кількісного аналізу даних; коректним

3 Baron, R.A. & Richardson, D.R. (2004). Human Aggression. New-York : Springer Science & Business Media. 420 p.

застосуванням комплексу методів їх статистичної обробки; репрезентативною вибіркою обстежених.

Результати та їх обговорення

Для досягнення поставленої мети і завдань дисертаційної роботи, за умови інформованої згоди та з дотриманням принципів біоетики і деонтології, нами на першому (скринінговому) етапі за період 2015-2019 рр. проведено соціологічне дослідження 6000 старшокласників м. Миколаєва та Києва на репрезентативній вибірці, а також комплексне обстеження 355 осіб підліткового віку (рис. 1). З них було виявлено 153 особи, які надмірно вживали алкоголь на тлі порушених дитячо-материнських взаємостосунків. Ці підлітки та їх матері склали основну групу (ОГ) дослідження. На II психодіагностичному етапі в якості групи порівняння (ГП) в дослідження було включено 50 підлітків, які не вживали алкоголь, але мали проблемні стосунки з матерями. На наступних (III - IV) етапах підлітки та їх матері з ОГ були розділені на групу психокорекції, з якими проводилась психокорекційна робота, та групу контролю, які не брали участі в психокорекційних заходах. Так, на III психокорекційному етапі дослідження залишилось 100 підлітків, які вживали алкоголь і 100 матерів, з якими були порушені у респондентів взаємостосунки. 53 підлітки, які увійшли до групи контролю, вживали алкоголь і у них були порушені дитячо-материнські взаємостосунки, але в психокорекційних і психопрофілактичних заходах участі не брали. Вік обстежених підлітків коливався від 15 до 17 років.

Достовірної різниці між групами не визначено ( $p \leq 0,001$ ), що й передбачалося критеріями вибірки осіб для включення в дослідження. 152 респонденти було виключено із дослідження.

Нами використовувалися такі методи дослідження. Соціально-демографічний, який включав аналіз базових показників, що характеризували специфіку життєдіяльності обстежених. Клініко-психологічне дослідження полягало у проведенні структурованого інтерв'ю, спостереження, збору психологічного анамнезу з акцентуванням уваги на клініко-соціальні закономірності виявленої психологічної дезадаптації.

Обґрунтовано і охарактеризовано використаний психодіагностичний інструментарій: для визначення базового показника – рівня соціально-психологічної адаптації (СПА) – «Методику діагностики СПА К. Роджерса, Р. Даймонд (за Д. І. Райгородським, 2001)»; виявлення вживання алкоголю (батарею AUDIT-подібних тестів, розроблених під керівництвом І. В. Лінського, 2009); діагностики стану психоемоційної сфери – клінічний опитувальник невротичних станів К. К. Яхіна – Д. М. Менделевича (за Д. І. Райгородським, 2001); дихотомічну діагностику стану дитячо-батьківського стосунків – «Методику діагностики батьківського ставлення А. Я. Варги, В. В. Століна (2001), а також опитувальник «Оцінка підлітками поведінки і ставлення до них батьків» Е. Schaefers (ADOR – ППБ – підлітки про батьків), модифікація З. Матейчик і П. Ржичан та в адаптації Л. І. Вассермана, І. А. Горькової, Е. Е. Роміциної, Т. В. Нещерет (за О. В. Анопрієнко, 2017).

Тест самооцінки рівня рективної тривоги за шкалою Ч. Д. Спілбергера – Ю. Л. Ханіна (Г. В. Большаков зі співавт., 1996) дає можливість визначення емоційного стану у респондентів.

Усі психодіагностичні дослідження проводили за спеціально розробленою нами уніфікованою картою.

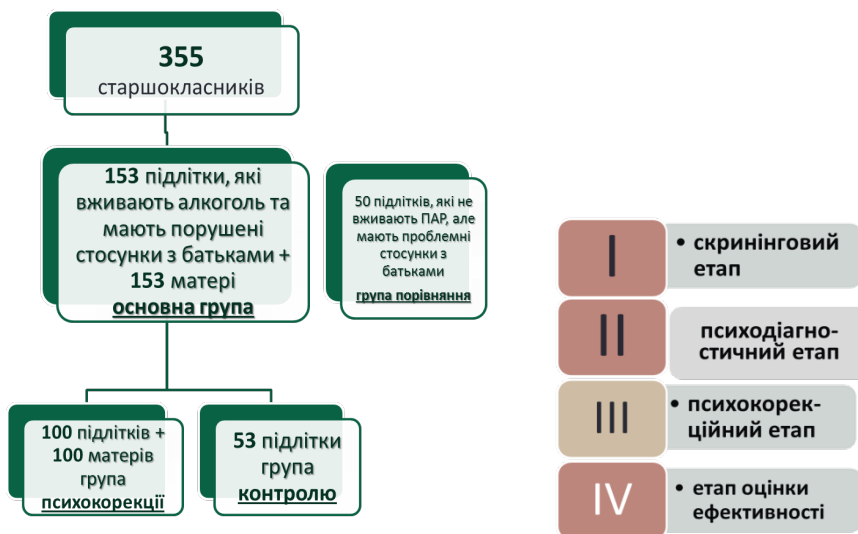


Рис. 1. Дизайн дослідження та загальний розподіл на групи і підгрупи

Для розв'язання дослідницьких завдань та забезпечення достовірності основних положень і висновків використано математично-статистичні методи із застосуванням STATISTICA (SPSS-22).

Так, серед досліджуваних основної групи у 153 осіб (43,1%) показники соціально-психологічної адаптації (СПА) виявились заниженими, що трактувалось нами як прояви соціально-психологічної дезадаптації (СПД). У групі порівняння за таким же алгоритмом 50 осіб (14,1%) також були соціально-психологічно дезадаптовані ( $p \leq 0,05$ ).

Аналіз і узагальнення отриманих даних дозволили визначити особливості СПД у осіб підліткового віку, які вживали алкоголь, з урахуванням ступеню їх занурення до соціалізації та рівню навіюваності особистості (таблиця 1). Особистісно-рольовими предикторами, які найбільше корелювали з показником дезадаптації і мали взаємні кореляції з ОГ та ГП виявились зануреність ( $p = 0,01$ ) та навіюваність ( $p = 0,01$ ).

Згідно з результатами кореляційного аналізу за t-критерієм Стьюдента ( $p = 0,01$ ), до психокорекційних і психопрофілактичних заходів встановлено прямі кореляції з низькою вираженістю домінування, підвищеного емоційного дискомфорту (за методикою СПА), навіюваністю особистості та її потребою. Щодо ОГ, то слід зазначити, що збільшення показника СПА знижувало потребу

особистості у зануреності до субкультурального простору. Вивчення клініко-психологічних особливостей психоемоційного стану здійснювалося за методикою К. К. Яхіна – В. Д. Менделевича. У респондентів обох груп виявлено наявність ознак порушень в емоційній та вегетативній сферах.

Так, серед осіб ОГ невротична тривога мала характер перебігу більш ніж у половини досліджуваних 58,2%; проміжний стан – 26,4% і здоровий характер тривоги – 15,4%.

Таблиця 1

**Особливості соціально-психологічної дезадаптації у підлітків, які вживали алкоголь та їх родинною обумовленістю**

Шкали	Амплітуда показника	ОГ, n=153	ГП, n=50
Адаптація	Нижче норми	100,0	100,0
	Норма	-	-
	Вище норми	-	-
Самоприйняття	Нижче норми	59,0	54,0
	Норма	41,0	40,0
	Вище норми	-	6,0
Прийняття інших	Нижче норми	56,0	24,0
	Норма	34,7	62,0
	Вище норми	9,3	14,0
Емоційний комфорт	Нижче норми	100,0	100,0
	Норма	-	-
	Вище норми	-	-
Інтернальність	Нижче норми	56,0	30,0
	Норма	22,4	54,0
	Вище норми	21,6	16,0
Домінування	Нижче норми	64,5	32,0
	Норма	25,8	40,0
	Вище норми	9,7	28,0

Серед досліджених ГП розповсюдженість хворобливого стану тривоги була виявлена у 60,7%, проміжний стан перебігу – 28,3%, а здоровий стан тривоги більш у 11,0%.

Невротична депресія серед підлітків ОГ мала, переважно, хворобливий характер (74,8%), проміжний стан (15,2%) і стан здоров'я (10,0%) був незначним.

У досліджуваних ГП також переважав хворобливий характер невротичної депресії (62,9%), проміжний стан займав майже 26,8% і в якості ознаки здорового перебігу – 10,3%.

Істеричний тип реагування по ОГ мав перевагу проміжного стану (24,7%) та стану здоров'я (31,2%), але показник хворобливого перебігу спостерігався майже у 44,1% досліджуваних. У ГП переважав стан невизначеності (29,2%) та здоров'я (30,6%), хворобливий перебіг було виявлено у 40,2%.

Астенія мала здебільшого хворобливий перебіг (63,4%) або проміжний стан (29,5%) серед респондентів ОГ та незначну кількість випадків здорового стану (7,1%).

У осіб ОГ одним із найбільших розподілень хворобливого перебігу у порівнянні з іншими невротичними станами, були вегетативні порушення – 63,7%, проміжний характер (21,4%) та характер здоров'я (14,9%) складала менше третини. У ГП проміжний стан вегетативних порушень виявили у 69,5%, хворобливий – 21,5% та показник рівня здоров'я був у 9,0%.

Отже, первинний узагальнюючий аналіз клініко-психологічних ознак дезадаптації по групам ОГ та ГП дозволив визначити основні їх розбіжності: хворобливий характер тривожності виявився найбільш притаманним представникам групи підлітків ГП з невротичним типом дезадаптації, а невротична депресія, астенія, істеричний тип реагування та вегетативні порушення переважно характеризували стан осіб ОГ з так званим адиктивним шляхом дезадаптації ( $p < 0,05$ ) (рис. 2).

Вищенаведені результати дослідження дали можливість констатувати специфічну для кожної групи респондентів картину перебігу клініко-психологічних відхилень стану з боку психоемоційної сфери (рис. 3).

За індивідуально-психологічними особливостями обстежених встановлено, що для ОГ властивими виявились акцентуації за типами гіпертимності та циклотимності. Така комбінація характерологічних рис обумовлювала непереносимість ними одноманітності, монотонності, самотності, обмеженості спілкування й активності, надмірну схильність до ризику, хвилеподібну зміну станів збудження і гіпотимії, вразливість до ломки життєвого стереотипу, що пояснювало їх схильність до вживання алкоголю та поглиблювало дезадаптацію.

Щодо підлітків ГП характерними виявились акцентуації за емоційно-лабільним та циклотимним типами, що проявлялось у вираженій мінливості настрою, чутливості до знаків уваги, побоюванні емоційного відкидання з боку близьких та референтної групи, які виступали бар'єром до пошуку нових шляхів їх соціалізації ( $p = 0,03$ ).

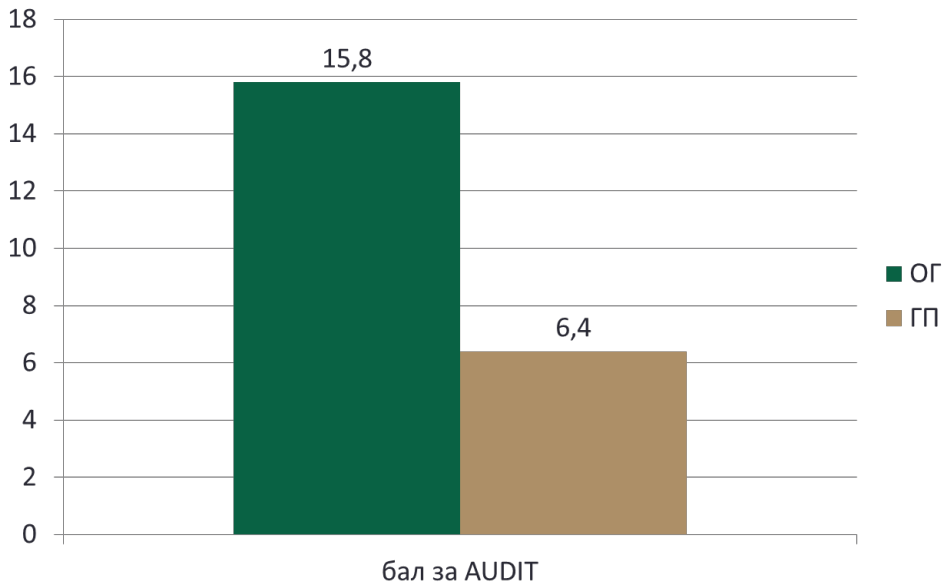


Рис. 2. Адиктивний статус обстежених

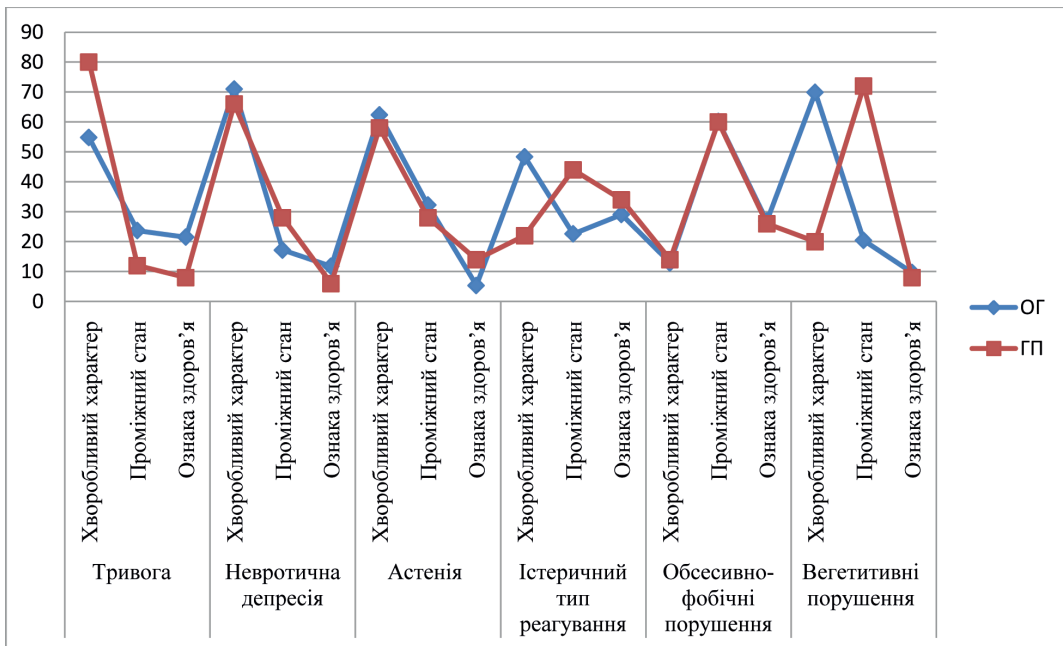


Рис.3. Особливості психоемоційної сфери осіб підліткового віку, які вживають алкоголь

У результаті дослідження сімейних детермінант дезадаптації підлітків, що вживають алкоголь, було встановлено диференціальні відмінності батьківського ставлення (за оцінкою матерів) в кожній з досліджуваних груп (Н-критерій Крускала-Уолліса на рівні значущості  $p=0,02$ ). Отже, материнське ставлення за

типом прийняття-відкидання було достовірно вищим в групі ОГ (Н емп=18,22), порівняно з ГП (Н емп=11,52), що пояснювало вплив материнського відкидання на формування дезадаптації та дало підстави вважати материнське відкидання чинником, який визначає вектор дезадаптації за адиктивним типом. Ставлення матерів до підлітків за типом симбіотичних відносин також відрізняло групи ОГ (Н емп=2,57) та ГП (Н емп=4,72). Це підкреслювало вплив відсутності меж у взаємодії та ідентифікації, на формування невротичного шляху дезадаптації підлітків. За типом авторитарної гіперсоціалізації (контролю) також виявлено достовірні відмінності у бік його переважання серед матерів ОГ, що дозволило уточнити суттєву роль авторитарного ставлення до дитини як чинника її дезадаптації за типом формування залежної поведінки. За відношенням матерів до невдач дитини відмінностей між обома групами не виявлено. Це свідчить на користь ідеї про недиференційований негативний вплив надмірно критичного материнського ставлення на формування дезадаптації у підлітків.

Визначення відмінностей дитячо-материнських стосунків за оцінкою підлітків також виявило наступні розбіжності між групами. Материнська директивність (Н емп = 4,87) та висока ворожість (Н емп=4,87) переважали в родинах ОГ, в той час як серед ГП провідними шляхами викривлення родинного ставлення були негативний материнський інтерес (Н емп = 1,57) та дистанціювання й автономність матері (Н емп = 4,07).

Непослідовність материнського ставлення мала місце в обох групах, що дало підставу вважати її недиференційованим чинником розвитку дезадаптації у підлітків ( $p \leq 0,05$ ).

Узагальнення отриманих даних дозволило виділити основні мішені психокорекційного впливу, на основі чого розробити систему психокорекції та психопрофілактики психологічної дезадаптації внаслідок вживання алкоголю особами підліткового віку.

Таблиця 2

**Мішені та засоби психокорекції, психопрофілактики та психопревенції дезадаптації підлітків, які вживають алкоголь та мають порушені дитячо-материнські стосунки**

Складові дезадаптації	Мішені психокорекції та психопрофілактики	Засоби психокорекції та психопрофілактики
Психоемоційна	Високий рівень невротичної депресії, тривоги, астенія, істеричний тип реагування, вегетативні порушення	Психоосвіта, групова, когнітивно-поведінкова психотерапія, арт-терапія, аутогенне тренування

Адиктивна	Надмірна схильність до вживання алкоголю (ризиковане вживання, або вживання зі шкідливими наслідками)	Психоосвіта, роз'яснювальна психотерапія (за І.З. Вельвовським, А.Т. Філатовим), функціональний і прикладний аналіз поведінки, аутогенне тренування, емоційно-вольове тренування (за С.І. Табачниковим)
Індивідуально-психологічна	Гіпертимна, циклотимна акцентуації	Індивідуальна і групова когнітивно-поведінкова психотерапія
Дитячо-материнська	Материнське ставлення за типами «прийняття-відкидання», «авторитарної гіперсоціалізації» та надмірної критики	Психоосвіта, сімейна психотерапія, групова арт-терапія
	Директивність, ворожість і непослідовність матері	

Таким чином, розроблена система психокорекції і психопрофілактики СПД та вживання алкоголю підлітками складалася із трьох тематичних блоків диференційовано і залежно від мішені впливу: клініко-психологічні прояви дезадаптації, індивідуально-психологічні детермінанти дезадаптації і сімейні детермінанти дезадаптації. Вона передбачала використання когнітивно-поведінкової терапії, психоосвітніх впливів, сімейної терапії, саморегуляцію. За тривалістю дана система була розрахована на 15-20 сеансів, від 30 до 45 хвилин кожна. Після закінчення впровадження був зворотний зв'язок з психологом. Аналіз ефективності визначався за методиками СПА К. Роджерса, Р. Даймонда і клінічного опитувальника невротичних станів К.К. Яхіна-Д.М. Менделевича та AUDIT-подібних тестів (за І.В. Лінським) відносно зменшення вираженості порушень з боку психоемоційної сфери, проявів невротизації, відмову від вживання алкоголю та значного покращення взаємостосунків з матерями ( $p \leq 0,05$ ).

#### Висновки

Проведене нами дослідження демонструє доцільність включення в комплекс реабілітаційних програм розроблену нами систему ранньої діагностики, психокорекції, психопрофілактики і психопревенції дезадаптації підлітків, спрямовану на покращення дитячо-родинних взаємостосунків і відмову або зменшення вживання алкоголю.



**Viktor SHPAK,**  
D. Sc. (History),  
Borys Grinchenko Kyiv University,  
Ukraine.  
ORCID ID: 0000-0002-7007-0683

## ELECTRONIC EDITIONS IN UKRAINE: STATUS AND PROSPECTS

The topic of interaction or division of electronic and printed books is perhaps the most common in the discussion on the further development of the publishing industry. It should be noted that one generalized opinion does not exist and can not exist, because there are a very large number of factors that affect the presence of a particular position.

Of course, first of all, it is necessary to clearly define the wording of the definitions of the main categories. DSTU 7157: 2010 "ELECTRONIC EDITIONS. Basic types and source information", adopted in 2010, defines an electronic publication as "an electronic document that has undergone editorial and publishing processing, has source information and is intended for distribution in the same form"<sup>1</sup>.

Newer state standard DSTU 3017: 2015 "EDITION. BASIC TYPES: Terms and definitions" already gives a slightly different definition: "A document in which information is presented in the form of electronic data and for the use of which requires computer equipment"<sup>2</sup>. The definitions of the keyword "edition" also differ in some way. The first standard treats the edition as "a document that has undergone editorial and publishing processing, made by printing, embossing or otherwise, contains information intended for distribution, and meets the requirements of state standards, other regulations on their publishing design and printing. A document should be understood as a material object that contains information fixed by a man-made method for its transmission in time and space"<sup>3</sup>.

The updated version defines the edition as a "work (document) containing information intended for distribution, has undergone editorial and publishing processing, reproduced by printing, embossing or made by electronic recording on any medium or otherwise; publishing design, printing and technical performance of which corresponds requirements of legal and regulatory documents... The work should be understood as the result (product) of human creative activity, which has a finished form and is embodied

1 DSTU 7157: 2010 "ELECTRONIC EDITIONS. Basic types and source information". Retrieved from: [https://www.umsa.edu.ua/storage/n\\_process\\_nmvm/files/dCTLYrd23LFIU6BwRG6BQod1vL038k9eXCOhSawi.pdf](https://www.umsa.edu.ua/storage/n_process_nmvm/files/dCTLYrd23LFIU6BwRG6BQod1vL038k9eXCOhSawi.pdf).

2 DSTU 3017: 2015 "EDITION. BASIC TYPES: Terms and definitions". Retrieved from: [http://lib.zsmu.edu.ua/upload/intext/dstu\\_3017\\_2015.pdf](http://lib.zsmu.edu.ua/upload/intext/dstu_3017_2015.pdf).

3 DSTU 7157: 2010 "ELECTRONIC EDITIONS. Basic types and source information". Retrieved from: [https://www.umsa.edu.ua/storage/n\\_process\\_nmvm/files/dCTLYrd23LFIU6BwRG6BQod1vL038k9eXCOhSawi.pdf](https://www.umsa.edu.ua/storage/n_process_nmvm/files/dCTLYrd23LFIU6BwRG6BQod1vL038k9eXCOhSawi.pdf).

in any material form"<sup>4</sup>. The same documents divide publications by material structure, in particular into books, magazines, newspapers, posters, and so on. Thus, the category "e-book" is not quite identical to the "electronic edition", because according to DSTU, the edition is including a poster, a poster and so on.

Many researchers of publishing consider an e-book to be a book materialized by electronic means. Others use the term as a synonym for electronic text for a specific purpose. Ordinary citizens often associate an e-book with certain electronic devices that allow them to read books. In addition, the e-books themselves are not unified, have different platforms and means of viewing.

Daniel K. Schneider identified the following main forms of e-books:

- "e-books that only can be read on specialized devices.
- e-books that have been designed for reading on standard computers (including mobile devices). Typical formats are HTML or PDF (but with adapted pagination and line length). Such books also include navigation features such clickable cross-links, indexes, etc.
- e-books designed for both standard computers, ebook readers and tablets. A typical format would be E-Pub.
- e-books in plain text format. This is how the Gutenberg project started. This format is also frequent for short "how to install something" manuals.
- digital books that are meant to be printed on paper. Typically these are PDF files with a page size that doesn't fit on our current low-resolution screens (even my 1200x1900 monitors). Sometimes, paper books or articles are scanned and redistributed as huge PDF files (e.g. teachers do that quite a lot).
- on demand books is an orthogonal category. These are books that are assembled on the fly by users or information providers from various sources, e.g. wiki pages or DITA topics"<sup>5</sup>.

E-books can be distributed in a variety of file formats, including:

- plain text;
- text with design - HTML, open format e-books (OPF FlipBook), OpenDocument, SGML, XML, FictionBook (.fb2), TeX, PDF, HTMLHelp (.chm), Microsoft (.lit), eReader, PostScript (.ps), .eps, ExeBook, Mobipocket (.prc), etc. ;
- graphic raster - TIFF, JPEG, DjVu, etc. ;
- multimedia books - SWF, EXE, multimedia book, etc.;<sup>6</sup>

Files of modern e-books can act as a multimedia book, where in addition to text, there are several channels of perception: sound-music, image-dynamic (photos and galleries) and interactive-mental<sup>7</sup>.

Thus, we can identify the main features of the e-book: it is a work; non-periodical publication; textual and graphic (illustrations) information prepared electronically in a certain format; inviolability of content; need special devices for viewing.

4 DSTU 3017: 2015 "EDITION. BASIC TYPES: Terms and definitions". Retrieved from: [http://lib.zsmu.edu.ua/upload/intext/dstu\\_3017\\_2015.pdf](http://lib.zsmu.edu.ua/upload/intext/dstu_3017_2015.pdf).

5 E-book. Retrieved from: <http://edutechwiki.unige.ch/en/E-book>

6 Department of Electronic editions Ukr. acad. printing [Text]: biobibliogr. index / OV Melnikov, OM Vasilishin. Lviv: Ukr. acad. Drukarstva, 2009. 136 p.

7 ibid.

Then the category of "e-book" can be detailed as follows – it is a non-periodic edition (work), text and graphic information, which is prepared in electronic form and is intact and materialized by special devices.

The question of the general situation in the book publishing industry cannot be ignored. According to UNESCO data collected during 2012-2017, approximately 2.2 million book titles are published annually in the world, and by 2020 it is expected to grow to 2.4 million<sup>8</sup>, so the analysis of industry statistics refutes the pessimistic forecasts. The slowdown in economic growth around the world due to the COVID-19 outbreak and measures to curb it have led to a reduction in the global book publishing market from \$ 92.8 billion in 2019 to \$ 85.9 billion in 2020. However, the market is expected to recover and grow at an average annual growth rate of 2% from 2021 to 91.4 billion dollars in 2023<sup>9</sup>.

It should be noted that in recent years in Ukraine there is a certain revival of the book-market, especially after 2014, when the Ukrainian book finally began to wake up.

Many publishers have recently recognized the potential of the e-book market in terms of both volume and profitability. As a result, larger publishers have significantly expanded their portfolio of e-books, and most of them publish all new books in print and digital form.

The current trend in the development of the world book industry is characterized by the simultaneous release of printed and digital products, the creation of multimedia publications that combine interactive illustrations, audio and video effects. Publishers' mixed opinions about additional content and enrichment of multimedia editions. Additional content adds consumer value to the publication and increases the further revenue potential in the digital environment, but makes the edition more expensive.

The key players in the e-book market are KDP Amazon, Apple iBooks Author and Smashwords, etc. The market is very fragmented. Today's powerful publishers are increasingly using marketing strategies such as joint ventures or partnerships with small and regional publishers to gain new market share.

Revenue in the e-book segment is projected to reach \$ 16,647 million in 2020. The annual revenue growth rate (CAGR 2020-2025) is expected to be 3.7%, leading to a projected market volume of \$ 19,997 million until 2025. The coverage of users in 2020 will be 14.4%, and by 2025 it is expected to be 16.9%.<sup>10</sup>

Unfortunately, there are no adequate statistics on book sales in Ukraine. We can operate only with the data of the Book Chamber on the number of published editions, not sold copies, and only printed.

E-books began to be actively promoted in 2007-2008, when the Publishing House "Most-Publishing" established the supply and sale of Pocketbooks readers in Ukraine. According to various analytical and other narrative sources, it can be concluded that

8 Tatarinova L. Some trends in the development of book printing in the leading countries of the world // Bulletin of the Book Chamber. 2019. 12. pp. 9–16.

9 Book Publishers Industry to Decline from \$92.8 Billion in 2019 to \$85.9 Billion in 2020 - Trends & Implications of COVID-19. Retrieved from: <https://www.prnewswire.com/news-releases/book-publishers-industry-to-decline-from-92-8-billion-in-2019-to-85-9-billion-in-2020---trends--implications-of-covid-19--301065356.html>

10 eBooks. Worldwide. Retrieved from: <https://www.statista.com/outlook/amo/media/books/ebooks/worldwide>.

the history of edition Ukrainians e-books does not exceed 8-10 years, but is becoming increasingly popular. To the young people category of readers is joining and middle-aged people. Gradually, classic reading devices are disappearing, which are being replaced by tablets and smartphones. Often e-book is actually paper book layout, but made in a readable format.

Ukrainian publishers are in no hurry to switch to digital format because the vast majority of readers are not used to paying for a book. In addition to the practical lack of copyright protection, the deterrents also include: small commercial gain, due to the small number of readers; Ukrainian publications are intended mainly for the Ukrainian consumer, who is quantitatively inferior not only to English-speaking and even Russian-speaking; the complexity of financial settlements with Ukrainians living abroad; conservatism; technical and technological backwardness, etc.

However, it is simply impossible not to see and use the advantages of e-books over printed ones in the 21st century, which is identified with digital technologies.

According to the author, the optimal is coexistence of e-books and paper books, which will meet the different needs of readers. For example, when a person needs to quickly find some reference materials or information to perform official duties, preference will be given to electronic publications, and to get enjoyment, emotional pleasure from the text – they will read printed books.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-288-291

**ЧЕКМИШЕВ Олександр Вікторович**

доктор наук із соціальних комунікацій, професор

Київський національний університет імені Тараса Шевченка

ORCID ID: 0000-0001-6097-9212

Україна

## НОВІТНІ СОЦІАЛЬНО-КОМУНІКАТИВНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА МЕТОДИЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДИСТАНЦІЙНИХ ТРЕНІНГІВ У УМОВАХ ПАНДЕМІЇ COVID-19

Сучасні дослідження системи соціальних комунікацій, викладання дисциплін, а також проведення практичних тренінгів, пов'язаних із цією цариною знань, потребує постійного пошуку нових методів досліджень та методичного наповнення навчальних дисциплін<sup>1</sup>. Особливо гострою і актуальною ця проблема постала у зв'язку з пандемією Covid-19, коли заняття зі студентами та учасниками тренінгів вимушено почали проводити дистанційно.

Представлені новітні методи досліджень та методики наповнення навчальних дисциплін були розроблені, апробовані та реалізовані в рамках інноваційної тренінгової кампанії ГО Асоціація «Спільний простір» **«Підвищення медіа грамотності прес-служб місцевих органів влади»**, у період 1 червня 2020 р. –

<sup>1</sup> Методики викладання курсів соціології та політології в контексті новітніх технологій. / Журналістська педагогіка в контексті Болонського процесу. Навчально-методичний посібник. К.: Навчально-поліграфічна лабораторія Інституту журналістики. 2007. – 495 с.

31 січня 2021 р. в інформаційному просторі та із залученням представників 8-ми областей (Вінницька, Запорізька, Кіровоградська, Львівська, Харківська, Херсонська, Хмельницька та Чернівецька) за підтримки Фонду розвитку ЗМІ Посольства США в Україні<sup>2</sup>.

Цю інноваційну регіональну кампанію з медіа грамотності та підвищення навиків із комунікації для прес-служб місцевих органів влади через практичні тренінги, з самого початку планувалося провести не на теоретичному матеріалі, а на основі результатів моніторингу місцевих ЗМІ щодо висвітлення реформ, реалізації міжнародних проектів, а також поширення досвіду кращих регіональних реформаторських практик. Проєкт передбачав такі компоненти:

- проведення медіа-моніторингу;
- розробку тренінгової програми;
- підготовку навчальних матеріалів
- проведення самого тренінгу.

Кожен зі згаданих компонентів має серйозні методологічні підвалини, сформовані упродовж середини ХХ – початку ХХІ ст. Проведення медіа-моніторингу та формування його методів має давню історію<sup>3</sup>. Так само навчальні журналістські дисципліни мають багато прикладів застосування новітніх методичних розробок – як вітчизняних, так і зарубіжних<sup>4</sup>. Долучався до цієї діяльності і автор<sup>5 6</sup>. Так само не новою була організації навчального процесі на основі онлайн-платформ.

Однак тренінгову кампанію, яка поєднувала б розробку особливої наукової методології медіа-моніторингу; спеціально розроблені методики редагування та комунікативної оптимізації текстів зі стрічок новин обласних рад; практичні завдання у форматі довготермінового онлайн-тренінгу; а також засоби зворотного зв'язку, було проведено вперше.

**Медіа-моніторинг.** Його провели у дві хвили. Першу – напередодні тренінгу упродовж червня 2020-го року. Другий – після його завершення у січні 2021-го. Під час 1-ї хвили моніторинг цитувань прес-служб згаданих вище 8-ми обласних рад було здійснено у повній вибірці українських онлайн-медіа (близько 5 тисяч найменувань), у центральній та регіональній пресі, а також на центральному телебаченні. Згадування було зафіксовано у публікаціях 232 медіа, серед яких три телеканали: ТК 112, ТК 5 канал, ТК Київ, а також 20 газет, решта (209) – онлайн-медіа. Загальна кількість виявлених згадувань – 802, ці публікації мали 1,643 млн. контактів із аудиторією. Під час 2-ї хвили згадування було зафіксовано у 206 медіа, з яких два – телеканали (ТК «1+1» та ТРК «Україна»), а також 23 газети, решта (181) – онлайн-медіа. Загальна кількість виявлених згадувань – 795, ці публікації мали 2,53 млн контактів з аудиторією<sup>7</sup>.

2 Медіа-грамотність прес-служб : веб-сайт. URL: <http://media.prostir-monitor.org/> (дата звернення: 17.03.2021).

3 Моніторинг та інформаційне моделювання засобів масової інформації : колективна монографія / В. В. Різун, В. Ф. Іванов, Н. П. Шумарова та ін. ; за ред. В. В. Різуна ; упоряд. Т. В. Скотникова. К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2007. 272с.

4 Гід журналіста : зб. навч. матеріалів / адаптація та упорядкування А. Лазаревої. – К., 1999. – 96 с.

5 Чекмишев О. В. Основи журналістики. Теорія і практики журналістського фаху: навч. посіб. К.: ВПЦ «Київський університет», 2018. 198 с.

6 Чекмишев О. В. Основи професійної комунікації. К.: ВПЦ «Київський університет», 2004. 129 с..

7 Медіаграмотність прес-служб : веб-сайт. URL: <http://media.prostir-monitor.org/> (дата звернення: 17.03.2021).

Були виявлені теми і проблеми, які цитувалися найчастіше (медицина, діяльність влади в умовах карантину, територіальні громади в умовах децентралізації, місцеві бюджети, вибори, дороги та інфраструктура, освіта, культура, спорт). Також була визначена тональність матеріалів (позитивна, нейтральна, негативна), а також активність інформації (власна), чи її пасивність (інформація з інших джерел)<sup>8</sup>. Наприклад розподіл пасивних і активних повідомлень за тональністю, а також активних – за тональністю і темою показано на Рис 1.:

#### ХАРКІВСЬКА ОБЛАСТЬ: 2-га хвиля

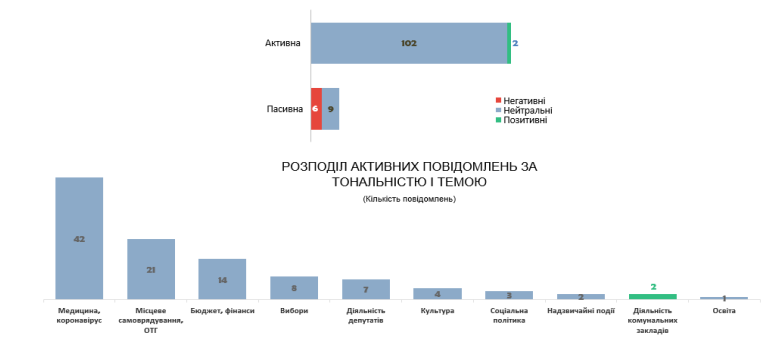


Рис1. Розподіл пасивних і активних повідомлень за тональністю, а також активних – за тональністю і темою.

Також, крім активності і характеру висвітлення пріоритетних тем і проблем, було відібрано конкретні інформаційні публікації та на їхній основі відредаговано варіанти комунікативної оптимізації. При цьому кожен відредагований фрагмент містив посилання на окрему презентацію, в якій пояснювалося на основі яких правил та технологій якісної комунікації зроблено ту чи іншу правку.

Таким чином, можемо констатувати, що застосована методологія моніторингу поєднувала переваги класичного контент-аналізу<sup>9</sup>, методу експертного аналізу<sup>10</sup>, а також формування повнотекстової вибірки<sup>11</sup>, а потім і вибірки навчальної.

За допомогою поєднання таких методів медіа-моніторингу було сформовано нову конвергентну методологію, що об'єднувала кілька галузей знань: соціологію, політологію, соціальні комунікації<sup>12</sup>. Це дало змогу вперше в умовах навчально-тренінгової діяльності застосувати універсальну схему моніторингу та управління, яка зображена на Рис. 2<sup>13</sup>:

8 Підвищення медіаграмотності прес-служб місцевих органів влади. Звіт за результатами 2-ї хвилі моніторингу : веб-сайт. URL: <http://media.prostir-monitor.org/> (дата звернення: 17.03.2021).

9 Іванов В. Ф. Контент-аналіз: методологія і методика дослідження ЗМК : навч. посіб. / [наук. ред. А. З. Москаленко] / В. Ф. Іванов. – К. : ІСДО, 1994. – 94 с.

10 Різун В. В. Методи наукових досліджень у журналістикознавстві / В. В. Різун, Т. В. Скотникова. – К. : ВПЦ Київський університет, 2005. – 194 с.

11 Моніторинг політичних новин. Основні результати / Академія Української Преси, Інститут соціології НАН України. – 2006. – Лютий. – 121 с.

12 Мангейм Дж. Б. Політологія. Методи исследования / Дж. Б. Мангейм, Р. К. Рич ; [пер. с англ. / предисл. А. К. Соколова]. – М. : Весь Мир, 1997. – 21 с.

13 Моніторинг та інформаційне моделювання засобів масової інформації : колективна монографія / В. В. Різун, В. Ф. Іванов, Н. П. Шумарова та ін. ; за ред. В. В. Різуну ; упоряд. Т. В. Скотникова. – К. : Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2007. – 272с.

За результатами 2-х хвиль моніторингу було зроблено такі висновки:

1. З огляду на те, що 2-га хвиля моніторингу припала на пандемію COVID-19, кількість матеріалів на цю тему часом домінувала над іншими темами.

2. Друга хвиля моніторингу припала на активну фазу місцевих виборів, що зумовило велику кількість «джинси», використання «мови ворожнечі», а також штампів і фейків російської пропаганди.

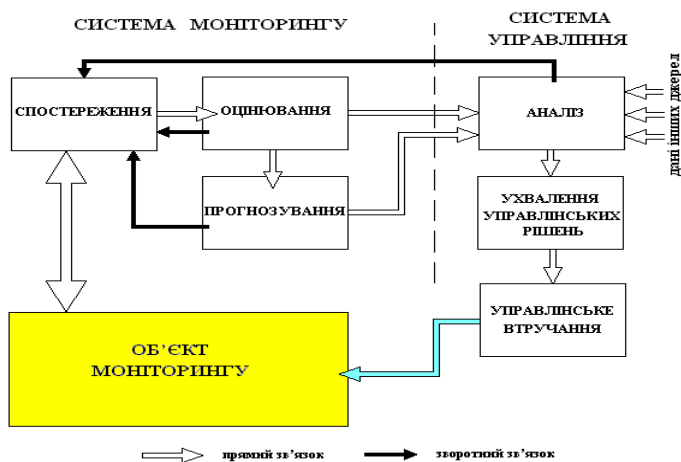


Рис. 2. Універсальна схема моніторингу та управління.

3. Попри активну комунікацію прес-служб, представники парламентських партій і, особливо, місцевого істеблішменту багаторічних каденцій, ігнорували публічні дебати.

4. Водночас, за період між 1-ю та 2-ю хвилями моніторингу підвищилася якість матеріалів новинних стрічок на офіційних сайтах органів місцевої влади.

5. Зросла активність та якість комунікації між прес-службами місцевих органів влади, ЗМІ та ГО.

Таким чином, медіа-моніторинг став однією із інноваційних технологій проекту. Він дав наповнити теоретичні складники тренінгів практичними прикладами, як свідчили, якою була комунікація між владою, ЗМІ та громадою до початку проекту, на першій його стадії та що змінилося після проведення 8-ми регіональних тренінгів.

**Підготовка навчальних матеріалів.** На сайті ГО Асоціація «Спільний простір» було підготовлено 2 хвили навчальних матеріалів. Першу – одразу після аналізу першого медіа-моніторингу. Другу – вже після завершення тренінгів та оприлюднення звіту за результатами 2-ї хвили медіа-моніторингу. Під час обох хвиль використовувалися авторські розробки та методики поєднання теоретичного та практичного матеріалу<sup>14</sup>.

Для створення документальної бази тренінгів із моніторингового масиву інформації, який зібрали із владних сайтів 8-ми областей, тексти новин було переписано відповідно до правил «7-ми китів» якісного рерайту: правило основного

<sup>14</sup> Чекмишев О. В. Основи журналістики. Теорія і практики журналістського фаху: навч. Посіб. .К.: ВПЦ «Київський університет», 2018. .198 с.

повідомлення (меседжа); правило «перевернутої піраміди» і кута подачі; правила наближення інтересів; правила «олюднення» інформації; правила якості мови та формотворчості<sup>15</sup>; правила використання цифр; правила подання події як історії<sup>16</sup>.

Як навчальні матеріали виглядали на сайті, показано на Рис. 3:

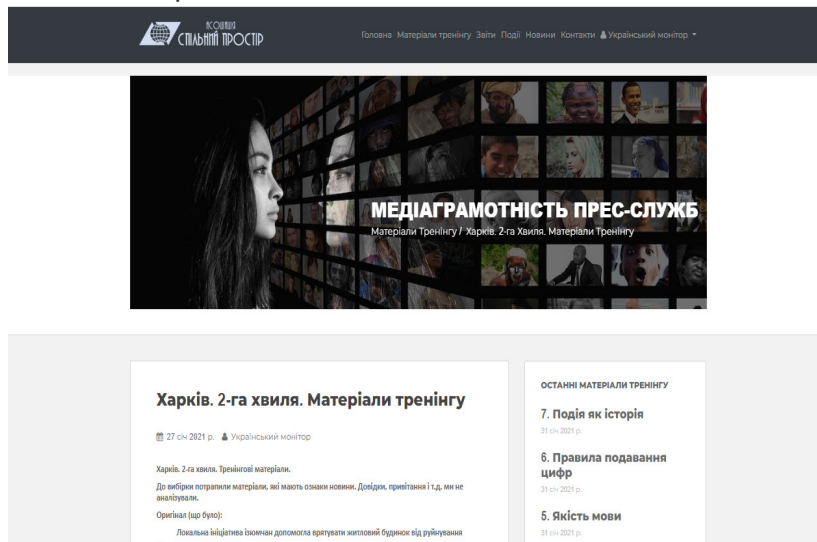


Рис 3. Навчальні матеріали тренінгу.

**Проведення тренінгів.** Оскільки у докарантинні часи, інновацією тренінгів ГО Асоціація «Спільний простір» була безпосередня робота з конкретними текстами учасників, скопійованими зі стрічки новин місцевих органів влади, організатори тренінгу вирішили відмовитися від таких популярних в умовах пандемії форматів як зум-конференції. З одного боку – вони не могли стати основною альтернативою живому спілкуванню. З другого – вони робили роль учасників значно пасивнішою. Щоб уникнути такої ролі, ми вирішили не проводити тренінги як одноразові, обмежені у часі заходи, а запропонували формат довготермінового онлайн-навчання. Під час довготермінового тренінгу ми запропонували учасникам не слухати теоретичні лекції через зум-конференції, а самим шукати відповіді на складні запитання, опрацьовувати навчальні матеріали на нашому сайті без відео-супроводу тренерів та знаходити варіанти комунікативної оптимізації текстів. Наприклад під час опрацювання теми пошуку основного повідомлення (меседжа) учасники тренінгу знайомилися із оригіналом заголовку матеріалу зі стрічки новин обласної ради: «Шкільна їдальня – територія комфорту». Поруч на сайті їм пропонувалося кілька варіантів комунікативної оптимізації:

*«Шкільна їдальня – територія комфорту: учні Капитолівського лицю»;*

*«Учні Капитолівського лицю тепер обідатимуть у сучасній їдальні»;*

*«У відремонтованій їдальні обідати смачніше, – Денис Кононенко, учень*

*10-а класу.<sup>17</sup>»*

<sup>15</sup> Рене Дж. Капон. Настанови журналістам Асошіейтед прес. К.: Видав. дім «Києво-Могилянська академія», 2005. 197 с.

<sup>16</sup> Медіаграмотність прес-служб : веб-сайт. URL: <http://media.prostir-monitor.org/> (дата звернення: 17.03.2021).

<sup>17</sup> Медіаграмотність прес-служб : веб-сайт. URL: <http://media.prostir-monitor.org/> (дата звернення: 17.03.2021).



Учасники тренінгу могли обрати кілька варіантів. Кожна правка позначувалася інтерактивним посиланням у квадратних дужках на відповідне правило, представлене у вигляді окремої презентації, що спливала в окремому вікні. Учасники також могли ознайомитися з навчальними матеріалами, підготовленими для інших регіонів, де також інтерактивні посилання містилися у квадратних дужках [1,2,3,4,5,6,7], а також поставити запитання у чаті. Наприклад, правило основного повідомлення було показано як на Рис. 4.:

### Правило основного повідомлення (меседжа)

**ОП** – це суть того, про що повідомляється. Воно може бути лише одним і розташовується на самому початку.

**ОП має:**

1. Міститися у першій фразі після «підводки,» в заголовку чи першому реченні повідомлення
2. складатися із мінімуму слів, але так, щоб суть меседжа була зрозуміла максимально конкретно.
3. Прогностично віддзеркалювати інтереси аудиторії

**Приклади:**

3 понеділка черкаські зможуть відкривати рахунки у Дойче-банку (для пересічних громадян, зацікавленої зберігати заощадження в надійному місці)

3 понеділка черкаські підприємці зможуть брати кредити у Дойче-банку (для підприємців)

Рис 4. Правило основного повідомлення

Аналогічно на Рис. 5. представлено оригінальний варіант правила перевернутої «піраміди»:

### Правило «перевернутої піраміди»

**Правило «перевернутої піраміди»:**

ППП - це вміння правильно визначити, яка саме інформація є головною для нашої аудиторії. Спочатку подається найголовніша інформація – основне повідомлення, а потім факти, відомості, судження, думки, які її доповнюють. Таким чином, спочатку подається найважливіша, а потім додаткова й деталі менш важливі чи ілюстративна інформація.

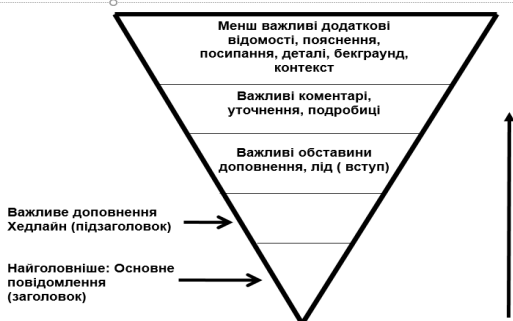


Рис. 5. Правило перевернутої «піраміди»

Також учасники тренінгу могли засвоїти навички використання правила наближення інтересів аудиторії (див. Рис. 6.):

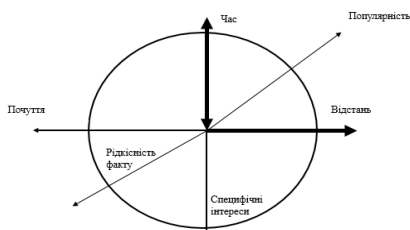


Рис 6. Правила наближення інтересів аудиторії.

За кожної відповідної правки учасникам було надані пояснення щодо застосування правил олюднення, якості мови, подавання цифр та представлення події як історії.

**Результати, висновки та рекомендації.** Аналіз результатів інноваційного проєкту показав, що його методологія та навчальні методики повністю себе виправдали. Не застосовуючи формат відео-конференцій, ми змогли привернути увагу аудиторії і стимулювали її не сприймати інформацію пасивно від зум-лекторів, а самим на практиці засвоювати технології якісної комунікації. Все, що було потрібно кожному учаснику:

- 1) зайти на сайт за посиланням <https://prostir-monitor.org/>;
- 2) потім у рубрику «Медіа грамотність прес-служб» <http://media.prostir-monitor.org/>;
- 3) натиснути на рубрику «Увійти», або «Матеріали тренінгу», зареєструватися (під час реєстрації учасникам було надано пояснення, що ця інформація конфіденційна, потрібна для того щоб кожен учасник міг отримати сертифікат про участь у тренінгу);
- 4) потім зайти у рубрику «Матеріали тренінгу» і читати спочатку оригінали матеріалів зі стрічки новин (до речі, там є посилання і можна подивитися їх на офіційних сайтах); потім вивчати варіанти комунікативної оптимізації (тобто переписані тексти), а також «клікати» на цифри у квадратних дужках (наприклад [2,5]) щоб перейти на теоретичне пояснення виправлень.

За результатами тренінгу його учасники отримали такі рекомендації<sup>18</sup>:

1. Основне повідомлення слід формулювати так, щоби аудиторія одразу розуміла суть події, її наслідки та результати.
2. Факти необхідно викладати таким чином, щоб спочатку повідомляти головне, а потім додаткові факти та контекст.
3. Інформацію варто подавати так, щоби були зрозумілі наслідки події для всіх, багатьох, або, принаймні, якоїсь окремої групи людей.
4. За будь-якої слушної нагоди необхідно використувати правило «олюднення», коли в центрі події (навіть якщо вона дуже глобальна) є одна-єдина людина.
5. Суть події потрібно розкривати простою мовою, без канцеляризмів і максимально зрозуміло.
6. Особливо важливо правильно використовувати цифри (наприклад, у порівнянні).
7. За будь-якої можливості варто намагатися зробити так, щоб розповідь про подію виглядала як міні-історія.

На початку тренінгу планувалося залучити до 100 учасників. На час офіційного завершення проєкту 31 січня 2021 року зареєструвалося вже понад 260 осіб і їхня кількість продовжує зростати, оскільки сайт, на якому діє ця платформа, продовжує функціонувати.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-291-297

**ТКАЧЕНКО Олексій Андрійович**

доктор ветеринарних наук, професор  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
ORCID ID: 0000-0003-0978-6575

**БІЛАН Марина Володимирівна**

кандидат ветеринарних наук, доцент  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
ORCID ID: 0000-0003-3178-201X

**ГЛЕБЕНЮК Володимир Володимирович**

кандидат ветеринарних наук, доцент  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
ORCID ID: 0000-0001-5599-651X

**АЛЕКСЄВА Наталія Вікторівна**

кандидат ветеринарних наук, доцент  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
ORCID ID: 0000-0003-1984-5209

**ГАВРИЛІНА Олена Геннадіївна**

кандидат ветеринарних наук, доцент  
Дніпровський державний аграрно-економічний університет  
ORCID ID: 0000-0001-9624-9510  
Україна

## ЛІПІДИ ТА ВІРУЛЕНТНІСТЬ ПАТОГЕННИХ І НЕПАТОГЕННИХ МІКОБАКТЕРІЙ

У світі прокаріотів мікобактерії займають особливе місце за складністю організації їхньої оболонки, в якій важливу роль відіграють ліпіди, які надзвичайно різноманітні і складні. Загальний вміст ліпідів у клітинах мікобактерій складає 10–60 %<sup>1</sup>, в той час як у клітинах інших прокаріотів не переважає 5 %<sup>2</sup>.

З високим вмістом загальних ліпідів пов'язують високу стійкість мікобактерій до несприятливих умов зовнішнього середовища<sup>3</sup>.

Як стверджує ряд вчених<sup>4</sup> ліпіди виконують багато важливих біологічних функцій. Як основна частина поверхневих клітинних структур, вони, перш за все, приймають участь у здійсненні зв'язку мікроорганізму зі зовнішнім середовищем та в кардинальних процесах метаболізму – синтезі білків і нуклеїнових

1 Бехтерева М.Н., Герасимова Н.М., Донец А.Т. Липиды сапрофитных микобактерий, выращенных на средах с жирными кислотами // Микробиология. 1971. Т. XL. Вып. 5. С.813–819.

2 Raetz C. R. (1978). Enzymology, genetics, and regulation of membrane phospholipid synthesis in *Escherichia coli*. Microbiological reviews, 42(3), 614–659.

3 Коронелли Т.В. Липиды микобактерий и родственных микроорганизмов. М.: Изд-во МГУ, 1984. 160 с.

4 Антонов В.Ф. Липиды и ионная проницаемость мембран. М.: Наука, 1982. 151 с.; Демиховский Е.И. Значение некоторых липидов микобактерий туберкулёза (обзор) // Проблемы туберкулёза. 1974. № 1. С. 59–62; Жирнокислотні профілі бактерій, патогенних для людини та тварин / З.П. Васюренко, А.Ф. Фролов, В.В. Смирнов, Н.М. Рубан. К.: Наукова думка, 1992. 264 с.; Пинчук Л.М., Лазовская А.Л. Липиды в таксономии и идентификации микобактерий. Горький, 1989. 128 с.

кислот, мембранних макромолекул різних класів ліпідів, пептидогліканів, тейхоевих кислот, ліпополісахаридів, поділі клітин, транспортуванні електронів, окислювальному фосфорилуванні, регуляції активності ферментів і проникливості оболонки для різних речовин. Ліпіди та полісахариди мікобактерій володіють максимальною активністю у всіх імунологічних реакціях<sup>5</sup>.

Згідно даних Nandedkar A.K.N. (1983)<sup>6</sup>, вивчення ліпідного складу мікобактерій проводиться з метою їх диференціації від споріднених організмів, особливо сапрофітних.

Калачева Г.С.<sup>7</sup>, вважає, що функціональна роль бактеріальних ліпідів визначається їхньою локалізацією у зовнішніх шарах клітини, специфікою структури і швидкістю зміни їхнього складу під час пристосування клітини до змін умов зовнішнього середовища.

Про здатність *M. bovis* та *M. tuberculosis* синтезувати набір унікальних і складних ліпідів, багато з яких діють як захисний, наступальний або адаптивний ефект вірулентності повідомляють Hotter G.S. and Collins D.M.<sup>8</sup>, Forrellad M.A. et al.<sup>9</sup>, Jankute M., Cox J.A.G., Harrison J. and Bersa G.S.<sup>10</sup>

Особливо важливим є дослідження ліпідів у швидкозростаючих вірулентних мікобактерій<sup>11</sup> у порівнянні з іншими відомими вірулентними повільнорослими штамми та атиповими мікобактеріями. Це значно розширить уяву про значення ліпідів в біологічній активності мікобактерій та в диференціальній діагностиці.

Дослідження по виділенню культур мікобактерій з біологічного матеріалу, встановленні виду, а також їх накопичення з послідуочим відбором зразків біомаси для вивчення біохімічного складу (ліпідів) проводили в лабораторії кафедри епізоотології та інфекційних хвороб Дніпровського державного аграрно-економічного університету.

Передпосівну обробку проб патологічного матеріалу від великої рогатої худоби, реагуючої на ППД-туберкулін для ссавців, та піддослідних тварин здійснювали за методикою В.А. Матузенка зі співавт.<sup>12</sup>. Всі етапи роботи проводили стерильно.

- 5 Goren M. B. (1970). Sulfolipid I of *Mycobacterium tuberculosis*, strain H37Rv. II. Structural studies. *Biochimica et biophysica acta*, 210(1), 127–138. [https://doi.org/10.1016/0005-2760\(70\)90068-8](https://doi.org/10.1016/0005-2760(70)90068-8); Ribi E., Meyer, T. J., Azuma, I., Parker, R., & Brehmer, W. (1975). Biologically active components from mycobacterial cell walls. IV. Protection of mice against aerosol infection with virulent mycobacterium tuberculosis. *Cellular immunology*, 16(1), 1–10. [https://doi.org/10.1016/0008-8749\(75\)90180-x](https://doi.org/10.1016/0008-8749(75)90180-x)
- 6 Nandedkar A. K. (1983). Comparative study of the lipid composition of particular pathogenic and nonpathogenic species of *Mycobacterium*. *Journal of the National Medical Association*, 75(1), 69–74.
- 7 Калачева Г.С. Сравнительная характеристика липидов гетеро-, хемо- и фототрофных микроорганизмов в норме и при экспериментальных воздействиях: Автореф. дисс. ... канд. биол. наук: 03.00.07 / Ленинградский ветеринарный институт. Л., 1986. 18 с.
- 8 Hotter, G. S., & Collins, D. M. (2011). *Mycobacterium bovis* lipids: virulence and vaccines. *Vet Microbiology*; 151 (1-2):91-98. // doi: 10.1016/j.vetmic.2011.02.030
- 9 Forrellad, M. A., Klepp, L. I., Giuffré, A., Sabio y García, J., Morbidoni, H. R., de la Paz Santangelo, M., Cataldi, A. A., & Bigi, F. (2013). Virulence factors of the *Mycobacterium tuberculosis* complex. *Virulence*, 4 (1), 3–66. <https://doi.org/10.4161/viru.22329>
- 10 Jankute, M., Cox, J. A., Harrison, J., & Besra, G. S. (2015). Assembly of the Mycobacterial Cell Wall. *Annual review of microbiology*, 69, 405–423. <https://doi.org/10.1146/annurev-micro-091014-104121>
- 11 Tkachenko, O., Bilan, M., Hlebeniuk, V., Kozak, N., Nedosekov, V., Galatiuk, O. (2020). Dissociation of *Mycobacterium bovis*: Morphology, biological properties and lipids. *Adv. Anim. Vet. Sci.* 8(3): 312-326. <http://dx.doi.org/10.17582/journal.aavs/2020/8.3.317.326>; Tkachenko, O., Bilan, M., Hlebeniuk, V., Alekseeva, N., Nedosekov, V., Galatiuk, O. (2020). Chronology of Morphological Forms of *Mycobacterium bovis* Rapid-Growing Strain. *Acta Vet Eurasia* 2020; 46: 104-114. [https:// DOI| 10.5152/actavet.2020.20007](https://DOI| 10.5152/actavet.2020.20007).
- 12 Способ обогащения биологического материала при бактериологическом исследовании на туберкулёз: А.с. 1734699 СССР, А 61 В 10/00, С 12Q1/02 / В.А. Матузенко, В.А. Бусол, А.А. Ткаченко и др. № 479912; Заявлено 11.03.90; Опубл. 23.05.92, Бюл. № 19. 10 с.

Передпосівну обробку проб молока проводили за загальноприйнятою методикою<sup>13</sup>: 150 см<sup>3</sup> молока центрифугували протягом 20–30 хв. при 3000 об/хв. Середній шар вилучали, з верхнього жирового шару та осаду робили мазки, які перед фарбуванням попередньо знежирювали ефіром протягом 20–30 хв. Потім осад обробляли 3–6 %-вим розчином сірчаної кислоти протягом 20–30 хв., 4 %-вим розчином гідроокису натрію протягом 10–15 хв., струшували і центрифугували 10–15 хв. при 3000 об/хв. Надосадову рідину вилучали, а осад використовували для посіву на живильне середовище.

При виявленні колоній мікроорганізмів проводили фарбування мазків за Цілем-Нільсеном і переглядали їх під мікроскопом MICROmed XS-3330.

Видову належність мікобактерій визначали шляхом зараження морських свинок підшкірно в ділянці паху (в дозі 1 см<sup>3</sup>) суспензією досліджуваного матеріалу, кожною пробую окремо. За тваринами спостерігали протягом 3-х місяців<sup>14</sup>.

Сенсibiliзувальні властивості досліджуваних штамів вивчали алергічним методом, через 20, 30, 60 та 90 діб після зараження морських свинок зависом мікобактерій. У вказані строки вводили ППД-туберкулін для ссавців у дозі 25 МО в 0,1 см<sup>3</sup> ізотонічного розчину внутрішньошкірно зі зовнішнього боку стегна<sup>15</sup>.

Облік результатів проводили через 24 та 48 годин після введення алергену. За позитивну вважали реакцію у разі наявності гіперемії на місці введення та набряку діаметром 5 мм і більше.

З метою диференціації штаму *M. bovis* від *M. tuberculosis* та *M. avium* паралельно проводили зараження кроликів у краєву вену вуха (1 мг/см<sup>3</sup> суспензії) та курей у підкрильцеву вену. За контроль було взято не заражені кролі та кури.

Курей досліджували ППД-туберкуліном для птахів, вводили в борідку внутрішньошкірно 0,1 см<sup>3</sup> препарату, облік реакції проводили через 36 годин, визначаючи наявність набряку чи збільшення розміру серезки.

За морськими свинками та кролями спостерігали протягом 3-х місяців, за птицею – протягом 4-х місяців.

Властивості чистих культур, виділених мікобактерій, вивчали у першій генерації після пересіву на живильне середовище за допомогою культурально-морфологічних та біохімічних тестів: час появи колоній після посіву завису культури мікобактерій; характер росту і морфологію колоній на щільному живильному середовищі; морфологію мікобактерій<sup>16</sup>.

Ідентифікацію досліджуваних мікобактерій проводили шляхом визначення росту культури за різних температур (22, 37 та 45 °С); каталазну активність,

13 Лабораторная диагностика туберкулёза: Рекомендации. Омск, 1988. 66 с.

14 Туберкулёз животных и меры борьбы с ним / Ю.Я. Кассич, А.Т. Борзяк, А.Ф. Кочмарский и др.; Под ред. Ю.Я. Кассича. К.: Урожай, 1990. 304 с.

15 Динамика некоторых иммунобиологических и бактериологических показателей при микобактериозе и туберкулёзе / А.А. Ткаченко, М.И. Орлов, Л.В. Кравцова, О.Э. Дорошенко // Основные научные исследования по проблеме туберкулёза и бруцеллёза с.-х. животных, профилактике и ликвидации болезней в регионе Сибири: Тезисы докл. науч.-практ. конф. г. Новосибирска (12–13 июля 1995 г.) / РАСХН Сиб.отд.-ние ИЭВС и ДВ. Новосибирск, 1995. С. 29–30; Настанова по діагностиці туберкульозу / В.М. Манченко, З.Р. Троценко, М.С. Павленко та ін. Київ, 1994. 39 с.

16 Лабораторная диагностика туберкулёза: Рекомендации. Омск, 1988. 66 с.

активність каталази при нагріванні; нітратредуктазну активність; ріст на середовищі зі саліцилатом натрію<sup>17</sup>.

Вивчали ліпідний склад штамів мікобактерій: еталонного Vallee, *M. bovis* BCG, епізоотичного швидкорослого *M. bovis*<sup>18</sup>, швидкорослих атипових, виділених з молока (АТ-1) та лімфатичних вузлів (АТ-2) великої рогатої худоби, реагуючої на ППД-туберкулін для ссавців. Культивування та накопичення штамів проводили на яєчному живильному середовищі з рН 6,5.

Відбір біомаси із поверхні щільного живильного середовища проводили шпателем, не торкаючись його поверхні. Зняту культуру промивали ізотонічним розчином, віджимали між чотирма листками стерильного фільтрувального паперу і вносили у попередньо зважені пеніцилінові флакони, що дозволяло визначити кількість біомаси для вивчення ліпідного складу. Відбір культур з рідкого живильного середовища проводили методом фільтрування з послідуємим віджиманням та зважуванням одержаної культури.

Виділення загальних ліпідів із досліджуваних зразків проводили за методикою Фолча в модифікації Блайя-Дайера для мікробіологічних проб<sup>19</sup>. Біомасу зразків (0,5 г) розводили дистильованою водою до 1 см<sup>3</sup>, доливали 3,5 см<sup>3</sup> суміші хлороформ:етанол (1:2) і залишали на 2 год, періодично струшуючи. Потім центрифугували 5 хв на швидкості 3500 об/хв, зливали надосадову рідину, а до осаду додавали 4,75 см<sup>3</sup> суміші хлороформ:метанол:дистильована вода (1:2:0,8). Суміш струшували і центрифугували (5 хв – 3500 об/хв). Надосадову рідину зливали до попередньої, сюди ж додавали по 2,5 см<sup>3</sup> хлороформу та дистильованої води, добре струшували і залишали для розділення. Нижній шар (хлороформний з ліпідами) збирали і висушували бензолом (30–35 °С). Кількість загальних ліпідів обчислювали у відсотках на наважку та на суху речовину (за загальноприйнятим методом).

Фракційний склад ліпідів вивчали методом тонкошарової хроматографії (ТШХ) на силікагелевих пластинах Silufol (Чехія), попередньо знежирених перегоненим ацетоном і активованих за температури 100 °С протягом 1 год, у системі розчинників – гексан : диетиловий ефір : метанол : льодяна оцтова кислота (9 : 2 : 0,2 : 0,3). Суміш заливали в скляну камеру на висоту 1,5 см, накривали склом і залишали для насичення паром розчинників на 1 год.

На пластини наносили мікрошприцем пробу на відстані 2,5 см від нижнього краю і боків пластини і дещо вище рівня розчинників. Опускали пластину в камеру і чекали доки розчинник не підійметься до рівня на 1 см від верхнього краю пластини, відмічали цей рівень. Пластину висушували під витяжкою і поміщали в іншу камеру з кристалічним йодом для проявлення.

Відсотковий склад кожного класу ліпідів розраховували від суми їхніх величин поглинання на денситометрі ДО-1М у видимій ділянці<sup>20</sup>.

17 Савченко П.Е. Лабораторная диагностика туберкулёза животных: Практич. пособие. Чернигов, 1998. 64 с.; Яценко Т.Н., Мечева И.С. Руководство по лабораторным исследованиям при туберкулёзе. М.: Медицина, 1973. 260 с.

18 Ткаченко О. Швидкоростучі *M. bovis* у проблемі туберкульозу // Ветеринарна медицина України. 2004. № 7. С. 14–17.

19 Кейтс М. Техника липидологии. Выделение, анализ и идентификация липидов. М.: Мир, 1975. 322 с.

20 Ахрем А.А., Кузнецова А.И. Тонкослойная хроматография. М.: Наука, 1964. 176 с.

Метиллові ефіри жирних кислот були проаналізовані методом газорідинної хроматографії (ГРХ) на газовому хроматографі Chrom-5 («Laboratorni Pristroje», Чехія), після попереднього метилування. За температури 200–300 °С метиллові ефіри жирних кислот розділяються на колонці з сорбентом Хроматон N-Super, 5 % SP 2100 у відповідності з величиною коефіцієнтів їхнього газорідинного розподілу. Розділені в газовій фазі метиллові ефіри проявляються по зміні току іонізації на полуменево-іонізаційному детекторі (ПІД), в результаті одержували набір окремих піків на хроматограмі, кожен з яких відповідав окремій конкретній жирній кислоті, а площа кожного піку відповідає їхнім концентраціям.

Метилування вільних жирних кислот: до зразків загальних ліпідів додавали по 3 см<sup>3</sup> 5 %-вого диметилсульфату в метанолі, підігрівали 15 хв, при 65 °С, потім охолоджували до кімнатної температури, додавали по 7 см<sup>3</sup> дистильованої води і 1 см<sup>3</sup> чотирьоххлористого вуглецю, суміш струшували і залишали для розподілення шарів. Нижній шар відбирали шприцом в гідролізні пробірки, випаровували насухо. У випарені проби додавали по 20–50 мкл гексану і 5–10 мкл вводили у випаровувач хроматографа.

Аналіз зразків метилових ефірів жирних кислот проводили за таких умов: колонка L = 1 м × 4 мм, на сорбенті Хроматон N-Super з 5 % SP 2100 (0,16–0,20 мм). Температуру колонки програмували від 180 до 270 °С зі швидкістю нагрівання 5 °С/хв; температура випаровувача становила 200 °С, детектора – 230 °С, газ-носії – азот (осч), полуменево-іонізаційний детектор (ПІД)<sup>21</sup>.

Якісний аналіз метилових ефірів жирних кислот проводили шляхом порівняння з часом утримання стандартів, а кількісний – розрахуванням площі піків та визначенням їх відсотка від загальної площі піків, яку приймали за 100 %.

Розрахунки та статистичну обробку результатів досліджень здійснювали за допомогою персонального комп'ютера в електронних таблицях Excel програмного пакету Office XP Professional.

Нашими дослідженнями встановлено<sup>22</sup>, що в організмі тварин кожного господарства персистують мікобактерії, які формують на штучному живильному середовищі в першій генерації колонії як на восьму, так і в більш віддалені строки – 22–27 добу. Це може свідчити про перебування в організмі патогенних та атипівих мікобактерій.

Крім того виявлено, що деякі (три із восьми) виділені штами *M. bovis*, характеризувалися своєрідною здатністю до розмноження збудника та швидким формуванням колоній на штучному живильному середовищі. У третій генерації згадані штами формували чітко виражені колонії на другу добу після посіву. Саме ці особливості сприяли на необхідність подальшого поглибленого вивчення біології збудника, а також його ліпідного складу.

У мікобактерій штамів, які досліджували: ізольованих епізоотичних швидко-рослих *M. bovis*, швидко-рослих атипівих, виділених з молока (АТ-1) та лімфатичних вузлів (АТ-2) великої рогатої худоби, реагуючої на ППД-туберкулін для ссавців

21 Кейтс М. Техника липидологии. Выделение, анализ и идентификация липидов. М.: Мир, 1975. 322 с.

22 Ткаченко О. Швидко-рослих атипівих, виділених з молока (АТ-1) та лімфатичних вузлів (АТ-2) великої рогатої худоби, реагуючої на ППД-туберкулін для ссавців. Ветеринарна медицина України. 2004. № 7. С. 14–17.

визначали морфологічні ознаки, культуральні, біохімічні та біологічні властивості. Для порівняння брали штами: еталонний Vallee та *M. bovis* BCG.

Швидкорослі штами *M. bovis* на яєчному середовищі для культивування мікобактерій з рН 7,1 формували колонії у вигляді R-форм (врослі в середовище, шорсткі, з нерівними краями, кольору слонової кістки, сухої консистенції) на 2 добу після посіву. На живильному середовищі з рН 6,5 – S-форми (випуклі, гладкі, блискучі, кольору слонової кістки, сухувато-маслянистої консистенції, відокремлені одна від одної колонії), також, на 2 добу. Мікроскопією мазків засвідчили, що мікобактерії мали розміри 1–3×0,3–0,5 мкм, що характерно для *M. bovis*.

Атипові мікобактерії, виділені з молока (АТ-1), на яєчному середовищі з рН 7,1 формували на 7 добу після посіву колонії у вигляді S-форм (випуклі, блискучі, маслянистої консистенції, кольору слонової кістки), а на яєчному середовищі з рН 6,5 – S-форми, але на 5 добу після посіву. Останні були різних розмірів, блискучі, жовтуваті за кольором. У мазках, пофарбованих за Цілем-Нільсенем, виявили червоні прямі палички довжиною 1–4 мкм, шириною 0,4–0,6 мкм і коковидні форми до 20 %.

Атипові мікобактерії, виділені з лімфатичних вузлів великої рогатої худоби (АТ-2), на яєчному середовищі з рН 7,1 інтенсивно росли на 2 добу після посіву у вигляді двох видів колоній: S-форм (маслянистої консистенції, сіруватого кольору) та R-форм (зморшкуваті, сухуваті, кольору слонової кістки), а на яєчному середовищі з рН 6,5 – на 2 добу після посіву, лише у вигляді S-форм, які були схожі на колонії з яєчного середовища з рН 7,1. За морфологією клітин були подібні атиповим мікобактеріям, виділених з молока (АТ-1). Коковидні форми в мазках складали до 20 %.

За біохімічними властивостями швидкорослі епізоотичні штами *M. bovis* характеризувалися наступним: мікобактерії не редукували нітрати, не володіли каталазною активністю, не росли за температури 22 та 45 °С. Між тим, формували колонії на середовищі зі саліцилатом натрію в концентрації 0,5 мг/см<sup>3</sup>, але за мікроскопічних досліджень були виявлені змінені червоні палички: на фоні нормальної морфології збудника спостерігалися зігнуті, деформовані, в два–три рази довші, ніж у мазках, які були виготовлені з колоній, зареєстрованих на середовищі без саліцилату натрію.

Атипові мікобактерії цих епізоотичних штамів мали добре виражену каталазну активність, давали ріст колоній на середовищі зі саліцилатом натрію і без нього, росли за всіх температурних режимів. Атипові мікобактерії, виділені з лімфатичних вузлів (АТ-2), на відміну від (АТ-1), не володіли властивістю редукувати нітрати.

Швидкорослі штами *M. bovis* стимулювали алергію протягом дослідження й викликали загибель морських свинок.

На розтині загиблих морських свинок виявлено ураження внутрішніх органів, характерні для туберкульозу: гіпертрофія печінки, селезінки, лімфатичних вузлів. Крім того, у селезінці та в легенях виявляли різну кількість напівпрозорих вузликів.

У морських свинок, заражених атиповими мікобактеріями, спостерігався прояв алергічної реакції, проте тварини були забиті наприкінці досліду. На розтині макроскопічних патологоанатомічних змін не виявлено.



Патогенність досліджуваних штамів мікобактерій визначали за результатами біологічної проби на морських свинках, кролях та курях.

Тварини, заражені швидкорослими штамми *M. bovis*, реагували на введений туберкулін на 20 та 30 добу і загинули на 34–40 добу дослідження. У морських свинок спостерігали схуднення та, в області введення матеріалу, утворення виразки, яка довго не загоювалася, збільшення та ущільнення лімфатичних вузлів регіональних до місця ін'єкції завису мікобактерій. Із патологічного матеріалу експериментально заражених морських свинок виявлено ріст швидкорослих штамів *M. bovis* на сьому добу інкубації. У другій та наступних генераціях на живильному середовищі швидкорослі штами *M. bovis* формували колонії на другу добу культивування.

У дослідних тварин, заражених штамми атипових мікобактерій, виявлено алергічні реакції, проте загибелі їх не відмічено. Після забивання морських свинок наприкінці досліду макроскопічних патологоанатомічних змін не виявлено.

Досліджувані кролики, заражені швидкорослими штамми *M. bovis*, загинули на 27–35 добу від початку досліду. При патолого-анатомічному розтині загиблих тварин було виявлено туберкульозні зміни, характерні для генералізованої форми перебігу: у легенях відмічалися вогнища ураження різної величини, некрози нирок, збільшення печінки та селезінки, але без видимих вогнищ.

При патологоанатомічному розтині курей, через 120 діб досліду, змін, властивих туберкульозу, не виявили.

Еталонний штам Vallee на живильному середовищі з рН 6,5 формував колонії на живильному середовищі на 21 добу та викликали загибель морських свинок на 43 добу, *M. bovis* BCG – на 7–10 добу у вигляді G-форм колоній, але морські свинки залишалися живими впродовж досліду (3 міс). На розтині змін не виявлено.

Отже, встановлено, що досліджувані швидкорослі штами *M. bovis* – патогенні та високовірулентні, хоча за часом формування колоній та здатністю до росту на середовищі зі саліцилатом натрію у концентрації 0,5 мг/см<sup>3</sup> подібні до атипових мікобактерій. Біологічні дослідження підтвердили їх належність до мікобактерій бичачого виду і високу вірулентність. Водночас виявили відмінності за морфологічними ознаками, культуральними, ферментативними властивостями та вірулентністю між патогенними та атиповими штамми мікобактерій. Оскільки всі три штами швидкорослих *M. bovis* були подібними, то для визначення ліпідного складу використали тільки один штам.

У результаті проведених досліджень біохімічного складу (ліпідів) виявили (табл. 1), що штам Vallee синтезує на яєчному живильному середовищі з рН 6,5 приблизно в 1,7 рази більше загальних ліпідів, ніж штам атипових мікобактерій (АТ-2), які виділені з лімфатичних вузлів (АТ-2) великої рогатої худоби, реагуючої на ППД-туберкулін для ссавців, та в 5 разів більше, ніж штам *M. bovis* BCG (8,82 проти 5,20 % та 1,74 % на наважку відповідно). Не вірогідно, але менше (в 1,3 рази), виявлено загальних ліпідів у штаму атипових мікобактерій, виділених з молока (АТ-1) по відношенню до мікобактерій штаму Vallee.

Таблиця 1.

## Вміст загальних ліпідів у досліджуваних штамів

Показник	Мікобактерії, штамп				
	<i>Vallee</i>	BCG	швидко- рослий <i>M. bovis</i>	AT-1	AT-2
Вміст загальних ліпідів, % на наважку	8,82±0,79	1,74±0,28**	8,05±0,20	6,80±0,68	5,20±0,51*

\*  $P \leq 0,05$ ; \*\*  $P \leq 0,01$ .

ТШХ-аналіз загальних ліпідів усіх зразків показав наявність основних шести фракцій, серед яких переважали фосфоліпиди (від 23,17±0,41 % у *Vallee* до 27,97±0,26 % у швидко-рослого *M. bovis*) (табл. 2).

Встановлено, що у музейного штаму *Vallee*, *M. bovis* BCG та двох штамів атипів мікобактерій кількість фосфоліпідів була практично на одному рівні.

На відміну від штаму *Vallee*, у швидко-рослого штаму *M. bovis* виявлено вірогідні відмінності по кількості усіх виділених фракцій: фосфоліпідів, діацилгліцеролів, стеринів ( $P \leq 0,01$ ), вільних жирних кислот ( $P \leq 0,05$ ), триацилгліцеролів ( $P \leq 0,001$ ), ефірів стеринів ( $P \leq 0,05$ ).

Таблиця 2.

## Склад ліпідів у зразках (ТШХ-аналіз), % від суми

Показник	Мікобактерії, штамп				
	<i>Vallee</i>	BCG	швидко- рослий <i>M. bovis</i>	AT-1	AT-2
Фосфоліпиди	23,17±0,94	24,80±0,51	27,97±0,26**	24,17±0,43	24,24±0,39
Діацилгліцероли	17,08±0,60	17,60±0,33	12,54±0,27**	17,58±0,29	19,26±0,31*
Стерини	17,68±0,65	16,80±0,41	12,23±0,20**	18,14±0,28	17,13±0,37
Вільні жирні кислоти	16,46±0,54	14,40±0,21*	14,47±0,23*	14,84±0,23*	12,59±0,26**
Триацилгліцероли	13,41±0,52	10,40±0,18**	18,32±0,16***	11,54±0,18*	13,33±0,28
Ефіри стеринів	12,20±0,45	16,00±0,25**	14,47±0,24*	13,73±0,22*	13,45±0,32
∑ ліпідів	100	100	100	100	100

\*  $P \leq 0,05$ ; \*\*  $P \leq 0,01$ ; \*\*\*  $P \leq 0,001$ .

Кількістю складових фракції діацилгліцеролів різнилися атипів мікобактерій, виділені з лімфатичних вузлів (AT-2,  $P \leq 0,05$ ), фракції вільних жирних кислот – мікобактерій штамів BCG ( $P \leq 0,05$ ), атипів, які виділені як з молока ( $P \leq 0,05$ ), так і з лімфатичних вузлів ( $P \leq 0,01$ ), фракції триацилгліцеролів – штами *M. bovis* BCG ( $P \leq 0,01$ ) та атипів мікобактерій, які виділені з молока (AT-1,  $P \leq 0,05$ ), фракції ефірів стеринів у мікобактерій штаму *M. bovis* BCG ( $P \leq 0,01$ ) та атипів мікобактерій, які виділені з молока (AT-1,  $P \leq 0,05$ ).

У жирнокислотному складі фракції вільних жирних кислот всіх досліджуваних зразків було встановлено перевагу суми насичених жирних кислот (табл. 3) за

рахунок великої кількості пальмітинової кислоти ( $C_{16:0}$ ), яка, є основним компонентом суміші цієї фракції у мікобактерій. Виявлено на одному рівні вміст цієї кислоти у мікобактерій штамів Vallee та у швидкорослого *M. bovis* ( $18,87 \pm 0,98$  та  $19,62 \pm 0,53$  % відповідно), а також у мікобактерій штамів *M. bovis* BCG, атипових, які виділені з молока (AT-1) та лімфатичних вузлів (AT-2) ( $21,12$  %,  $22,67$  % та  $23,16$  % відповідно).

Проте, вміст стеаринової кислоти ( $C_{18:0}$ ), також однієї з основних, становив від  $7,42$  % у швидкорослого *M. bovis*, до  $12,3$  % у атипових мікобактерій, які виділені з лімфатичних вузлів (AT-2). Слід зазначити, що лише у швидкорослого *M. bovis* та атипових мікобактерій, виділених з молока (AT-1) відмічено вірогідну різницю по кількості цієї кислоти ( $P \leq 0,01$  та  $P \leq 0,05$ ).

У складі насичених жирних кислот, по відношенню до еталонного штаму Vallee, відмічено домінування кількості миристинової кислоти у двох штамів атипових мікобактерій ( $P \leq 0,001$ ), маргаринової (у *M. bovis* BCG,  $P \leq 0,001$ ), арахінової (у мікобактерій швидкорослого штаму *M. bovis* ( $P \leq 0,001$ ,  $P \leq 0,01$ ), генейкозанової (швидкорослого штаму *M. bovis*,  $P \leq 0,05$ ), бегенової (атипових мікобактерій, виділених з молока,  $P \leq 0,001$ ), тетракозанової (у штамів швидкорослого *M. bovis*, AT-1 та AT-2,  $P \leq 0,05$ ), пентакозанової (у штаму *M. bovis* BCG,  $P \leq 0,001$ ), гексакозанової (у AT-2,  $P \leq 0,01$ ) кислот. Проте встановлено нижчий рівень кількості стеаринової (у швидкорослого штаму *M. bovis* та AT-1;  $P \leq 0,05$ ,  $P \leq 0,01$ ), нонадеканової (у штамів *M. bovis* BCG ( $P \leq 0,05$ ), AT-1 та AT-2, арахінової у штаму BCG ( $P \leq 0,01$ ), генейкозанової (у штамів *M. bovis* BCG, атипових, виділених з молока (AT-1),  $P \leq 0,001$ ), трикозанової (у атипових, виділених з молока (AT-1),  $P \leq 0,01$ ), тетракозанової (у *M. bovis* BCG,  $P \leq 0,05$ ), пентакозанової (у швидкорослого *M. bovis* та атипових мікобактерій, виділених як з молока, так і з лімфатичних вузлів,  $P \leq 0,01$ ;  $P \leq 0,001$ ). Відмічали лише сліди (менше  $0,01$  %) довголанцюгової гептакозанової кислоти у мікобактерій штамів Vallee та атипових мікобактерій, виділених з молока, та таких насичених коротколанцюгових жирних кислот як лауринова (у AT-2), тридеканова та пентадеканова (у AT-1 та AT-2), маргарінова (у AT-1), нонадеканова (у AT-1).

Максимальна кількість вільних жирних кислот з парним числом атомів вуглецю відмічена у атипових мікобактерій, виділених з молока ( $96$  %), дещо нижча – у атипових, виділених з лімфатичних вузлів ( $82,3$  %), майже на одному рівні їх кількість була у мікобактерій штамів Vallee та швидкорослого *M. bovis* ( $75$  % та  $74$  % відповідно) і найнижча – *M. bovis* BCG ( $64$  %).

Серед ненасичених жирних кислот основну частину пулу становила олеїнова кислота у всіх штамів мікобактерій ( $14,57$ – $27,18$  %). Максимальна її кількість виявлена у мікобактерій штаму Vallee, дещо нижча у швидкорослого штаму *M. bovis* та вірогідно нижча у атипових мікобактерій, виділених з молока (AT-1,  $P \leq 0,05$ ), лімфатичних вузлів (AT-2,  $P \leq 0,01$ ) та *M. bovis* BCG ( $P \leq 0,01$ ). Також у штамів *M. bovis* BCG, AT-1 та AT-2 переважали пальмітолеїнова та лінолева + ліноленова кислоти ( $P \leq 0,05$ ;  $P \leq 0,01$ ). Проте наявність арахідонової кислоти відмічено лише у штамів атипових мікобактерій (AT-1 та AT-2:  $7,67$  та  $1,94$  % відповідно).

Таблиця 3.

## Вміст вільних жирних кислот у зразках, % від суми

Вільні жирні кислоти	Код	Мікобактерії, штам					
		Vallee	BCG	швидкорослий M. bovis	АТ-1	АТ-2	
Лауринова	C <sub>12:0</sub>	0,41±0,15	0,04±0,03	0,04±0,02	0,32±0,01	сліди	
Тридеканова	C <sub>13:0</sub>	0,25±0,12	0,11±0,002	0,10±0,02	сліди	сліди	
Миристинова	C <sub>14:0</sub>	0,41±0,10	0,46±0,01	0,27±0,04	2,67±0,10***	1,76±0,03***	
Пентадеканова	C <sub>15:0</sub>	0,36±0,13	0,08±0,002	0,22±0,02	сліди	сліди	
Пальмітолеїнова	C <sub>16:1</sub>	0,99±0,32	2,30±0,01*	0,55±0,07	2,35±0,04**	1,85±0,06*	
Пальмітинова	C <sub>16:0</sub>	18,87±0,98	21,12±0,07	19,62±0,53	22,67±0,8*	23,16±0,86*	
Маргарінова	C <sub>17:0</sub>	1,27±0,20	5,97±0,18***	0,81±0,07	сліди	0,86±0,02	
Олеїнова	C <sub>18:1</sub>	27,18±1,43	14,57±0,40**	23,87±0,60	20,80±0,50*	19,56±0,67**	
Стеаринова	C <sub>18:0</sub>	11,75±0,59	11,48±0,23	7,42±0,11**	9,07±0,20*	12,30±0,36	
Лінолева + ліноленова	C <sub>18:2+</sub> C <sub>18:3</sub>	2,79±0,85	5,36±0,20*	2,97±0,16	5,88±0,18*	5,95±0,09*	
Нонадеканова	C <sub>19:0</sub>	2,31±0,50	0,55±0,02*	3,34±0,06	сліди	0,97±0,04	
Арахідонова	C <sub>20:4</sub>	-	-	-	7,67±0,23	1,94±0,04	
Арахінова	C <sub>20:0</sub>	2,68±0,37	0,61±0,01**	5,23±0,14**	сліди	2,29±0,08	
Генейкозанова	C <sub>21:0</sub>	5,13±0,43	0,61±0,01***	6,74±0,23*	0,64±0,01***	3,27±0,07*	
Бегенова	C <sub>22:0</sub>	5,21±0,49	4,29±0,08	5,78±0,18	19,21±0,66***	4,86±0,17	
Трикозанова	C <sub>23:0</sub>	3,31±0,57	0,23±0,03**	5,89±0,35*	0,50±0,02**	3,60±0,07	
Тетракозанова	C <sub>24:0</sub>	2,90±0,81	1,84±0,02	5,57±0,19*	5,34±0,20*	5,43±0,16*	
Пентакозанова	C <sub>25:0</sub>	12,72±1,05	27,78±1,16***	7,43±0,26**	2,88±0,10***	7,22±0,18**	
Гексакозанова	C <sub>26:0</sub>	1,46±0,46	1,99±0,06	2,53±0,30	сліди	3,15±0,11**	
Гептакозанова	C <sub>27:0</sub>	сліди	0,61±0,01	1,62±0,19	сліди	1,83±0,06	
∑ ненасичених		30,96±1,39	22,23±0,90**	27,39±0,44	36,70±1,37*	29,32±1,14	
∑ насичених 69,04±1,40		77,77±2,90	72,61±0,50	63,30±1,83	70,70±1,78		

\*P≤0,05; \*\*P≤0,01; \*\*\*P≤0,001.

Примітки:

1. C<sub>A:0</sub> – насичена жирна кислота (A – кількість атомів вуглецю);
2. C<sub>A:n</sub> – ненасичена жирна кислота (n – кількість подвійних зв'язків);
3. Сліди – наявність кислоти менше 0,01 %.

Відношення насичених до ненасичених жирних кислот виявилось найвищим у мікобактерій штаму *M. bovis* BCG (у 3,4 рази) і найнижчим – у атипівих мікобактерій, виділених з молока (AT-1) (у 1,7 рази).

Загальна сума коротколанцюгових кислот ( $C_{12}-C_{20}$ ) переважала над довголанцюговими ( $C_{21}-C_{27}$ ) в усіх досліджуваних зразках. За кількістю коротколанцюгових жирних кислот були подібними між собою штами Vallee, AT-1 та AT-2 (69,27 %; 71,43 %; 70,64 % проти 30,73 %; 28,57 %; 29,36 % довголанцюгових), *M. bovis* BCG та швидкорослий *M. bovis* (62,65 %; 64,44 % проти 37,35 %; 35,56 % довголанцюгових відповідно). Найнижче відношення коротколанцюгових до довголанцюгових кислот відмічено у *M. bovis* BCG та швидкорослого *M. bovis* (1,7 та 1,8 рази відповідно). Майже на одному рівні виявлено співвідношення цих кислот у мікобактерій штамів Vallee та атипівих мікобактерій (AT-1 та AT-2) (у 2,3; 2,5 та 2,4 рази відповідно).

Таким чином, штами мікобактерій, які ми досліджували різнилися між собою за вмістом загальних ліпідів, фракційним складом, а також вмістом окремих насичених та ненасичених жирних кислот, що зумовлено різним ступенем вірулентності.

Активне пізнання структури клітинної стінки *Mycobacterium* spp. відбулося в 1960–1970-ті роки. Ліпіди, як і біохімічний склад видів мікобактерій, широко вивчаються дослідниками з використанням різноманітних методів і методологічних підходів. На сьогоднішній день, розробки тонкошарової і газорідинної хроматографії, ядерного магнітного резонансу, мас-спектрального аналізу та визначення геному мікобактерій привели до глибокого розуміння структури їхньої клітинної стінки, ліпідів останньої, а також основ генетики та біосинтезу<sup>23</sup>. Minnikin D.E. (1982)<sup>24</sup>; Brennan P.J. and Nikaido, H. (1995)<sup>25</sup> стверджують, що мікобактерії у своєму складі містять, крім звичайних бактеріальних ліпідів, надзвичайно багато різноманітних ліпідів, які не схожі на попередні.

Найбільш поширеним методом дослідження ліпідів є хроматографічний. Як стверджують J.J. Perez, M. Fauville-Dufaux, J.L. Dossogne, E. de Hoffmann, F. Pouthier (1994)<sup>26</sup>: аналіз методом газорідинної хроматографії (ГРХ) дозволив повністю ідентифікувати 8 із 22 видів мікобактерій через 24 години. Також, автори застосували тонкошарову хроматографію (ТШХ) для повної ідентифікації трьох видів мікобактерій. Результати ідентифікації загальноприйнятими методами співпадали з результатами ГРХ та ТШХ у 161 із 169 штамів (93 %), які представляли 21 вид мікобактерій.

23 Brennan P. J. (2003). Structure, function, and biogenesis of the cell wall of *Mycobacterium tuberculosis*. *Tuberculosis* (Edinburgh, Scotland), 83(1-3), 91–97. [https://doi.org/10.1016/s1472-9792\(02\)00089-6](https://doi.org/10.1016/s1472-9792(02)00089-6); Couderc F. (1995). Gas chromatography/tandem mass spectrometry as an analytical tool for the identification of fatty acids. *Lipids*, 30(8), 691–699. <https://doi.org/10.1007/BF02537794>.

24 Minnikin, D.E. (1982). Lipids: complex lipids, their chemistry, biosynthesis and roles. In *The Biology of the Mycobacteria: Vol. 1.44. Physiology, Identification and Classification*. Rat-ledge, C., and Stanford, J. (eds). New York: Academic Press, 95–184.

25 Brennan, P. J., & Nikaido, H. (1995). The envelope of mycobacteria. *Annual review of biochemistry*, 64, 29–63. <https://doi.org/10.1146/annurev.bi.64.070195.000333>

26 Perez, J. J., Fauville-Dufaux, M., Dossogne, J. L., de Hoffmann, E., & Pouthier, F. (1994). Faster identification of mycobacteria using gas liquid and thin layer chromatography. *European journal of clinical microbiology & infectious diseases* : official publication of the European Society of Clinical Microbiology, 13(9), 717–725. <https://doi.org/10.1007/BF02276054>

Knisley, C.V., Damato, J.J., McClatchy, J.K., Brennan P.J. (1985)<sup>27</sup> стверджують, що із застосуванням ГРХ та ТШХ вдалося вірно ідентифікувати усі 49 культур *M. tuberculosis-M. bovis* та багато інших таксонів мікобактерій.

Результати досліджень загальних ліпідів штамів мікобактерій засвідчили: найвищий їх вміст у штамів Vallee та швидкорослого *M. bovis*, і найнижчий – у *M. bovis* BCG (8,82 %, 8,05 %, 1,74 % відповідно).

При розподілі загальних ліпідів на фракції, нами виявлено відмінності у штамів мікобактерій, які досліджували. За однакових умов культивування, найбільше виділено фракції фосфоліпідів, які за даними Коронелли Т.В. (1984)<sup>28</sup> є головними компонентами клітинної стінки мікобактерій і належать до полярних ліпідів.

Найнижчий рівень фосфоліпідів виявлено у мікобактерій штаму Vallee (23,17 %), дещо вищий у *M. bovis* BCG, AT-1 та AT-2 (24,8 %, 24,17 % та 24,24 % відповідно) та найвищий у швидкорослого *M. bovis* (27,97 %,  $P \leq 0,01$ ).

У швидкорослого штаму *M. bovis*, по відношенню до Vallee, виявлено відмінності у кількості складових всіх фракцій: перевагу фосфоліпідів ( $P \leq 0,01$ ), триацилгліцеролів ( $P \leq 0,001$ ) та ефірів стеринів ( $P \leq 0,05$ ); вірогідно нижчий вміст діацилгліцеролів та стеринів ( $P \leq 0,01$ ), а також фракції вільних жирних кислот ( $P \leq 0,05$ ).

Також, вірогідно більше відмічено фракції ефірів стеринів у *M. bovis* BCG, AT-1 ( $P \leq 0,05$  та  $P \leq 0,01$ ), проте менше – фракції вільних жирних кислот у штамів *M. bovis* BCG, AT-1 ( $P \leq 0,05$ ) та у AT-2 ( $P \leq 0,01$ ); триацилгліцеролів у *M. bovis* BCG, AT-1 ( $P \leq 0,01$  та  $P \leq 0,05$  відповідно).

Встановлена перевага фракцій фосфоліпідів та триацилгліцеролів у швидко-рослого *M. bovis*, серед усіх штамів мікобактерій, підтверджує їхню патогенність і відповідає даним Бондаренка Б.Н. (1976)<sup>29</sup>, Рубана Е.Р. (1977)<sup>30</sup>, які вказують на те, що фосфоліпіди є пусковою точкою в розвитку патологічних процесів у макроорганізмі, а И.Л. Диким й співавт. (2004)<sup>31</sup> доведено, що триацилгліцероли здатні спричиняти на шкірі здорових тварин утворення специфічних гранульом, які складаються з моноцитів та епітеліоїдних клітин, за повторного введення – появу казеозних туберкул і здатні послаблювати резистентність організму щодо туберкульозу, при цьому фтіонова кислота активно гальмує міграцію лейкоцитів. Brennan, P.J. (1988)<sup>32</sup>; Daniel et al. (2004)<sup>33</sup> стверджують, що триацилгліцероли служать енергетичним резервом для довгострокового виживання мікобактерій туберкульозу під час персистуючої фази інфекції а також засобом детоксикації вільних жирних кислот.

27 Knisley, C.V., Damato, J.J., McClatchy, J.K., & Brennan, P.J. (1985). Rapid and sensitive identification of *Mycobacterium tuberculosis*. *Journal of clinical microbiology*, 22 (5), 761–767. <https://doi.org/10.1128/JCM.22.5.761-767.1985>

28 Коронелли Т.В. Липиды микобактерий и родственных микроорганизмов. М.: Изд-во МГУ, 1984. 160 с.

29 Бондаренко Б.Н. Количественное определение липидов // Вопросы мед. химии. 1973. Т. 41. № 1. С.17–20.

30 Рубан Е.Р. Микробные липиды и липазы. М.: Наука, 1977. 218 с.

31 Микробиология / И.Л. Дикий, И.Ю. Холупяк, Н.Е. Шевелёва, М.Ю. Стегний. К.: ИД «Профессионал», 2004. 624 с.

32 Brennan, P.J. (1988). *Mycobacterium* and other actinomycetes. In: Ratledge C., Wilkinson S.G.(eds). *Microbial lipids*, Vol 1, Academic Press, London, pp 203–298 .

33 Daniel, J., Deb, C., Dubey, V. S., Sirakova, T. D., Abomoelak, B., Morbidoni, H. R., & Kolattukudy, P. E. (2004). Induction of a novel class of diacylglycerol acyltransferases and triacylglycerol accumulation in *Mycobacterium tuberculosis* as it goes into a dormancy-like state in culture. *Journal of bacteriology*, 186 (15), 5017–5030. <https://doi.org/10.1128/JB.186.15.5017-5030.2004>

Шляхом газорідинної хроматографії виділили насичені та ненасичені жирні кислоти з 12–27 атомами вуглецю, що співпадає з повідомленнями інших дослідників (Зелинский Н.Д. та Бондарь Л.С., 1951<sup>34</sup>; Hung J. G. and Walker R. W., 1970<sup>35</sup>; Лебедева Ж.Д., Волкова И.Т. и Рубан Е.Л., 1976<sup>36</sup>; Larsson L. and Mårdh P.A., 1976<sup>37</sup>; Minnikin D.E., 1982<sup>38</sup>; Brennan P.J. and Nikaido H., 1995<sup>39</sup>), які стверджують, що у складі жирних кислот мікобактерій виділяються кислоти з числом атомів вуглецю від 8 до 26 (переважно 15–19).

Нами встановлено, що у складі вільних жирних кислот усіх штамів мікобактерій, які досліджували, виділяються такі основні як пальмітинова, пальмітолеїнова, олеїнова, стеаринова, сума яких складає біля 70 % від загальної кількості жирних кислот. Ці результати відповідають даним Т.П. Ефимова зі співавт. (1977)<sup>40</sup>, Teng, L.J. et al. (1997)<sup>41</sup>, Nandedkar A.K.N. (1982)<sup>42</sup>, які стверджують, що основними клітинними жирними кислотами у всіх видів мікобактерій являються миристинова, пальмітинова, пальмітолеїнова і туберкулостеаринова кислоти.

Також, Е. Р. Рубан (1977)<sup>74</sup> повідомляє, що пальмітинова кислота переважає у *M. phlei*, у *M. avium*, *M. tuberculosis*, *Mycobacterium* sp. 607 у всі періоди росту, у *M. smegmatis* – на початку росту. Але у *M. album* вона присутня в невеликій кількості, а переважають ейкозанова (C<sub>14:2</sub>) і декозанова (C<sub>16:2</sub>) кислоти.

Нами встановлено, що мікобактерії штамів швидкорослого *M. bovis* та *Vallee* мали подібні профілі жирних кислот: пентадеканової (C<sub>15:0</sub>), пальмітолеїнової (C<sub>16:1</sub>), пальмітинової (C<sub>16:0</sub>), лінолевої + ліноленової (C<sub>18:2</sub>+C<sub>18:3</sub>), нонадеканової (C<sub>19:0</sub>), генейкозанової (C<sub>21:0</sub>) кислот. Проте мали відмінності по кількості лауринової (C<sub>12:0</sub>), стеаринової (C<sub>18:0</sub>), арахінової (C<sub>20:0</sub>), трикозанової (C<sub>23:0</sub>), тетракозанової (C<sub>24:0</sub>), пентакозанової (C<sub>25:0</sub>), гексакозанової (C<sub>26:0</sub>) та гептакозанової (C<sub>27:0</sub>) кислот.

Проте, у штамів патогенних та непатогенних мікобактерій, виявлено відмінності у вмісті певних кислот, що подібно до результатів, одержаних Ozbek, A. and Aktas, O. (2003)<sup>43</sup>.

34 Зелинский Н.Д., Бондарь Л.С. Высшие жирные кислоты и их отношение к туберкулёзным бациллам. М.: Изд-во Моск. общества испытательной природы, 1951. 84 с.

35 Hung, J. G., & Walker, R. W. (1970). Unsaturated fatty acids of *Mycobacteria*. *Lipids*, 5(8), 720–722. <https://doi.org/10.1007/BF02531442>

36 Лебедева Ж.Д., Волкова И.Т., Рубан Е.Л. Липиды и липазы микобактерий и близких к ним микроорганизмов. Изв. АН СССР. Сер. биол. 1976. Вып. 2. С. 221–237.

37 Larsson, L., & Mårdh, P. A. (1976). Gas chromatographic characterization of mycobacteria: analysis of fatty acids and trifluoroacetylated whole-cell methanolysates. *Journal of clinical microbiology*, 3(2), 81–85.

38 Minnikin, D.E. (1982). Lipids: complex lipids, their chemistry, biosynthesis and roles. In *The Biology of the Mycobacteria: Vol. 1.44. Physiology, Identification and Classification*. Rat-ledge, C., and Stanford, J. (eds). New York: Academic Press, pp. 95–184.

39 Brennan, P.J., & Nikaido, H. (1995). The envelope of mycobacteria. *Annual review of biochemistry*, 64, 29–63. <https://doi.org/10.1146/annurev.bi.64.070195.000333>

40 Ефимова Т.П., Цыганов В.А. Жирные кислоты низших форм лучистых грибов и родственных организмов. Изв. АН СССР. Сер. биол. 1977. Вып. 6. С. 879–885.

41 Teng, L. J., Liaw, S. J., Hsueh, P. R., Fan, J. H., Luh, K. T., & Ha, S. W. (1997). Constitutive fatty acid and enzyme profiles of *Mycobacterium* species. *Journal of the Formosan Medical Association*, 96(5), 336–345.

42 Nandedkar A.K. (1982). Fatty acid composition of mycobacterial lipids as an index of pathogenicity. *Journal of the National Medical Association*, 74(12), 1191–1193.

43 Ozbek, A., & Aktas, O. (2003). Identification of three strains of *Mycobacterium* species isolated from clinical samples using fatty acid methyl ester profiling. *The Journal of international medical research*, 31(2), 133–140. <https://doi.org/10.1177/147323000303100210>

Результати наших досліджень засвідчили, що патогенні мікобактерії штамів швидкорослого *M. bovis* та Vallee можна диференціювати від атипових та *M. bovis* BCG за профілями таких кислот як нонадеканова ( $C_{19:0}$ ) та генейкозанова ( $C_{21:0}$ ). Про ідентифікацію 17 видів (60 %) мікобактерій до виду за допомогою визначення таких жирних кислот як  $C_{19:0}$  та  $C_{21:0}$  повідомляють Zhang, Y., Zhuang, Y., Liu, Z., Ruan, J. (1991)<sup>44</sup>.

У двох штамів атипових мікобактерій та *M. bovis* BCG мононенасичена пальмітолеїнова кислота ( $C_{16:1}$ ) виділялася у кількості майже від 2 % та вище. Подібні дані одержали Luquin, M., Lopez, F. and Ausina, V. (1989)<sup>45</sup>, які у 26 випробовуваних штамів *M. xenopi* виділяли її від 2 до 5 %. Крім того, нами встановлено, що вміст олеїнової кислоти ( $C_{18:1}$ ) у атипових та *M. bovis* BCG становив до 21 %. У мікобактерій штамів швидкорослого *M. bovis* та Vallee, вміст цієї кислоти – 24 % та 27 % відповідно.

У обох штамів атипових мікобактерій виявлено сліди (менше 0,01 %) тридеканової ( $C_{13:0}$ ), пентадеканової ( $C_{15:0}$ ) кислот у атипових мікобактерій, виділених з молока, спостерігали сліди маргаринової ( $C_{17:0}$ ), нонадеканової ( $C_{19:0}$ ) та двох довголанцюгових гексакозанової ( $C_{26:0}$ ), та гептакозанової ( $C_{27:0}$ ) кислот, у атипових мікобактерій, які виділено з лімфатичних вузлів – сліди коротколанцюгової лауринової ( $C_{12:0}$ ) кислоти. Проте, лише у цих двох штамів атипових мікобактерій, газоріднинною хроматографією відмічено наявність поліненасиченої арахідонової ( $C_{20:4}$ ) кислоти (АТ-1 – 7,67 %, АТ-2 – 1,94 %).

Також, у цих двох штамів та у *M. bovis* BCG, які не є патогенними, вміст незамінних ненасичених жирних кислот (лінолевої + ліноленової,  $C_{18:2} + C_{18:3}$ ) був на одному рівні – 5,88 %, 5,95 % та 5,36 % відповідно.

Виділені обидві культури атипових мікобактерій містили миристинової кислоти ( $C_{14:0}$ ) у кількості від 1,5 % (2,67 % та 1,76 %), а вміст бегенової кислоти ( $C_{22:0}$ ) у атипових, виділених з молока, становив вище 19 %.

Тому, за даними наших досліджень ліпідного складу, ми не можемо стверджувати про достатню ефективність діагностики мікобактерій, різної біологічної активності хроматографічним методом.

У той же час, склад жирних кислот мікобактерій може слугувати диференціальною ознакою роду *Mycobacterium*, хоча на нього в значній мірі можуть впливати зовнішні чинники, на що вказують й інші автори<sup>46</sup>. Вважається, що саме ліпіди визначають

44 Zhang, Y., Zhuang, Y., Liu, Z., & Ruan, J. (1991). Identification of twenty-eight species of mycobacteria with their cellular fatty acids by capillary gas chromatography (in Chinese). *Wei Sheng Wu Xue Bao*, 31(3) 187–197.

45 Luquin, M., Lopez, F., & Ausina, V. (1989). Capillary gas chromatographic analysis of mycolic acid cleavage products, cellular fatty acids, and alcohols of *Mycobacterium xenopi*. *Journal of clinical microbiology*, 27(6), 1403–1406. <https://doi.org/10.1128/JCM.27.6.1403-1406.1989>

46 Модель Л.М. Биология и биохимия туберкулёзных микобактерий. М.: Изд. АМН СССР. 1952. 247 с.; Коронелли Т.В. Образование липидов микобактерий при использовании н-гексадекана и глюкозы // *Микробиология*. 1968. Т. XXXVII. Вып. 6. С. 984; Taneja, R., Malik, U., & Khuller, G. K. (1979). Effect of growth temperature on the lipid composition of *Mycobacterium smegmatis* ATCC 607. *Journal of general microbiology*, 113 (2), 413–416. <https://doi.org/10.1099/00221287-113-2-413>; Tisdall, P. A., Roberts, G. D., & Anhalt, J. P. (1979). Identification of clinical isolates of mycobacteria with gas-liquid chromatography alone. *Journal of clinical microbiology*, 10(4), 506–514. <https://doi.org/10.1128/JCM.10.4.506-514.1979>; Nandedkar A.K. (1983). Comparative study of the lipid composition of particular pathogenic and nonpathogenic species of *Mycobacterium*. *Journal of the National Medical Association*, 75(1), 69–74; Жирнокислотні профілі бактерій, патогенних для людини та тварин / З.П. Васюренко, А.Ф. Фролов, В.В. Смирнов, Н.М. Рубан. К.: Наукова думка, 1992. 264 с.; Гизатулина Н.М. Липидные и углеводные компоненты микобактерий и методы их определения // *Проблемы туберкулёза*. 1996. № 4. С. 59–62; Ткаченко О.А., Бусол В.О., Зеленська М.В., Ковалова Л.О. (2006). Біохімічний склад швидкорозростаючого штаму *M. bovis* в залежності від тривалості пасажування. *Ветеринар. Мед. України*, 2: 20–22.



стійкість мікобактерій до факторів довкілля, тривалість виживання на об'єктах та в продуктах й сировині тваринного походження. Допускається, що по даних умісту ліпідів, їх фракцій, у тому числі вільних жирних кислот, можна ідентифікувати види мікобактерій та покращити на підставі цього ефективність діагностики туберкульозу тварин і людини.

З цього приводу стверджується, що традиційно латентна інфекція, яка виникає в окремих макроорганізмах, залишаючись в неактивній стаціонарній фазі в гранульомі як стабільна латентна популяція мікобактерій, що спроможні виживати в стресових умовах створених хазяїном (Cardona, P.J., 2007)<sup>47</sup>. Гранульоми туберкульозу, які відіграють немаловажне значення в цьому явищі, є компактні організовані скопичення інфікованих і неінфікованих макрофагів, Т-клітин, нейтрофілів й інших клітин. Стверджується (Qualls, J.E. & Murray, P.J., 2016)<sup>48</sup>, що в середині гранульом відбуваються особливі метаболічні адаптації, які змінюють поведінку імунних клітин. Це сприяє стійкості мікобактерій синхронно з захистом від імунопатології. В цих умовах унеможливується повне знищення мікобактерій в макрофагах (Orme, I.M., Robinson, R.T., & Cooper, A.M.)<sup>49</sup>. Virschow, R. (1860)<sup>50</sup> пояснює це накопиченням в інфікованих макрофагах крапельок ліпідів. За цього фагосоми, які вміщують мікобактерії, мігрують в напрямку ліпідних тілець клітин-хазяїна, і цей процес завершується поглинанням палички ліпідними краплями і, відповідно, накопиченням ліпідів, в середині мікробної клітини. Ліпіди - відома живильна речовина для вірулентних мікобактерій. Проте, відмічають автори, в середині таких клітин (макрофагів) мікобактерії не розмножуються і залишаються живими, засвоюють ліпіди та потенційно забезпечують ймовірність в часі вихід в незаражені (здорові) тканини провокуючи розвиток інфекційного процесу туберкульозу.

Саме тому ліпіди, окрім впливу на ступінь вірулентності мікобактерій, відіграють важливу роль в збереженні збудника туберкульозу в природі та зумовлюють постійну загрозу виникнення хвороби тварин та людини.

DOI: 10.51587/9781-7364-13302-2021-002-298-312

47 Cardona P.J. (2007). New insights on the nature of latent tuberculosis infection and its treatment. *Inflammation & allergy drug targets*, 6(1), 27–39. <https://doi.org/10.2174/187152807780077282>

48 Qualls, J.E., & Murray, P.J. (2016). Immunometabolism within the tuberculosis granuloma: amino acids, hypoxia, and cellular respiration. *Seminars in immunopathology*, 38(2), 139–152. <https://doi.org/10.1007/s00281-015-0534-0>

49 Orme, I.M., Robinson, R.T., & Cooper, A.M. (2015). The balance between protective and pathogenic immune responses in the TB-infected lung. *Nature immunology*, 16 (1), 57–63. <https://doi.org/10.1038/ni.3048>

50 Virschow R. (1860) *Cellular pathology as based on physiological and pathological histology*. London: John Churchill (reprinted by The classics of Medicine Library, 1978, Birmingham, A.I.).