

International Science Group

ISG-KONF.COM

III

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
«GLOBAL CHALLENGES OF SCIENCE AND WAYS TO
OVERCOME THEM»**

Sofia, Bulgaria

January 20-23, 2026

ISBN 979-8-90214-606-3

DOI 10.46299/ISG.2026.1.3

GLOBAL CHALLENGES OF SCIENCE AND WAYS TO OVERCOME THEM

Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference

Sofia, Bulgaria
January 20-23, 2026

UDC 01.1

The 3rd International scientific and practical conference “Global challenges of science and ways to overcome them” (January 20-23, 2026) Sofia, Bulgaria. International Science Group. 2026. 157 p.

ISBN – 979-8-90214-606-3

DOI – 10.46299/ISG.2026.1.3

EDITORIAL BOARD

<u>Pluzhnik Elena</u>	Professor of the Department of Criminal Law and Criminology Odessa State University of Internal Affairs Candidate of Law, Associate Professor
<u>Liudmyla Polyvana</u>	Department of accounting, Audit and Taxation, State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine
<u>Mushenyk Iryna</u>	Candidate of Economic Sciences, Associate Professor of Mathematical Disciplines, Informatics and Modeling. Podolsk State Agrarian Technical University
<u>Prudka Liudmyla</u>	Odessa State University of Internal Affairs, Associate Professor of Criminology and Psychology Department
<u>Marchenko Dmytro</u>	PhD, Associate Professor, Lecturer, Deputy Dean on Academic Affairs Faculty of Engineering and Energy
<u>Harchenko Roman</u>	Candidate of Technical Sciences, specialty 05.22.20 - operation and repair of vehicles.
<u>Belei Svitlana</u>	Ph.D., Associate Professor, Department of Economics and Security of Enterprise
<u>Lidiya Parashchuk</u>	PhD in specialty 05.17.11 "Technology of refractory non-metallic materials"
<u>Levon Mariia</u>	Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Scientific direction - morphology of the human digestive system
<u>Hubal Halyna</u> <u>Mykolaivna</u>	Ph.D. in Physical and Mathematical Sciences, Associate Professor

TABLE OF CONTENTS

AGRICULTURAL ENGINEERING		
1.	Корчак М.М. ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОБРОБІТКУ ҐРУНТУ ТА ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОНЯШНИКУ	7
BIOLOGY AND BIOCHEMISTRY		
2.	Khalilov R., Fatullabayli S., Salmanova V. INTERACTION OF DIFFERENT TYPES OF NANOMATERIALS WITH BIOLOGICAL SYSTEMS	11
3.	Булавіна О.А., Булавіна С.П. ДІЄТОЛОГІЧНА СВІДОМІСТЬ: ТРАНСФОРМАЦІЯ ХАРЧОВИХ ЗВИЧОК ТА ІНСТРУМЕНТИ ПЕРЕЗАВАНТАЖЕННЯ ХАРЧОВОЇ ПОВЕДІНКИ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ	15
CHEMISTRY		
4.	Berdzenishvili I., Siradze M., Dzeladze Z. SIMPLE ADJUSTMENT FOR BETTER COFFEE BREWING	21
COMPUTER SCIENCE		
5.	Jiahui Huang TRANSPARENT AND SAFE CREDIT DECISION SUPPORT FOR CAUSAL DIGITAL	23
6.	Jiahui Huang DIGITAL FOR TRANSPARENT AND SAFE FRAUD AND AML INTERVENTIONS	31
EARTH SCIENCES		
7.	Baranov P., Slyvna O., Korotaiev V. PROBLEMS OF IDENTIFYING GRANITE TRADEMARKS IN FORENSIC EXAMINATIONS	38
ECONOMICS		
8.	Zamlynskiy S. ПРИНЦИПИ ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД	41

9.	Соболева Г.Г. ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ШЛЯХІВ ФІНАНСОВОГО ОЗДОРОВЛЕННЯ ПІДПРИЄМСТВ ХІМІЧНОЇ ГАЛУЗІ	45
10.	Черчата А.О., Саньков П.М., Ткач Н.О., Макаренко Є.Є., Чернозіпунніков Д.Л. ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНОГО РУХУ (ПІДХІД V/D/E/S)	47
11.	Чуницька І.І., Середа Є.Г. ЗЕЛЕНЕ ФІНАНСУВАННЯ ТА РОЛЬ FINTECH У СТАЛОМУ РОЗВИТКУ	57
EDUCATION		
12.	Dondoladze K. PERSONAL EXPERIENCE: HOW TO IMPROVE THE QUALITY OF LEARNING IN MEDICAL STUDENTS	59
13.	Hanzhukha K., Pet'ko L. "ROMAN HOLIDAY" (USA, 1953) AND A MASSIVE PROMOTIONAL SUCCESS OF THE ITALIAN MOTOR SCOOTER VESPA	61
14.	Radetska S. HISTORICAL DEVELOPMENT AND WORD-FORMATION PROCESSES IN ENGLISH MEDICAL TERMINOLOGY	76
15.	Hajiyeva R.R. EDUCATIONAL AND MORAL VALUES IN THE LITERARY WORKS OF MIR JALAL PASHAEV	80
16.	Казачінер О.С., Бойчук Ю.Д. ІГРОВІ ФОРМИ, МЕТОДИ ТА ПРИЙОМИ КОРЕКЦІЇ СПЕЦИФІЧНОЇ ЗВУКОВИМОВИ У ДІТЕЙ ІЗ СИНДРОМОМ ДАУНА	86
17.	Шмаровоз А.М. ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЗАСОБАМИ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ В КОНТЕКСТІ НУШ	90

INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES		
18.	Глухов С.І., Сакович Л.М., Семеха С.М., Бабій О.С. ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ДІАГНОСТИЧНОГО ТА МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ	100
LAW		
19.	Бугайчук К.Л. КОНЦЕПТУАЛЬНІ НАПРЯМИ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ ОРГАНІВ ПРАВОПОРЯДКУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ	104
20.	Ступицький М.А. ДОКАЗУВАННЯ У КРИМІНАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ	107
MANAGEMENT		
21.	Otargaliyev N.T. CURRENT STATE OF THE HEALTHCARE FINANCING SYSTEM IN KAZAKHSTAN AND EXISTING PROBLEMS IN THIS SYSTEM	111
MEDICINE		
22.	Kokorkin O., Pakholchuk O. EXPERIENCE IN THE TREATMENT OF CONGENITAL HYDRONEPHROTIC TRANSFORMATION OF THE KIDNEYS IN CHILDREN	117
23.	Serheta I. PROCESSES OF FORMATION OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL FUNCTIONS OF THE PUPILS AND STUDENTS IN THE REALITIES OF MODERN TIMES	120
24.	Yurtsenyuk O., Rotar E. EATING DISORDERS IN MEDICAL STUDENTS	122
25.	Іванова Л.А., Грущак А.Р. ОПТИМІЗАЦІЯ ПАТОГЕНЕТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ ГОСТРОГО ГАСТРОЕНТЕРИТУ У ДІТЕЙ РАННЬОГО ВІКУ	125

26.	Козарійчук Н. ПЕРСПЕКТИВИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОФТАЛЬМОЛОГІЇ: ОГЛЯД	128
PHILOLOGY		
27.	Колесник Д.М., Підласий Д.А. ПОЛІТИЧНИЙ ДИСКУРС ЯК ОБ'ЄКТ ЛІНГВІСТИЧНОГО АНАЛІЗУ: ТРУДНОЩІ КЛАСИФІКАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ	131
PSYCHOLOGY		
28.	Драбинюк С.Ю., Кашук А.О. ВПЛИВ ЦИФРОВОЇ САМОПРЕЗЕНТАЦІЇ В ІГРАХ НА ПСИХОЕМОЦІЙНИЙ СТАН ПІДЛІТКІВ	135
PUBLIC MANAGEMENT AND ADMINISTRATION		
29.	Євтушенко Д.Є., Запара А.Є. ІНФОРМАЦІЙНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ГРОМАД ЯК ЧИННИК ІНСТИТУЦІОНАЛІЗАЦІЇ АДАПТИВНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВІДКРИТОСТІ В ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ	138
SOFTWARE ENGINEERING		
30.	Корр А., Kudii D., Halatova O., Kolodiazhna O. RESEARCH ON ML-BASED SOFTWARE FOR BPMN DATABASE PROCESSING TO PREDICT CFC USING TNN AND TNSF	144
TRANSPORT		
31.	Zubko A. APPLICATION OF RMS-BASED ANALYSIS OF RETURN TRACTION CURRENT IN EMC CERTIFICATION TESTING OF ELECTRIC ROLLING STOCK	152

ТЕХНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ТА ВНЕСЕННЯ ДОБРІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СОНЯШНИКУ

Корчак Микола Миколайович

к.т.н., доцент

Заклад вищої освіти “Подільський державний університет”

Соняшник є основною олійною культурою України та однією з небагатьох конкурентоспроможних культур зони Лісостепу. За високого рівня агротехніки врожайність сучасних гібридів сягає 3,5–4,0 т/га при олійності 50 % і більше [1, 2].

Попередники. Кращими попередниками є зернові озимі, серед ярих – кукурудза. Небажаними попередниками є ріпак, горох, томати, кормові боби, люцерна, льон, картопля, соя, тобто ті, що виснажують ґрунт або мають спільні із соняшником хвороби. Неприпустимо сіяти соняшник на тому самому полі повторно, тому що він виснажує ґрунт, засмічує поле падалицею, накопичує патогени. Його можна повертати на попереднє місце мінімум через 6, а краще - через 8-10 років, і цього правила слід суворо дотримуватися [3].

Сучасні гібриди соняшнику (Еней, Кий, Красень, Харківський Запорізький 28, Альянс та ін.) здатні забезпечити врожайність 30–35 ц/га, а перспективні (Псьол, Ясон) - понад 40 ц/га.

Слід відмітити, що при вирощуванні соняшнику на великих площах, слід висівати гібриди різної спілості; 1) *скоростиглі* (тривалість вегетаційного періоду не більше 100 днів) - Байда, Візит, Еней, Кий, Прометей, Ранок, Сівер, Харківський 49, Чумак та інші; 2) *ранньостиглі* (100–105 днів) – Ной, Знахідка, Віталія, Ковчег, Світоч та інші; 3) *середньоранні* (110–120 днів) – Гена, Згода, Зустріч, Медальйон та інші; 4) *середньостиглі* (понад 120 днів) – Дністр, Оксана, Хортиця тощо. Це дасть змогу збирати врожай в оптимальні строки і раціонально використовувати збиральну техніку.

При вирощуванні найбільш поширені системи основного обробітку ґрунту – звичайний зяб, поліпшений зяб, протиерозійний (ґрунтозахисний) обробіток. Спосіб обробітку визначають з урахуванням особливостей попередника, рівня забур'яненості поля та видового складу бур'янів, типу ґрунтів, рельєфу, погодних умов тощо.

Звичайний зяб застосовують після слабозабур'яненого попередника. Після збирання стерньового попередника поле обробляють дисковими лушпильниками на глибину 6–8 см, а після внесення добрив здійснюють оранку на глибину 20–22 см.

При великій засміченості багаторічними бур'янами застосовують поліпшений обробіток. Поле лушать дисковими лушпильниками, а після відростання бур'янів обробляють плоскорізами чи протиерозійними культиваторами на глибину 10–12 см. Розетки бур'янів, що з'явилися після

плоскорізного обробітку, знищують гербіцидами (раундап – 2,0–4,0 л/га; харне – 1,5–3,0 л/га), а через 7–10 днів здійснюють оранку на глибину 25–27 см.

Противерозійний обробіток передбачає пошарове розпушування ґрунту плоскорізами на глибину 8–10 і 10–12 см; при цьому стерня залишається на поверхні поля. Поле, засмічене багаторічними бур'янами, обробляють гербіцидами, після цього розпушують ґрунт на глибину 25–27 см плоскорізами-глибокорозпушувачами (КР-2; ГРН-2,9) або чизельними плугами.

Весняний обробіток ґрунту проводять для збереження вологи, знищення бур'янів, розпушування посівного шару ґрунту. Зазвичай здійснюють “закриття” вологи важкими бородами та передпосівну культивуацію на глибину 6–8 см. Доцільність проміжної культивуації визначають з урахуванням конкретних умов. За умов високоякісного зяблевого обробітку та за наявності в ґрунті не менше 4 % гумусу можливий мінімальний допосівний обробіток – лише передпосівна культивуація без попереднього закриття вологи. При цьому знищується у два-три рази більше бур'янів, ніж при інтенсивному весняному обробітку: закриття вологи, культивуація на 8–10 см, передпосівна культивуація на 6–8 см. За умов передпосівного внесення гербіциду поле вирівнюють (боронують, шлейфують), перед сівбою обприскують гербіцидом, який загортають у ґрунт культиваторами для суцільного обробітку, здійснюючи таким чином і передпосівний обробіток [3].

Внесення добрив. Для утворення 1 ц насіння і відповідної кількості вегетаційної маси соняшник виносить із ґрунту 4–7 кг азоту, 2–3 кг фосфору та 8–19 кг калію (N4-7P2-3K8-19), тобто соняшник – рослина-калієфіл (той, що полюбає калій). Раніше вважалося, що азот може зашкодити соняшнику (надмірний розвиток вегетативної маси, підвищення ураженості хворобами, зниження олійності тощо). Однак у наш час при величезному дефіциті азоту в ґрунтах соняшник позитивно реагує на азотні добрива.

В залежності від ґрунтово-кліматичних умов рекомендуються такі норми поживних речовин (кг/га): для Лісостепу: 1) чорноземи звичайні – N45-60P60K60-90; 2) чорноземи опідзолені, лісні темно-сірі – N60P45K60; для Степу: 1) чорноземи звичайні – N30-40P40-60; 2) чорноземи карбонатні і темно-каштанові – N60P45K60. При цьому особливу увагу звертають на співвідношення азоту і фосфору: N:P = 1:1 або 1,0 : 1,5. Фосфор поліпшує засвоєння азоту і зменшує його витрати [3].

Добрива зазвичай вносять під час основного обробітку ґрунту (80-85% від загальної норми), перед сівбою, одночасно із сівбою та під час розпушування міжрядь для підживлення рослин у період вегетації.

Висновки. Отже, для правильного проведення технологічних операцій обробітку ґрунту та внесення добрив при вирощуванні соняшнику потрібно чітко дотримуватися агротехнічних вимог та враховувати його особливості як культури [4-12].

Список літератури

1. Системи сучасних інтенсивних технологій у рослинництві: Підручник / С.М. Каленська, Л.М. Єрмакова, В.Д. Паламарчук, І.С. Поліщук, М.І. Поліщук. Вінниця: ФОП Рогальська І.О., 2015. 448 с.
2. Павліський В.М., Нагірний Ю.П., Мельник І.І. Проектування технологічних систем рослинництва. Тернопіль: Збруч, 2003. 262 с.
3. Технологічні карти вирощування сільськогосподарських культур: монографія /Л.М. Тіщенко, С.І. Корнієнко, В.А. Дубровін та ін.: за ред. Л.М. Тіщенка. Харк. нац. техн. ун-т с.-г. ім. Петра Василенка. Харків: ХНТУСГ, 2015. 273 с.
4. Victor Sheichenko, Ihor Marynchenko, Ihor Dudnikov, and Mykola Korchak. (2019). Development of technology for the hemp stalks preparation / Independent Journal of Management and Production // State agrarian and engineering university in Podilia. V. 10, № 7, pp. 687 – 701. (ISSN: 2236-269X).
<http://www.ijmp.jor.br/index.php/ijmp/article/view/913>
5. M. Korchak, S. Yermakov, V. Maisus, S. Oleksiyko, V. Pukas and I. Zavadskaya. Problems of field contamination when growing energy corn as monoculture. E3S Web of Conferences. Krynica, Poland. 6th International Conference – Renewable Energy Sources. Volume 154 (2020). (ISSN: 2267-1242).
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202015401009>
6. Mykola Korchak, Serhii Yermakov, Taras Hutsol, Lesya Burko, and Weronika Tulej. Features of weediness of the field by root residues of corn // Environment. Technology. Resources. Proceedings of the 13th International Scientific and Practical Conference. Rezekne, Latvia (2021), Volume 1, pp. 122 – 126.
<https://doi.org/10.17770/etr2021vol1.6541>
7. Korchak, M., Bliznjuk, O., Nekrasov, S., Gavrish, T., Petrova, O., Shevchuk, N., Strikha, L., Kostyrkin, O., Semenov, E., and Saveliev, D. (2022). Development of rational technology for sodium glyceroxide obtaining. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Volume 5, № 6 (119), pp. 15 – 21.
<https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.265087>
8. Korchak, M., Bragin, O., Petrova, O., Shevchuk, N., Strikha, L., Stankevych, S., Svishchova, Ya., Khimenko, N., Filenko, O., and Petukhova, O. (2022). Development of transesterification model for safe technology of chemical modification of oxidized fats. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Volume 6, № 6 (120), pp. 8 – 13. <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2022.266931>
9. Yermakov S., Korchak M., Duhanets V., Pukas V., and Vusatyi M. (2024). Rationale for the combined cultivator design for cultivating soil littered with plant remains of rough-stemmed crops. Environment. Technology. Resources. 15th International Scientific and Practical Conference. June 27-28, 2024, "Vasil Levski" National Military University, Veliko Tarnovo, Bulgaria.
<https://doi.org/10.17770/etr2024vol1.7959>
10. Mykola Korchak, Anatolii Shostia, Svitlana Usenko, Liudmyla Floka, Nadiia Hniti, Liubov Morozova, Vita Glavatchuk, Larysa Marushko, Serhii Nekrasov, and Roman Mylostyvyi. (2024). Determination of rational parameters of chemical

transesterification technology of sunflower oil. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies: Technology organic and inorganic substances, Volume 5, № 6(131), pp. 26 – 33. ISSN 1729-3774.

<https://doi.org/10.15587/1729-4061.2024.313095>

11. C. Lu, S. Shevchenko, V. Geichuk, M. Korchak, and A. Topalov. (2024). Research on Improving Seals to Suppress Vibration of Rotary Machines”, C. R. Acad. Bulg. Sci., Vol. 77, no. 6, pp. 881–891, Jun. 2024.

<https://doi.org/10.7546/CRABS.2024.06.11>

12. W. Hui, S. Shevchenko, M. Korchak, A. Lesko, A. Monakhov, Yu. Halynkin, and O. Gerasin. (2025). A Study of Mechanical Seal Rings Thermal and Force Deformations in Energy Rotor Machines. C. R. Acad. Bulg. Sci., vol. 78, no. 1, pp. 109–118, Jan. 2025. <https://doi.org/10.7546/CRABS.2025.01.13>

INTERACTION OF DIFFERENT TYPES OF NANOMATERIALS WITH BIOLOGICAL SYSTEMS

Khalilov R.

PhD, prof. Baku State University, Baku, Azerbaijan

Fatullabayli Seljan

Salmanova Vusala

Researcher

Baku State University, Baku, Azerbaijan

Abstract

In recent years, the interaction of nanomaterials with biological systems has become one of the primary areas of research. These materials, which affect living organisms directly or indirectly, can trigger various biological responses based on their size, surface properties, and chemical structure. The distinct interaction mechanisms of nanomaterials with different origins and structures necessitate a separate study of each material type in this field.

Keywords: nanomaterial, living organism, carbon nanotubes, fullerenes, silver nanoparticles, polymeric nanomaterials, nanospheres, nanocapsules

1. Ecotoxicological properties of carbon-based nanomaterials (fullerenes, graphene, nanotubes)

Among carbon-based nanomaterials, multi-walled or single-walled carbon nanotubes, fullerenes, and graphene rank first among the most frequently used materials. Due to their hydrophobic nature, these materials are easily absorbed by cells, a characteristic that significantly enhances their potential to interact with organic matter [3]. In scientific literature, carbon nanomaterials are identified as agents that induce cytotoxicity, and this effect varies primarily in direct proportion to their size [4].

C₆₀ fullerenes have been one of the nanomaterials of significant interest in studies regarding ecotoxicological effects. During the production, storage, transportation, and consumption of these nanomaterials, air and water environments are subject to contamination. Particularly, C₆₀ found in sunscreens and various other cosmetic products comes into direct contact with the skin during application. Research has demonstrated the long-term stability of fullerenes in the environment. Scientific literature contains substantial data on C₆₀ causing inflammatory responses and accumulation in lung tissues when injected into mice. In aquatic environments, these nanoparticles exhibit high mobility and toxicity, subsequently entering the food chain [5]. Research conducted by Eva Oberdorster and colleagues revealed that at a concentration of 0.5 mg/L, C₆₀ fullerenes enhance lipid peroxidation and reduce glutathione levels in the brains of fish [6].

Carbon nanotubes (CNTs), due to their lightweight nature, can easily enter the organism through the respiratory tract and settle in the lungs, potentially causing

pulmonary fibrosis, granulomas, and other diseases. Studies conducted on animals have revealed the carcinogenic properties of multi-walled carbon nanotubes (MWCNTs) when administered into the peritoneal cavity. As for single-walled carbon nanotubes (SWCNTs), they were found to be captured by macrophages. However, this process was size-dependent, and as the size decreased, the uptake of the nanomaterial became more difficult.

Extensive information is also available regarding the toxicity of carbon-based nanomaterials in plant organisms. These nanomaterials accumulate in the fruits, roots, and leaves of plants, leading to alterations in gene expression, DNA damage, lipid peroxidation, and other stress responses. For instance, the accumulation of graphene within cells has been shown to cause necrotic damage and the induction of oxidative stress [3].

2. Behavior and toxicity of metal and metal oxide nanoparticles (Ag, ZnO, TiO₂, etc.) in biological systems

The toxicity of metal-based nanoparticles is determined by their solubility, type, specificity of interaction with the biological environment, and other physicochemical properties. The toxicity exhibited by these nanoparticles at the cellular level varies particularly depending on the surface charge of the membrane. In organisms possessing a peptidoglycan layer in their cell walls, nanotoxic effects are observed to be weaker. The toxic effects of specific nanomaterial representatives on living systems are highlighted below [1,6].

Silver (Ag) nanoparticles are widely used in nanotechnology and medicine. These nanoparticles exhibit potent antibacterial activity against pathogens [2]. However, ecologists warn that the release of silver nanoparticles into the environment may negatively impact the activity of beneficial microorganisms in natural ecosystems. Research indicates that silver nanoparticles are toxic not only to microorganisms but also to mammalian cells. For instance, experiments on mice have shown that nanoparticles entering the body through inhalation or subcutaneous injection accumulate in the lungs, spleen, kidneys, liver, and brain. Furthermore, the surface modification of silver nanoparticles with various coatings significantly influences their toxicity levels. Specifically, it has been determined that among nanoparticles of the same size, those coated with peptides exhibit higher toxicity compared to those coated with citrate [4].

Copper oxide (CuO) nanoparticles are widely utilized in semiconductor materials, antimicrobial reagents, and various other fields. Experimental studies have proven that these nanoparticles can exert toxic effects on vital organs such as the liver and kidneys. CuO nanoparticles can cause severe structural damage to the tissues of the liver, spleen, and kidneys [11]. When administered orally, the nanoparticles are exposed to gastric juice, leading to the formation of highly reactive copper ions; these ions subsequently accumulate in the kidneys, causing toxicity. In an *in vivo* study, the genotoxic and cytotoxic effects of 50 nm copper oxide nanoparticles were identified, where the disruption of cell membrane integrity and the occurrence of oxidative stress were observed [7].

Zinc oxide (ZnO) nanoparticles have significant potential for wide application in paints, UV detectors, cosmetics, and various other fields. The expansion of these application areas substantially increases the likelihood of human exposure to zinc oxide nanoparticles [4]. Studies conducted on various mammalian cell lines have demonstrated that ZnO nanoparticles primarily cause the generation of oxidative stress, cytotoxic effects, and damage to the cell membrane [8]. In a study regarding the toxicity of ZnO, a human fibroblast cell line was used as a model, where it was observed that 20 nm ZnO nanoparticles significantly reduced cell viability [12]. Furthermore, the genotoxic effects of ZnO have been proven in both in vitro and in vivo models. Research conducted on the HEp-2 cell line showed that these nanoparticles caused DNA damage [9].

3. Toxicity of polymer-based nanomaterials

The toxic effect of polymer-based nanoparticles on living organisms is virtually non-existent. According to Maurye and colleagues, these nanoparticles are considered completely safe [10]. However, some scientific sources note that these nanoparticles may possess weak toxic properties. For example, there are reports of dendrimers exhibiting cytotoxicity. Specifically, cationic dendrimers have shown higher cytotoxic and hemolytic effects compared to anionic dendrimers. This effect is explained by their ability to damage the cell membrane, leading to lysis [6].

References:

1. Nasibova, A., Kazimli, L., & Heybatova, N. (2022). Effect of metal nanoparticles on Pelvic grape snails (*Helix pomatia* L.). EDITORIAL BOARD, 63.
2. Khalilov, Baran, A., Firat Baran, M., Keskin, C., Hatipoğlu, A., Yavuz, A. (2022). Investigation of antimicrobial and cytotoxic properties and specification of silver nanoparticles (AgNPs) derived from *Cicer arietinum* L. green leaf extract. *Frontiers in Bioengineering and Biotechnology*, 10, 855136.
3. Aslani, Farzad, Bagheri, Samira, Muhd Julkapli, et al. Effects of Engineered Nanomaterials on Plants Growth: An Overview, *The Scientific World Journal*, 2014, 641759, 28 pages, 2014.
4. Bahadar, H., Maqbool, F., Niaz, et al. (2016). Toxicity of Nanoparticles and an Overview of Current Experimental Models. *Iranian biomedical journal*, 20(1), 1–11.
5. Peng, Z., Liu, X., Zhang, W., Zeng, et al. (2019). Advances in the application, toxicity and degradation of carbon nanomaterials in environment: A review. *Environment International*, 134, 105298.
6. Rana, Sachindri, Kalaichelvan, P. T., Ecotoxicity of Nanoparticles, *International Scholarly Research Notices*, 2013, 574648, 11 pages, 2013
7. Ahamed, M., Siddiqui, M. A., Akhtar, et al. (2010). Genotoxic potential of copper oxide nanoparticles in human lung epithelial cells. *Biochemical and biophysical research communications*, 396(2), 578–583.
8. Huang, C. C., Aronstam, R. S., Chen, D. R., & Huang, Y. W. (2010). Oxidative stress, calcium homeostasis, and altered gene expression in human lung epithelial cells exposed to ZnO nanoparticles. *Toxicology in vitro : an international journal published in association with BIBRA*, 24(1), 45–55

9. Osman, I. F., Baumgartner, A., Cemeli, E., et al. (2010). Genotoxicity and cytotoxicity of zinc oxide and titanium dioxide in HEp-2 cells. *Nanomedicine* (London, England), 5(8), 1193–1203.
10. Maurya, A., Singh, A. K., Mishra, G., et al. (2019). Strategic use of nanotechnology in drug targeting and its consequences on human health: A focused review. *Interventional Medicine and Applied Science* *Interventional Medicine and Applied Science*, 11(1), 38-54.
11. Lei, R., Wu, C., Yang, B., Ma, H., Shi, C., et al. (2008). Integrated metabolomic analysis of the nano-sized copper particle-induced hepatotoxicity and nephrotoxicity in rats: a rapid in vivo screening method for nanotoxicity. *Toxicology and applied pharmacology*, 232(2), 292–301.
12. Meyer, K., Rajanahalli, P., et al. (2011). ZnO nanoparticles induce apoptosis in human dermal fibroblasts via p53 and p38 pathways. *Toxicology in vitro* : an international journal published in association with BIBRA, 25(8), 1721–1726.

ДІЄТОЛОГІЧНА СВІДОМІСТЬ: ТРАНСФОРМАЦІЯ ХАРЧОВИХ ЗВИЧОК ТА ІНСТРУМЕНТИ ПЕРЕЗАВАНТАЖЕННЯ ХАРЧОВОЇ ПОВЕДІНКИ УЧНІВ СТАРШОЇ ШКОЛИ

Булавіна Олена Анатоліївна,

кандидат економічних наук, доцент кафедри педагогіки та психології
Київський національний економічний університет імені Вадима Гетьмана

Булавіна Софія Павлівна,

учениця 11-А класу
гімназія «Міленіум» № 318, м. Київ

Проблема харчування у сучасному науковому дискурсі давно вийшла за межі суто фізіологічних потреб організму. Сьогодні дослідники відходять від спрощеного трактування харчової поведінки лише як «процесу вживання їжі», трансформуючи його у складний біопсихосоціальний феномен. І актуальними стають не тільки дослідження компонентів харчової поведінки, а й підґрунтя та механізмів, що визначають вибір певних продуктів, специфіку їх споживання та спрямованість особистості на збереження власного здоров'я.

Сучасна наука стикається з парадоксом: попри безпрецедентний доступ до інформації про здоровий спосіб життя, показники здоров'я молоді стрімко погіршуються. За даними ВООЗ та національної статистики, в Україні зростає частка підлітків із надлишковою масою тіла, а гастроентерологічні патології діагностуються у 21% дітей шкільного віку [1].

Основним викликом для формування здорової нації стає, на наш погляд, розрив між теоретичними знаннями («знаю, що корисне») та реальною поведінкою («обираю фастфуд»). Цей дисонанс підсилюється інформаційним шумом. Підлітки, які є найбільш активними споживачами контенту в соціальних мережах, потрапляють під вплив агресивного маркетингу «швидкої їжі» (fast food) з одного боку, та небезпечних дієтичних трендів (від повного голодування до монодієт) — з іншого, що сприяє формуванню викривлених харчових звичок. У цьому контексті виникає гостра потреба не просто у «лекціях про вітаміни», а у формуванні нового механізму сприймання та оцінки власних харчових звичок та обґрунтування харчового вибору — **дієтологічної свідомості**.

У західній доказовій науці харчова поведінка розглядається дослідниками як сукупність звичок, форм реагування та дій людини, пов'язаних із пошуком, вибором, приготуванням та споживанням їжі. Людина у харчовій поведінці орієнтується не стільки на біологічну потребу (голод), скільки на психологічні та соціальні установки, спираючись на харчові звички та стереотипи. Тим самим харчова поведінка перетворюється з біологічного процесу у форму соціальної адаптації та емоційної регуляції.

Порівнюючи різні підходи, можна зробити висновок: якщо В. Вуд та Б. Верпланкен, Б. Гарднер [2] акцентують увагу на результаті (стереотип, звичка харчування), то Дж. Вордл [3], Л. Дюбе, Т. ван Стрієн [4] — на причині (чому людина почала їсти), а поєднують зазначені підходи Е. Грімм та Н. Стайнле [5] у біопсихосоціальної моделі з доповненнями Т. ван Стрієн щодо впливу мислення та свідомості людини на харчовий вибір, тим самим створюючи підґрунтя для більш детального дослідження поняття «дієтологічна свідомість».

Наші дії починаються з наших думок. Обмірковуючи отриману з різних джерел інформацію, ми будуємо так звані «внутрішні структури знань», які дозволяють нам аргументувати власний вибір, зробити висновки та прийняти певне рішення на основі відпрацьованих нашим мисленням оцінок, коли ми отримані знання збагачуємо емоціями й співвідносимо із власним досвідом, та сформованих переконань – стійкої, упорядкованої системи поглядів, яка виступає як світогляд та спирається на особистий досвід діяльності.

Отже, дієтологічна свідомість включає сукупність знань, ідей, поглядів людини щодо здорового харчування, що безпосередньо відображають дійсність і виражають її ставлення до власного благополуччя в конкретний момент часу. Дієтологічна свідомість не обмежується відображенням харчових звичок і стереотипів, знань, теорій щодо здорового харчування. Вона містить у собі ставлення до нього, оцінки потреб організму та прийнятих рішень стосовно раціону й режиму харчування, і є важливим компонентом харчової поведінки різних груп населення.

Ми пропонуємо визначати **дієтологічну свідомість** як інтегративну якість особистості, що поєднує систему знань з основ фізіології та нутриціології, здатність до критичного осмислення маркетингових впливів та сформовані навички психологічної саморегуляції, які дозволяють здійснювати самостійний вибір продуктів на користь здоров'я незалежно від соціального тиску чи емоційного стану. Як зазначає Олег Швець, президент Асоціації дієтологів України, «сучасна культура харчування — це перехід від хаотичного споживання до усвідомленого вибору, що базується на доказовій медицині [6]».

Важливо підкреслити міжпредметний аспект проблематики. Формування дієтологічної свідомості відбувається на перетині біології та нутриціології: розуміння ролі макро- та мікронутрієнтів; психології: розуміння зв'язку «їжа — настрій» та навички саморегуляції; економіки та маркетингу: вміння розрізняти реальні потреби та нав'язані маркетингові патерни; культурології: вплив сімейних традицій та національної культури споживання.

Отже, дієтологічна свідомість — це не просто сума знань про те, що «овочі й фрукти — це корисно», а внутрішній фільтр, який орієнтує людину робити вибір на користь здоров'я автоматично, без примусу; тобто це складний механізм, який дозволяє особистості здійснювати автономний, обґрунтований вибір в умовах агресивного інформаційного середовища.

Для виявлення динаміки змін харчових звичок було проведено емпіричне дослідження за авторськими опитувальниками серед 262 респондентів,

розподілених на три вікові групи: «Діти» (7–12 років), «Підлітки» (13–17 років) та «Дорослі» (18+ років).

Порівняльний аналіз вікових груп виявив критичний період (13–17 років), коли відбувається злам здорових патернів, закладених у дитинстві. Крім того, ми ідентифікували три ключові тренди:

Тренд №1: «U-подібна крива сніданків». Діти (під контролем батьків) снідають регулярно (82%). У підлітковому віці показник катастрофічно падає (пропуск сніданку через «брак часу» або небажання). У дорослому віці звичка частково відновлюється через усвідомлення проблем зі здоров'ям. Це вказує на те, що підлітковий вік є зоною найвищого ризику.

Тренд №2: «Еволюція авторитетів». Джерело впливу на вибір їжі змінюється за вектором: Батьки («Мама сказала» для групи Діти: 85% дітей орієнтуються на вибір батьків; сім'я є абсолютним авторитетом) → Соціум («Блогер показав» для групи Підлітки: авторитет батьків різко падає (до 15%), на перше місце виходять соціальні мережі (TikTok, Instagram) та однолітки (Peer pressure). Саме тут формуються звички вживання енергетиків, снеків та "модних" напоїв (бабл-ті)) → Експерти («Лікар порадив/Організм вимагає» для групи Дорослі: повернення до свідомого вибору відбувається часто вимушено — через появу перших проблем зі здоров'ям або бажання зберегти молодість). Отже, найбільш вразливою є група підлітків, для яких авторитет батьків падає, а критичне сприйняття інтернет-контенту ще не сформоване.

Тренд №3: «Пастка стресу». Встановлено, що механізм емоційної регуляції через їжу формується саме у старшокласників. Лише 10% дітей зазначили, що їдять солодке, коли їм сумно. При тому 55% підлітків вказали, що схильні споживати солодощі під час стресу (іспити, конфлікти). Без корекції цей патерн закріплюється: у дорослій групі показник залишається високим (50%). Це підтверджує, що механізм емоційного переїдання закріплюється саме в пубертатному періоді. Якщо не надати підлітку інших інструментів боротьби зі стресом, ця звичка залишиться на все життя.

Проведене дослідження виявило, що старшокласники мають достатній рівень теоретичних знань про білки, жири та вуглеводи (часто вищий, ніж у дітей), але не застосовують їх. Головними бар'єрами є:

- *Когнітивна складність:* нерозуміння складу продуктів на етикетках (дрібний шрифт, Е-коди).
- *Соціальний тиск:* споживання фастфуду як елемент соціалізації з друзями.
- *Інформаційний хаос:* неможливість відрізнити наукові факти від міфів блогерів.

Як відповідь на виявлені виклики, було розроблено комплекс освітніх інструментів, що базуються на теорії «м'якого підштовхування» Р. Талера (Nudge theory). Їх мета — спростити правильний вибір та зробити його більш привабливим.

Враховуючи, що 60% опитаних підлітків не звертають уваги на склад продукту через складність термінології, нами розроблено візуальний інструмент спрощеної навігації:

Інструмент №1. Кишеньковий гід-дешифратор «Харчовий Світлофор».

Призначення: Формування навички швидкої оцінки якості продукту в магазині.

Обґрунтування: Анкети показали, що учні не читають дрібний шрифт на упаковці. Інструмент використовує принцип візуального маркування, прийнятий у Великій Британії (див. рис.1), але адаптований у форматі зручної шпаргалки (картки або стікера на телефон):

● **Червона зона (ЗУПИНИСЬ):** Продукт містить трансжири (гідрогенізовані олії), цукор на 1-му або 2-му місці в складі, понад 5 харчових добавок (Е).

● **Жовта зона (ОБЕРЕЖНО):** Продукт з довгим терміном зберігання, містить прихований цукор (сиropи, патока тощо) або надлишок солі.

● **Зелена зона (МОЖНА БРАТИ):** Короткий і зрозумілий склад, цільні зерна, відсутність цукру.

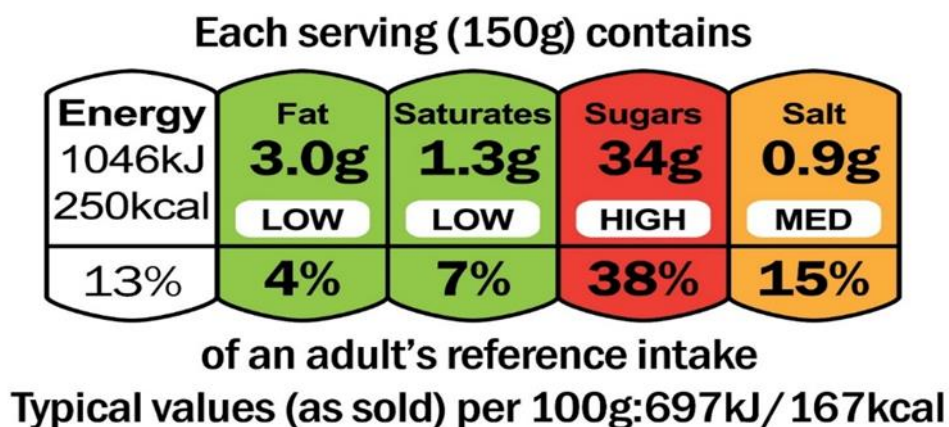


Рис. 1. Гід-дешифратор «Харчовий світлофор»
Джерело: [7]

Оскільки наше дослідження виявило пряму кореляцію між навчальним навантаженням та тяжінням до фастфуду, ми пропонуємо інструмент рефлексії, що допомагає учню відрізнити фізіологічний голод від емоційного:

Інструмент №2. Трекер-щоденник саморегуляції «Mood & Food» (Настрій та Їжа).

Призначення: Корекція емоційного харчування та розвиток навичок саморегуляції.

Обґрунтування: Дослідження виявило, що під час самотійних, контрольних робіт, екзаменів учні схильні «заїдати» тривогу. Трекер допомагає розірвати нейронний зв'язок «Стрес – Солодке». Він фокусується не на калоріях, а на причині голоду.

Опис інструменту: Це шаблон (для друку або ведення в смартфоні), який пропонує алгоритм дій *перед* прийомом їжі:

1. **Ідентифікація:** Що я відчуваю? (Нудьга, злість, втома, справжній голод).
2. **Оцінка голоду:** Шкала від 1 до 10. (Якщо нижче 5 — це не фізіологічний голод).
3. **Альтернативна дія:** Список із 5 дій, які підіймають настрій без їжі (прогулянка, музика, сон, вода).

Приклад реалізації: Перед їжею учень відповідає на питання: «Яка моя емоція зараз?» (нудьга, тривога, втома). Якщо фізичний голод < 5 балів, пропонується «меню альтернативних дій» (прогулянка, вода, музика), що дають дофамін без калорій.

Аналіз анкет показав, що основним джерелом знань для підлітків є неакредитовані інтернет-ресурси. Інструмент "Інфо-детокс" спрямований на формування критичного мислення щодо контенту про здоровий спосіб життя:

Інструмент №3. Чек-лист медіа-грамотності «Інфо-детокс: Як не з'їсти фейк?».

Призначення: Розвиток критичного мислення щодо контенту про здоровий спосіб життя у соціальних мережах.

Обґрунтування: Оскільки основним джерелом інформації для підлітків є TikTok та Instagram, необхідний фільтр для відсіювання шкідливих порад.

Опис інструменту: Перелік "червоних прапорців", які вказують на ненадійність поради блогера:

- ⚠ Обіцянка "миттєвого результату" (схуднути за 3 дні).
- ⚠ Демонізація окремих продуктів (наприклад, "глутен — це отрута" без медичних показань).
- ⚠ Агресивний продаж БАДів або марафонів у тому ж відео.
- ⚠ Відсутність посилань на дослідження або медичної освіти у автора.

Критерії перевірки (приклад):

Емоційність: Чи обіцяє блогер "шокуючий результат" за 3 дні? (Це маркер фейку).

Продаж: Чи рекламує він конкретну добавку/порошок у цьому ж відео?

Кваліфікація: Чи є у автора освіта, чи це "особистий досвід"?

Демонізація: Чи називає він звичайну їжу (глутен, молоко, фрукти) «отрутою»?

Отже, питання «здорового харчування» виходить за межі суто медичного, а стає міжпредметним. На нашу думку, існує нагальна потреба у формуванні освітньої екосистеми, орієнтованої на формування дієтологічної свідомості та здорової харчової поведінки учнів старшої школи через формування навичок критичного мислення та емоційної саморегуляції за допомогою системи «м'яких підштовхувань», тренінгових вправ, чек-листів та квестів, інших освітніх інструментів.

Шкільна освіта повинна змістити акцент з теорії (хімічна будова жирів) на практику (як вибрати перекус у супермаркеті). Впровадження запропонованих

інструментів дозволяє підвищити рівень дієтологічної свідомості без психологічного тиску, а також впливати на всі її компоненти: знаннєвий (гід-дешифратор), емоційно-вольовий (трекер) та ціннісний (чек-лист). Такий підхід апелює до зрозумілих молоді цифрових форматів, спрощує процес прийняття рішень та трансформує учня з пасивного споживача їжі й інформації на свідомого суб'єкта, здатного нести відповідальність за своє здоров'я.

Список літератури

1. Всесвітня організація охорони здоров'я. Рекомендації щодо споживання цукрів дорослими та дітьми [Електронний ресурс]. URL: <https://www.who.int/dietphysicalactivity/sugars/uk/>
2. Gardner B. Making health habitual: the psychology of 'habit-formation' and general practice. URL: Gardner, B. et al. (2012). British Journal of General Practice
3. Wardle J. et al. Eating style and energy intake in children. URL: Wardle, J. et al. (1992). Appetite
4. Van Strien T., Frijters J. E., Bergers G. P., Defares P. B. The Dutch Eating Behavior Questionnaire (DEBQ) for assessment of restrained, emotional, and external eating behavior. International Journal of Eating Disorders. 5(2). 1986. P. 295-315.
5. Grimm Erica R., Nanette I. Steinle Nanette I. Genetics of eating behavior: established and emerging concepts. *Nutrition Reviews*. Vol. 69. Issue 1. 2011. P. 52–60. URL: 10.1111/j.1753-4887.2010.00361.x
6. Швець О. В. Сучасні принципи здорового харчування: методичні рекомендації для лікарів загальної практики. Київ: МОЗ України. URL: Олег Швець: Рятувати націю від шкідливої їжі, можливо, доведеться силою закону | Ваше Здоров'я (дата звернення 16.11.2025)
7. Traffic Light Labelling. Food Standards Agency. URL: Check the label (Food Standards Agency)

SIMPLE ADJUSTMENT FOR BETTER COFFEE BREWING

Berdzenishvili Irine,
Ph.D., Academician
Georgian Engineering Academy

Siradze Manana,
Ph.D., Professor
Georgian Technical University

Dzneladze Zurab,
Student of the MSc Programme
Georgian Technical University

Static electricity is a well-known physical phenomenon that affects so many parts of our lives. Everyone faces static charge, for example, when your hairs stand on end after a long brushing session. Taking the jacket or a wool hat off you immediately experience multiple small discharges. This everyday phenomenon also *causes coffee grounds to fly everywhere* due to an imbalance of positive and negative charges [1-4].

When there is a charge imbalance (Fig.1), static electricity is created [3].

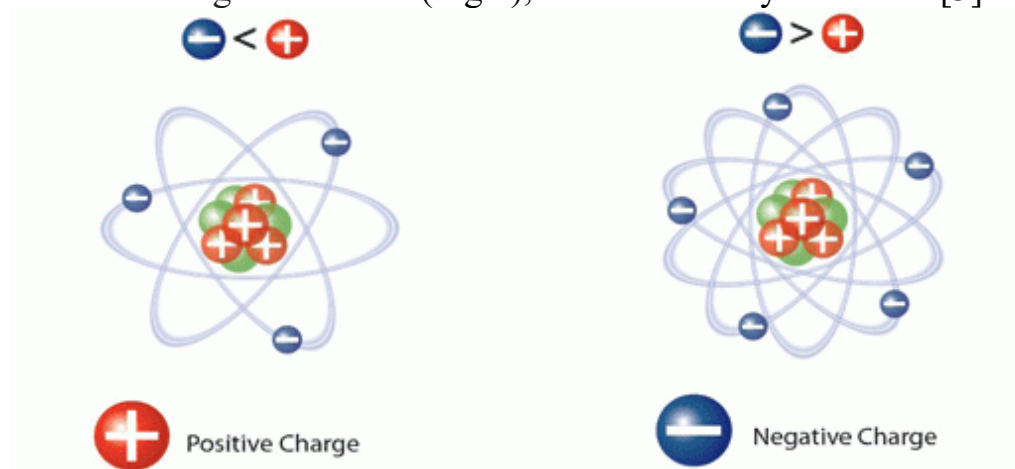


Figure1. Imbalance of tiny electric charges [3]

Rubbing surfaces leads to static electricity. At relative air humidity below 40%RH, the risk of static electricity build-up is strongly increased. It should be noted, that moisture in the air helps prevent charge accumulation. An electrically charged object will relieve its electric charge when the air is humid, reducing the risk of a sudden electrostatic discharge [5, 6].

Similarly, in dry medium coffee grounds more easily generate static charge. Sprinkling coffee beans with small amount of water (H_2O) during the grinding significantly reduces the static charging, *directly passivates particle aggregation*, which profoundly affects cup quality [6, 7].

Our study has now cleared up the confusion. Simply adding water will help make coffee with a distinct flavor. We quantitatively evaluated coffee beans with varying degrees of roasting and moisture content.

As expected, darker drier coffees with lower internal moisture content produce more static electricity, which causes clumping, uneven grinding, and a poor extraction process, resulting in uneven brewing and less aromatic coffee. Lightly roasted beans have less static. The reason came back to different moisture content in light and dark roasted beans.

To counter these effects, we add 0,015–0,020mL of H_2O per gram of coffee beans before grinding. The external additional moisture can help produce a more flavorful brew. Therefore, sprinkling coffee beans with water can improve the grind quality, make a major impact on the intensity of the coffee flavor and allows for a higher concentration of coffee extracts.

It's fascinating to see how a simple adjustment can result in a more intense coffee drink and bring out all its best notes. Even the process of grinding coffee beans has its own secrets.

List of references

1. H.T. Baytekin, A.Z. Patashinski, M. Branicki, B. Baytekin, S. Soh, B.A. Grzybowski. 2011. The mosaic of surface charge in contact electrification. *Science* 333, Pp. 308–312.
2. D.J. Lacks, R.M. Sankaran. 2011. Contact electrification of insulating materials. *Journal of Physics D: Applied Physics* 44(45): 453001.
3. <https://www.omstat.gr/en/what-is-static-electricity/>
4. L.S. McCarty, G.M. Whitesides. 2008. “Electrostatic Charging Due to Separation of Ions at Interfaces: Contact Electrification of Ionic Electrets”. *Angewandte Chemie*, 47, Pp. 2188-2207.
5. <https://airtecsolutions.com/blog/airtec-blog/airtec-blog/static-electricity>
6. I. Berdzenishvili. *Equilibrium in Chemical Systems/ Textbook*. – Tbilisi: Publishing House “Universal”, 2024. – 210 p.
7. <https://eastbrew.com/journal/razmer-pomola-vkus-kofe/>

TRANSPARENT AND SAFE CREDIT DECISION SUPPORT FOR CAUSAL DIGITAL

Jiahui Huang

Independent Research
Columbia University

Abstract

Credit decisioning requires repeated actions under time-varying confounding. Pricing, underwriting thresholds, verification flows, and exposure management are jointly driven by macro regimes, acquisition mix, and borrower self-selection, while outcomes such as delinquency and loss mature with substantial delay and censoring. In this setting, even highly accurate predictors can produce unsafe recommendations if their outputs are treated as causal guidance without explicit identification checks, uncertainty, and governance constraints.

We present FinTwin, a causal digital twin framework for auditable credit decision support. FinTwin learns a latent borrower-context state from event streams spanning applications, bureau pulls, verification outcomes, repayment histories, and servicing interactions, and couples these representations to a structural causal model that links controllable levers to outcomes including approval volume, PD/LGD proxies, customer friction and abandonment proxies, complaint rates, and fairness metrics across monitored segments.

Each recommendation is accompanied by a Risk Trace Graph that records required assumptions, overlap diagnostics, sensitivity bounds, data lineage, and citations to governance constraints (e.g., prohibited attributes, adverse action requirements, and capacity limits for manual review). FinTwin implements selective abstention when identification is unreliable due to weak support, suspected spillovers across channels, immature labels, or missing key measurements, returning targeted data requests (e.g., additional verification signals for a stratified subsample, controlled exploration windows, or longer label maturation) to restore identifiability.

We propose an event-driven benchmark that simulates adversarial macro regimes, delayed outcomes, and policy-induced selection, and we define evaluation metrics that jointly measure loss and profit proxies, customer harm, fairness, stability under regime shift, and abstention correctness.

1 Introduction

Credit platforms operate as sequential decision systems rather than one-shot classifiers. A typical borrower journey includes acquisition, application, identity and income verification, pricing and approval, funding, repayment, and then servicing or collections. At each stage, operators adjust policy levers in response to performance and perceived risk, and these adjustments feed back into what data are observed and which outcomes mature.

Confounding and selection are pervasive. Tightening verification can reduce observed losses by deterring marginal applicants while simultaneously increasing friction for legitimate borrowers and shifting risk to adjacent products or channels.

Pricing changes alter take rates and, by construction, change the booked population. Servicing and collections actions depend on early delinquency signals, making later outcomes both mediated and confounded by previous interventions.

A trustworthy credit decision-support tool must therefore (i) make causal assumptions explicit, (ii) diagnose identification weaknesses such as overlap violations and regime shift, (iii) quantify uncertainty and sensitivity to unobserved confounding and label delay, and (iv) defer when the evidence does not support safe causal guidance. In regulated contexts, it must also respect governance constraints such as prohibited feature policies, adverse action obligations, documentation and audit requirements, and operational capacity limits.

FinTwin is designed as a causal digital twin that generates counterfactual trajectories for candidate credit policies and produces an auditable artifact that supports governance workflows. Rather than outputting a single opaque action, FinTwin reports the recommended intervention, the assumptions required to interpret the estimated effect, the evidence supporting those assumptions, and a conservative abstention pathway when causal claims are not defensible.

2 Related Work

Credit risk modeling spans scorecards, gradient-boosted trees, and deep learning trained to predict delinquency and loss. Adjacent work optimizes underwriting and pricing with profit-based objectives and provides explainability mechanisms for adverse action reasoning. However, predictive performance does not guarantee that changing a policy will improve real-world outcomes, especially under selection effects, label delay, and drift.

Causal inference has been applied to credit policy evaluation using randomized experiments, quasi-experiments, uplift modeling, and g-methods for time-varying treatments. Despite these advances, operational systems rarely expose identification diagnostics to stakeholders who must approve policy changes under model risk management processes. In many organizations, the gap between causal evaluation and policy recommendation remains substantial.

Selective prediction and deferral provide a principled mechanism for avoiding high-regret decisions when uncertainty is high. In credit settings, deferral can correspond to manual review, additional verification, delayed decisioning, or restricting action sets to conservative alternatives. FinTwin integrates deferral as a first-class control and evaluates it explicitly for coverage-safety trade-offs.

Finally, governance standards motivate audit artifacts that document data lineage, model versions, constraints, and decision logic. FinTwin's Risk Trace Graph operationalizes these needs by structuring causal evidence and constraints around each recommendation, turning a model output into a reviewable governance object.

3 Methodology

3.1 Problem Formulation

Let X_t denote observed signals available at decision time t , including application fields, bureau attributes, verification results, device and session telemetry, product and channel identifiers, and historical repayment and servicing events. Let Z_t denote a latent state that captures unobserved borrower risk, macro context, and hidden

operational factors such as verification quality or unmeasured exposure. Let A_t denote controllable actions such as verification routing, approve/decline, pricing schedules, line assignment, hardship offers, and collections intensity.

Outcomes Y are multi-objective and include loss proxies (PD/LGD, roll rates, charge-off), volume and service metrics (approval and booking throughput, decision latency), customer harm proxies (friction steps, abandonment, complaints, disputes), and fairness metrics across monitored segments within the scope permitted by policy. The goal is to select actions that optimize an objective under explicit constraints and acceptable risk.

Delayed and censored outcomes are fundamental. Default labels mature over months and loss is censored by prepayment, refinancing, servicing interventions, and account closure. FinTwin models label maturation and censoring explicitly so uncertainty is propagated into counterfactual projections rather than silently ignored.

FinTwin is intended for decision support rather than full autonomy. Recommendations are evaluated within governance-approved safe sets, and abstention is allowed when causal evidence is insufficient.

3.2 Event-Stream Representation Learning

FinTwin learns Z_t from heterogeneous event streams. Application-time signals are combined with sequential events such as verification attempts, document submissions, bureau refreshes, repayment transactions, delinquency transitions, and customer contacts. Time gaps are modeled explicitly to capture hazard-like dynamics (e.g., time since last missed payment) and temporal clustering (e.g., repeated verification failures).

Missingness is modeled as first-class information. In credit settings, missing data are often informative: absent documents can indicate abandonment; sparse histories can indicate thin-file status; and delayed labels can signal censoring rather than negative outcomes. FinTwin uses missingness-aware embeddings and produces calibrated uncertainty that increases when key modalities are absent.

Representation learning is aligned with policy evaluation by pairing prediction objectives with balancing diagnostics. In particular, Z_t is assessed for stability across time windows and macro regimes, and for its ability to support overlap among alternative actions without encoding post-treatment information.

All representation versions, training windows, and drift diagnostics are logged and surfaced in the Risk Trace Graph to support governance review.

3.3 Structural Causal Model with Time-Varying Confounding

FinTwin specifies an SCM capturing confounding and mediation pathways. Macro regime indicators and acquisition mix affect both actions and outcomes. Verification friction and decision latency mediate effects of policy on booking and downstream repayment. Servicing interventions respond to early delinquency and therefore both mediate and confound later outcomes if not modeled appropriately.

We target counterfactual quantities such as $E[Y \mid \text{do}(A=a)]$ for candidate policies and, in sequential settings, $E[Y \mid \text{do}(A_{\{0:T\}}=a_{\{0:T\}})]$. Estimation can be implemented via g-formula modeling over observed confounders and latent state Z_t , or via marginal structural models using stabilized inverse probability weights with truncation to control variance.

To avoid leakage, FinTwin enforces temporal gating: only information available up to time t is used to construct Z_t for actions at t . Post-decision mediators (e.g., friction outcomes) are modeled explicitly rather than implicitly absorbed into state, and these design choices are recorded as assumptions in the trace artifact.

Residual confounding is addressed via sensitivity analysis that bounds effects under plausible unmeasured confounding magnitudes. When point identification is questionable, FinTwin reports bounded effects and restricts to conservative safe sets.

3.4 Identification Checks, Interference, and Governance Feasibility

Before producing a causal recommendation, FinTwin checks overlap by verifying that comparable states Z_t exist under alternative actions. Practically, this includes propensity support checks, effective sample size diagnostics, and distance-to-support metrics for candidate interventions. When support is weak, the system restricts actions to smaller safe sets or abstains.

Interference is a central risk because interventions can change future data distributions. Tightening underwriting in one channel can shift applicant flow to another; pricing can change take rates and risk composition; verification changes can induce abandonment that biases observed outcomes. FinTwin monitors displacement and selection through composition shift tests and flags high interference likelihood in the trace graph.

Governance feasibility constrains recommendations to allowable and operationally executable actions, including prohibited-feature policies, adverse action requirements, documentation obligations, margin floors, product caps, and manual review capacity. Constraints are treated as first-class objects and attached to each recommendation as citations to the relevant internal policies.

When governance permits, FinTwin can recommend controlled exploration (e.g., small randomized perturbations in low-risk strata) to expand support and improve identifiability while respecting risk appetite.

3.5 Risk Trace Graph

For each recommendation, FinTwin produces a Risk Trace Graph (RTG) that converts model output into an auditable artifact. RTG records the objective, the candidate actions considered, the constraints that filtered the feasible set, and the causal assumptions required for interpreting estimated effects, including exchangeability conditional on recorded confounders, adequate overlap, and bounded interference within defined segments or windows.

RTG attaches evidence nodes that summarize diagnostics: support statistics, drift tests comparing current and training distributions, missingness indicators, and sensitivity bounds for unmeasured confounding. It also provides counterfactual projections under alternative actions, presented as distributions rather than point estimates when uncertainty is high.

RTG is designed to integrate with governance workflows. It logs model and data versions, feature policies, and approval metadata, enabling retrospective review when policies are later questioned. RTG can be stored alongside decision logs to support postmortems and model risk management reporting.

To prevent post-hoc rationalizations, RTG is generated from the same computational graph used for effect estimation and validated with consistency checks (cohort alignment, time window alignment, and constraint applicability).

3.6 Selective Abstention

FinTwin abstains when it cannot support a safe causal recommendation. Triggers include overlap violations, high sensitivity to unmeasured confounding, suspected interference, regime shifts, immature labels, or missing key measurements (e.g., unreliable verification outcomes). Abstention is a governance-aligned safety mechanism that prevents overconfident interventions in low-evidence regions.

When abstaining, FinTwin returns a structured response: the primary reason for abstention (which assumption failed), a conservative safe action set (e.g., maintain current policy, apply a restricted subset), and actionable data requests to restore identifiability. Data requests can include additional verification signals, extended label maturation, instrumentation of randomized holdouts, or improved telemetry coverage in specific channels.

Abstention policies are calibrated to balance safety and coverage. Evaluation measures coverage-safety trade-offs and deferral correctness, i.e., whether abstained cases correspond to later instability or harm under retrospective analyses.

Operationally, abstention can map to manual review escalation, conditional verification, or delayed decisioning. FinTwin models the cost of abstention (latency, operational load, customer experience) so governance can set risk thresholds consistent with capacity.

4 Experimental Setup

Evaluate FinTwin using an event-driven replay or simulation benchmark reflecting credit artifacts: delayed and censored outcomes, policy-driven selection, macro regime shifts, and heterogeneous borrower populations. Include acquisition channels with different signal quality, verification pathways with different friction, and servicing interventions that respond to early delinquency.

Define multiple regimes (baseline, stress, recovery) with transitions that induce covariate and concept shift. Make label maturation explicit (e.g., when default is observed) and generate informative missingness correlated with friction and risk to stress-test robustness to measurement bias.

Baselines should include heuristic threshold policies, supervised PD models with greedy action selection, uplift models, contextual bandits with conservative exploration, offline RL with behavior regularization, and causal estimators on aggregated features. Enforce the same governance constraints and capacity limits across methods.

Document cohort construction, time-based splits, drift monitoring, propensity truncation, and sensitivity analysis configuration. Log all model versions and hyperparameters for trace reproducibility.

5 Results

Report Pareto fronts trading loss and profit proxies against customer harm and fairness metrics under varying abstention thresholds. For each method, report coverage

(non-abstained fraction), expected loss, friction and abandonment impacts, disparities across monitored segments, and stability under regime shifts.

Separate results into in-support regions (adequate overlap) and out-of-support regions. Penalize methods that rely on extrapolation via support-adjusted scores that weight outcomes by overlap quality and effective sample size.

Ablations should isolate the contribution of overlap checks, interference diagnostics, sensitivity bounds, and trace graph generation while controlling predictive accuracy. Where possible, conduct human-in-the-loop evaluations to measure whether RTG improves reviewer ability to detect unsafe recommendations.

Include representative RTGs for accepted recommendations and abstentions. For abstentions, document the violated assumption and the data request, and evaluate whether fulfilling the request improves identifiability and reduces abstention in subsequent periods.

6 Discussion

Operational causality in credit is fragile because interventions change who is observed and how outcomes mature. Selection effects and label delay can produce apparent improvements that do not replicate under deployment. FinTwin mitigates these risks by integrating identification checks, exposing uncertainty and sensitivity bounds, and abstaining when causal claims are not defensible.

Trace artifacts improve both trust and safety: they make assumptions explicit and allow reviewers to detect unsupported extrapolations or constraint violations. In practice, RTGs should be stored as versioned governance records alongside policy change logs and decision logs.

Failure modes include under-detected interference (channel substitution), hidden proxying that creates compliance risk, and representation drift that silently degrades overlap. Mitigations include continuous drift monitoring, periodic controlled exploration in low-risk cohorts, and a change-management process for updating models and constraints.

A conservative abstention policy is often appropriate in high-regret segments. As instrumentation improves and controlled experimentation expands support, coverage can be increased with calibrated risk thresholds.

7 Conclusion

FinTwin couples event-stream representations with a structural causal model, explicit identification diagnostics, and audit-ready Risk Trace Graphs to support safer credit decisioning under uncertainty. The framework is designed to avoid overconfident causal recommendations when data quality or support is insufficient, and to document evidence and constraints behind each recommendation.

Selective abstention is a central safety mechanism. When causal claims are not defensible, abstention limits high-regret decisions and returns actionable data requests that guide measurement and experimentation improvements.

Future work includes richer interference modeling across products and channels, integration with constrained optimization for policy search, and privacy-preserving trace storage. Empirical validation should emphasize real policy changes and the effectiveness of abstention-driven instrumentation.

Placeholders to finalize: [INSERT DATA DESCRIPTION], [INSERT EXPERIMENTAL NUMBERS], [INSERT POLICY CITATIONS], [INSERT DEPLOYMENT LIMITATIONS].

References

- [1] Hong, Z., & Hu, K. (2025, June). CRNET-HGTA: HIERARCHICAL GRAPH-TEMPORAL ATTENTION NETWORK FOR EXPLAINABLE CREDIT RISK MODELING. In The 24th International scientific and practical conference “Integration of new technologies into science to improve research”(June 17–20, 2025) Paris, France. International Science Group. 2025. 404 p. (p. 25).
- [2] Hong, Z., & Hu, K. (2025, June). CRNET-HGTA: HIERARCHICAL GRAPH-TEMPORAL ATTENTION NETWORK FOR EXPLAINABLE CREDIT RISK MODELING. In The 24th International scientific and practical conference “Integration of new technologies into science to improve research”(June 17–20, 2025) Paris, France. International Science Group. 2025. 404 p. (p. 25).
- [3] Hong, Z., & Mehra, A. (2025, September). TRANSRISKX–STANDARDSALIGNED MULTI-AGENT REASONING FOR TRANSPARENT CROSS-BORDER TRANSACTION RISK ASSESSMENT. In The 1st International scientific and practical conference “Technologies, research, inventions: improving science and education”(September 02-05, 2025) Krakow, Poland. International Science Group. 2025. 131 p. (p. 25).
- [4] Hong, Z., & Gutsch, P. (2025, May). BROAD LEARNING-BASED ADAPTIVE FRAUD DETECTION IN FINANCIAL ACCOUNTING DATA. In The 20th International scientific and practical conference “Innovative scientific research: latest theories, modern methods and practices”(May 20–23, 2025) Seville, Spain. International Science Group. 2025. 432 p. (p. 88).
- [5] Hong, Z., & Gutsch, P. (2025, May). ADAPTIVE RELAXED BROAD LEARNING FOR IMBALANCED FINANCIAL RISK DETECTION. In The 19th International scientific and practical conference “Current problems of the development of science: trends and innovations”(May 13–16, 2025) Oslo, Norway. International Science Group. 2025. 354 p. (p. 66).
- [6] Hu, K., & Hong, Z. (2025, June). TEMPORAL REASONING AND STRUCTURED REPRESENTATIONS FOR FINANCIAL RISK ESTIMATION. In The 22th International scientific and practical conference “Current trends in the development of science by attracting new ideas”(June 03–06, 2025) Hamburg, Germany. International Science Group. 2025. 289 p. (p. 32).
- [7] Hu, K., & Hong, Z. (2025, June). TEMPORAL REASONING AND STRUCTURED REPRESENTATIONS FOR FINANCIAL RISK ESTIMATION. In The 22th International scientific and practical conference “Current trends in the development of science by attracting new ideas”(June 03–06, 2025) Hamburg, Germany. International Science Group. 2025. 289 p. (p. 32).
- [8] Hu, K., & Mehra, A. (2025, July). EXPLAINABLE CONVERSATIONAL FINANCIAL AUDIT REASONING WITH AUDITGUARD. In The 26th International scientific and practical conference “Scientific developments

for improving modern education”(July 01–04, 2025) Porto, Portugal. International Science Group. 2025. 195 p. (p. 19).

[9] Hu, K., & Lin, Y. (2025, July). TRACING DECEPTION: A TRANSFORMER-BASED MODEL FOR EXPLAINABLE FINANCIAL FRAUD ANALYSIS IN CORPORATE REPORTING. In The 29th International scientific and practical conference “Teaching and research at universities and contemporary issues”(July 22-25, 2025) Krakow, Poland. International Science Group. 2025. 122 p. (p. 15).

DIGITAL FOR TRANSPARENT AND SAFE FRAUD AND AML INTERVENTIONS

Jiahui Huang

Independent Research
Columbia University

Abstract

Fraud and AML control stacks operate as sequential intervention systems over high-volume event streams. Thresholds, step-up authentication, velocity rules, entity blacklisting, and case-routing decisions are confounded by seasonality, channel mix, and evolving attacker behavior, while labels such as chargebacks and investigation outcomes are delayed, censored, and policy-dependent. Purely predictive systems can therefore recommend interventions that appear favorable offline but increase customer harm through false positives or create blind spots through displacement.

We present FraudTwin, a causal digital twin framework for transparent and safe fraud and AML intervention. FraudTwin learns latent adversarial and customer state from transaction logs, device and session telemetry, and entity network graphs, and couples these representations to a structural causal model linking intervention levers to outcomes including loss, false-positive harm proxies, throughput and latency, review backlog, and fairness metrics across monitored segments.

Each recommendation is accompanied by an Intervention Trace Graph that records identification assumptions, overlap diagnostics, displacement likelihood signals, sensitivity bounds, data lineage, and citations to governance constraints (e.g., mandated screenings, partner-network rules, latency budgets, and review capacity). FraudTwin implements selective abstention when identification is weak due to support violations, likely displacement, immature labels, or degraded telemetry, returning concrete instrumentation and sampling requests to restore identifiability.

We propose an event-driven benchmark with adversarial campaign shifts, delayed labels, and operational capacity constraints, and evaluation metrics that jointly measure loss reduction, harm, operational stability, displacement, and abstention correctness.

1 Introduction

Fraud and AML systems are policy stacks rather than standalone models. Platforms combine ML scores with deterministic rules, step-up authentication, velocity checks, sanctions screening, and routing to manual review or escalation. Each component is an intervention that changes the behavior of both legitimate users and adversaries, meaning the data generating process depends on the deployed policy regime.

This dependence creates a fundamental challenge for offline evaluation. Raising a threshold may reduce observed loss in historical logs yet increase long-run loss by encouraging attackers to migrate to other merchants, rails, or channels. Increasing friction can deter fraud but also drive legitimate customer abandonment, shifting volume and risk elsewhere and changing the population on which subsequent metrics are computed.

Label delay and verification bias amplify these risks. Chargebacks can arrive weeks after authorization, confirmed fraud is discovered through investigations that depend on review routing, and AML outcomes depend on escalation and reporting processes. Consequently, labels are both delayed and policy-dependent. Without explicit modeling, systems can systematically underestimate false negatives among non-reviewed cases and overstate the benefits of tighter controls.

FraudTwin provides governance-grade decision support by estimating counterfactual outcomes under candidate controls, documenting causal assumptions and diagnostics, and abstaining when evidence is insufficient. Its trace artifacts are designed to support policy review, compliance documentation, and incident postmortems.

2 Related Work

Fraud detection spans rule-based systems, supervised learning on transactional features, deep sequence models over event streams, and graph-based approaches that exploit linkages among accounts, devices, merchants, and payment instruments. Operational deployments typically combine these components and track performance through loss and chargeback metrics alongside customer experience measures such as decline rates and step-up completion.

Causal evaluation of fraud and AML interventions has been studied through randomized holdouts, uplift modeling, and observational causal inference, but interference and displacement are particularly acute: interventions in one segment can shift attacker effort to another, and increased friction can move legitimate users to alternative rails. These dynamics complicate standard assumptions and can cause offline estimates to fail in deployment.

Selective prediction and deferral are common operational mechanisms (e.g., route to manual review), but they are often tuned heuristically rather than evaluated as calibrated safety controls. FraudTwin treats abstention as a first-class policy lever and measures its coverage-safety trade-off and operational cost.

Governance requirements for AML and fraud demand documentation of decision criteria, escalation pathways, and policy constraints. FraudTwin's Intervention Trace Graph links recommendations to evidence and constraints in a reviewable form.

3 Methodology

3.1 Problem Formulation

Let X_t denote observed signals at time t , including transaction attributes, device and session telemetry, merchant and counterparty metadata, screening outputs, and graph-structured linkage signals (shared devices, funding sources, addresses). Let Z_t denote latent state capturing adversarial campaign intensity, hidden collusion structure, and unobserved customer context. Let A_t denote controllable interventions such as thresholds, step-up authentication, limits, blocks, and routing to manual review or escalation.

Outcomes Y include loss proxies (fraud loss, chargeback rate), harm proxies (false declines, friction cost, abandonment), and operational metrics (review backlog, SLA compliance, latency). Because adversaries adapt, outcomes also include stability metrics such as post-change migration rates and the persistence of gains.

Labels are delayed and policy-dependent. Many cases never receive confirmed labels because they are not reviewed or because disputes are not filed. FraudTwin models label delay and verification bias explicitly so uncertainty is propagated into counterfactual projections.

The objective is to select interventions that reduce loss while controlling harm and operational risk under governance constraints. Recommendations may be withheld via abstention when causal claims are not defensible.

3.2 Event-Stream and Network Representation Learning

FraudTwin learns Z_t from multiple modalities. Transaction streams capture bursty attempts, repeated failures, and cross-merchant sequences; session telemetry captures device stability, IP changes, and behavioral patterns; and entity networks capture linkage and potential collusion among accounts, devices, merchants, and instruments.

Missingness is pervasive and informative: telemetry may be absent for certain channels; linkages may be incomplete due to privacy constraints; investigation outcomes are missing for non-reviewed cases. FraudTwin uses missingness-aware encoders to represent uncertainty and prevent spurious confidence in poorly instrumented regions.

Representation learning is aligned with policy evaluation by training Z_t to support balancing across interventions and by monitoring drift across time and policy regimes. Drift diagnostics are logged and surfaced in the trace artifact.

Strict temporal gating is enforced: only signals observed before the decision at time t are used for state inference, preventing label leakage and post-treatment contamination.

3.3 Structural Causal Model with Interference and Displacement

FraudTwin specifies an SCM in which adversarial pressure, channel mix, and operational capacity influence both interventions and outcomes. Interventions alter user friction and attacker incentives, which mediate outcomes and can induce displacement across channels, merchants, or rails.

We incorporate displacement via aggregate context variables that summarize exposure and attacker allocation, enabling counterfactual evaluation conditioned on both unit-level state and segment-level context. Displacement diagnostics detect whether observed improvements reflect true reduction or migration.

Estimation can combine g-methods with hierarchical models that account for aggregate context, with conservative uncertainty when interference risk is high. When point identification is not credible, FraudTwin reports bounded effects under plausible displacement magnitudes.

Label mechanisms are part of the SCM: routing to review affects the probability of confirmed labels, enabling correction for verification bias and principled abstention under label immaturity.

3.4 Identification Checks and Governance Constraints

FraudTwin checks overlap and support by evaluating propensity support for alternative actions within comparable Z_t states, computing effective sample sizes, and identifying where evaluation would require extrapolation beyond historical policies. Weak support triggers restriction to conservative actions or abstention.

Displacement likelihood is assessed via change-point detection in segment composition, migration metrics across channels and merchants, and network diffusion indicators that suggest attacker reallocation. High displacement likelihood gates recommendations and is recorded in the trace artifact.

Governance feasibility enforces mandated screening and verification requirements, partner network rules, legal requirements for blocking and reporting, latency budgets, and manual review capacity. Constraints are attached as citations and are applied consistently across candidate actions.

Where permitted, FraudTwin can recommend controlled exploration to expand support, such as randomized threshold perturbations in low-risk strata under strict monitoring.

3.5 Intervention Trace Graph

FraudTwin produces an Intervention Trace Graph (ITG) per recommendation. ITG documents the objective, candidate actions, constraint filters, and causal assumptions required to interpret effect estimates, including overlap and bounded interference within defined segments.

ITG attaches evidence nodes: support diagnostics, displacement and drift tests, missingness summaries, and sensitivity bounds. It provides counterfactual projections for loss and harm proxies and quantifies expected operational impacts such as additional review volume and latency changes.

The artifact is designed for audit and postmortem workflows: it includes model versions, data lineage identifiers, and policy references to enable reconstruction of why a control was recommended and whether assumptions were satisfied.

To avoid narrative bias, ITG is generated from the same computations used for estimation and validated for internal consistency (cohort alignment, time window alignment, and constraint applicability).

3.6 Selective Abstention and Data Requests

FraudTwin abstains when data do not justify a defensible causal recommendation. Triggers include weak overlap, high displacement likelihood, immature labels, degraded telemetry coverage, and operational instability such as review backlog saturation.

When abstaining, FraudTwin returns the failed assumption, a conservative safe control set, and concrete data requests to restore identifiability. Requests can include additional device telemetry, improved linkage graph coverage, stratified sampling to reduce verification bias, or controlled exploration windows.

Abstention policies are calibrated to balance safety and coverage and evaluated for deferral correctness: whether abstained periods or cohorts correspond to later instability or harm under retrospective analyses.

Operational costs of abstention (review workload, latency, customer impact) are modeled explicitly so governance can set thresholds consistent with capacity and experience targets.

4 Experimental Setup

Evaluate FraudTwin on an event-driven benchmark capturing adversarial adaptation and delayed labeling. The benchmark should include campaign-like regime

shifts, heterogeneous merchants and channels, and a dispute lifecycle that generates delayed and censored labels. Missingness should correlate with risk to reflect real deployment artifacts.

A discrete-event simulation can model transaction arrivals, attacker strategy shifts, investigation workflows, and manual review capacity. Alternatively, offline replay can be used with explicit maturation windows and correction for policy-induced selection and verification bias.

Baselines include rule-based thresholds, supervised fraud scoring with greedy thresholding, cost-sensitive classifiers, graph-based detectors, contextual bandits with conservative exploration, offline RL with behavior constraints, and causal estimators that adjust for time-varying confounding and verification bias.

Report entity resolution assumptions, graph construction, label maturation windows, and how displacement is measured. Always include drift diagnostics and telemetry coverage across channels.

- Data placeholder: [TRANSACTION_LOGS], [DEVICE_TELEMETRY], [ENTITY_GRAPH], [CHARGEBACK/INVESTIGATION_LABELS].

- Label delay: chargeback window [N days]; investigation outcomes [M days]; define censoring explicitly.

- Operational constraints: review capacity [C/day], SLA [T], block/step-up governance rules [POLICY_DOC_ID].

- Adversary regimes: define campaign switches and migration channels; specify displacement metrics.

5 Results (Reporting Template)

Report Pareto fronts trading loss reduction against false-positive harm proxies and operational backlog under varying abstention thresholds. In addition to average performance, report stability: how quickly gains decay after a policy change and whether displacement increases risk in adjacent channels or merchants.

Separate evaluation into in-support regions and out-of-support regions. Flag methods that achieve gains primarily through extrapolation or verification bias using support-adjusted metrics and robustness checks.

Provide ablations removing overlap checks, displacement diagnostics, verification-bias correction, and trace graph output. Compare not only loss metrics but also governance metrics such as reviewer agreement and the detection rate of unsafe recommendations.

Include representative ITGs for accepted recommendations and abstentions and evaluate whether implementing abstention-driven data requests reduces risk and improves identifiability in later windows.

- Primary metrics: fraud loss, chargeback rate, false decline rate, friction/abandonment proxy, backlog, SLA compliance.

- Displacement: migration index across channels/merchants, network diffusion indicators.

- Fairness: disparity in false positives and friction across monitored segments (as permitted).

- Abstention: coverage, deferral correctness, operational cost of deferral.

6 Discussion

Fraud and AML interventions are highly vulnerable to interference because adversaries adapt. A policy that reduces loss today can redirect attacks tomorrow, and friction can cause legitimate users to abandon or shift channels. FraudTwin mitigates these risks through displacement diagnostics, explicit uncertainty, and abstention when evidence is insufficient.

Trace graphs address governance by tying interventions to evidence and constraints and can be stored as postmortem artifacts. They must remain computation-consistent to avoid becoming narrative overlays.

Failure modes include under-instrumentation, entity resolution errors that distort graphs, verification bias that hides fraud among non-reviewed cases, and drift induced by new attacker tools. Mitigations include continuous monitoring, controlled exploration, and periodic recalibration of abstention thresholds.

Conservative deployment is often warranted: start with recommendation auditing and narrow, governance-approved control sets, then expand coverage as instrumentation improves.

7 Conclusion

FraudTwin provides a causal digital twin approach for safe and transparent fraud and AML intervention. By coupling event-stream and network representations with an SCM, explicit identification and displacement diagnostics, and auditable trace graphs, it supports governance-grade decision support rather than opaque action selection.

Selective abstention prevents overconfident recommendations when overlap is weak, labels are immature, or displacement is likely and directs attention to concrete measurement and experimentation steps to restore identifiability.

Future work includes richer models of attacker adaptation, integration with constrained optimization for control selection under latency and capacity, and privacy-preserving trace retention.

References

- [1] Hong, Z., & Hu, K. (2025, June). CRNET-HGTA: HIERARCHICAL GRAPH-TEMPORAL ATTENTION NETWORK FOR EXPLAINABLE CREDIT RISK MODELING. In The 24th International scientific and practical conference “Integration of new technologies into science to improve research”(June 17–20, 2025) Paris, France. International Science Group. 2025. 404 p. (p. 25).
- [2] Hong, Z., & Hu, K. (2025, June). CRNET-HGTA: HIERARCHICAL GRAPH-TEMPORAL ATTENTION NETWORK FOR EXPLAINABLE CREDIT RISK MODELING. In The 24th International scientific and practical conference “Integration of new technologies into science to improve research”(June 17–20, 2025) Paris, France. International Science Group. 2025. 404 p. (p. 25).
- [3] Hong, Z., & Mehra, A. (2025, September). TRANSRISKX–STANDARDSALIGNED MULTI-AGENT REASONING FOR TRANSPARENT CROSS-BORDER TRANSACTION RISK ASSESSMENT. In The 1st International scientific and practical conference “Technologies, research, inventions: improving

science and education”(September 02-05, 2025) Krakow, Poland. International Science Group. 2025. 131 p. (p. 25).

[4] Hong, Z., & Gutsch, P. (2025, May). BROAD LEARNING-BASED ADAPTIVE FRAUD DETECTION IN FINANCIAL ACCOUNTING DATA. In The 20th International scientific and practical conference “Innovative scientific research: latest theories, modern methods and practices”(May 20–23, 2025) Seville, Spain. International Science Group. 2025. 432 p. (p. 88).

[5] Hong, Z., & Gutsch, P. (2025, May). ADAPTIVE RELAXED BROAD LEARNING FOR IMBALANCED FINANCIAL RISK DETECTION. In The 19th International scientific and practical conference “Current problems of the development of science: trends and innovations”(May 13–16, 2025) Oslo, Norway. International Science Group. 2025. 354 p. (p. 66).

[6] Hu, K., & Hong, Z. (2025, June). TEMPORAL REASONING AND STRUCTURED REPRESENTATIONS FOR FINANCIAL RISK ESTIMATION. In The 22th International scientific and practical conference “Current trends in the development of science by attracting new ideas”(June 03–06, 2025) Hamburg, Germany. International Science Group. 2025. 289 p. (p. 32).

[7] Hu, K., & Hong, Z. (2025, June). TEMPORAL REASONING AND STRUCTURED REPRESENTATIONS FOR FINANCIAL RISK ESTIMATION. In The 22th International scientific and practical conference “Current trends in the development of science by attracting new ideas”(June 03–06, 2025) Hamburg, Germany. International Science Group. 2025. 289 p. (p. 32).

[8] Hu, K., & Mehra, A. (2025, July). EXPLAINABLE CONVERSATIONAL FINANCIAL AUDIT REASONING WITH AUDITGUARD. In The 26th International scientific and practical conference “Scientific developments for improving modern education”(July 01–04, 2025) Porto, Portugal. International Science Group. 2025. 195 p. (p. 19).

[9] Hu, K., & Lin, Y. (2025, July). TRACING DECEPTION: A TRANSFORMER-BASED MODEL FOR EXPLAINABLE FINANCIAL FRAUD ANALYSIS IN CORPORATE REPORTING. In The 29th International scientific and practical conference “Teaching and research at universities and contemporary issues”(July 22-25, 2025) Krakow, Poland. International Science Group. 2025. 122 p. (p. 15).

PROBLEMS OF IDENTIFYING GRANITE TRADEMARKS IN FORENSIC EXAMINATIONS

Baranov Petro

Dr. Sc. (Geology), Professor,
Forensic Expert of gemologist,
Laboratory of physical and chemical research,
Dnipro Scientific Research Forensic Center,
MIA of Ukraine, Dnipro, Ukraine

Slyvna Olena

Cand. Sc. (Geology),
Forensic Expert of gemologist,
Laboratory of physical and chemical research,
Dnipro Scientific Research Forensic Center,
MIA of Ukraine, Dnipro, Ukraine

Korotaiev Volodymyr

Cand. Sc. (Law), Associate Professor,
Head, Dnipro Scientific Research Forensic Center,
MIA of Ukraine, Dnipro, Ukraine

The Law of Ukraine ‘On Approval of the National Programme for the Development of Ukraine's Mineral Resource Base for the Period until 2030’ defines the strategy for providing the national economy with mineral resources [1]. This strategy includes both the development of domestic production and an increase in export potential through the extraction of minerals that are in demand on the world market. This programme emphasises the special role of natural decorative stones. In a market economy, they can become one of the most profitable budget-filling resources among all types of natural stones in Ukraine. Today, natural decorative stones are the most competitive and can serve as a reliable source of replenishment for the state treasury, including foreign currency revenues.

The most sought-after rocks on the world market are those of the Ukrainian Shield: granit, granosyenit, labradorit, gabbro, basalt and andesit. Their importance for export-import operations and the architectural industry requires strict quality control and strict compliance with national and international standards. These guarantees cannot be ensured without the use of modern methods of gemological examination.

In modern conditions, gemological examination of granite, as the most sought-after decorative stone in Ukraine, is becoming particularly important in civil, arbitration and customs disputes. Financial abuses in the decorative stone market lead to typical conflicts related to material substitution, understatement of customs value, non-compliance of physical and mechanical properties with the declared class, and terminological substitution of concepts. Terms used in the trade of stones or stone

products that do not correspond to their scientific (mineralogical) names are considered trade or commercial terms. As a rule, when a well-known name is used in a trade term, a cheaper stone is called more expensive, but accompanied by an adjective, often geographical.

A key contradiction is the use of the term ‘commercial granite’ in the market, which combines petrographically different rocks (gabbro, labradorite, gneiss, syenite), creating methodological uncertainty in court proceedings.

All of the above shows that identification, determination of origin, place of extraction and quality characteristics of natural stone is the main task of forensic gemological expertise.

A methodological approach to establishing the authenticity of the origin of granites must take into account both the natural variability of rocks and modern methods of their artificial refinement.

The entire analytical complex of granite research should include organoleptic and instrumental methods of study.

Visual comparative analysis is the initial stage and includes an assessment of texture, structure, colour tone, fissuring, vein orientation and the presence of characteristic inclusions, followed by comparison with reference samples from known deposits. This stage is indicative in nature and cannot serve as independent evidence. However, its results are decisive in determining the decorative qualities and quality of the stone being examined.

Identifying signs of refinement in natural stone is of fundamental importance in establishing its quality characteristics. The most common treatments are dyeing and impregnating the stone surface with chemical reagents. The use of organic solvents allows the detection of surface dyes, and ultraviolet diagnostics allows the detection of epoxy resins used to mask cracks.

Mineralogical and petrographic analysis is a key stage of the examination. It allows the mineral composition, textural and structural features, genetic type of rock and correct petrographic name to be established. It is this analysis that provides the greatest evidential value in forensic identification and acts as a blocking function for subsequent analytical stages.

Geochemical analysis cannot be considered in isolation, as the quantitative data obtained requires statistical interpretation and comparison with representative samples from specific deposits.

Physical and mechanical properties (density, strength, water absorption) complement the research complex and allow us to identify differences between natural and artificial materials, as well as between petrographically similar but genetically different rocks.

Trademark as an object of expertise. In gemmological evaluation of decorative stones, not only the natural quality of the mineral raw material is important, but also its positioning in the market, which is determined by its own (scientific) and trade (commercial) names. The scientific names of decorative stones are based on scientific mineralogical and petrographic classification principles, which allow the rock to be identified regardless of its location or time of extraction. Trade names are formed by

marketing approaches based on aesthetic perception, represent commercial designations and are not directly related to scientific classification. They are aimed at increasing the market appeal of the product and may include conventional geographical or descriptive elements.

It must be noted that in some cases trade names not only fail to reflect the true nature of decorative stone, but also mislead consumers.

The use of the term 'Black Granite' to refer to gabbro or other mafic rocks is indicative of a systematic substitution of concepts. In a petrographic sense, black granites do not exist in nature, which makes such designations unacceptable in expert and judicial practice.

Consequently, a trademark can only be considered a secondary identifying feature and cannot be used to form an expert opinion without confirmed petrographic identity.

A serious complication in establishing a granite trademark is presented by so-called 'commercial clones' – rocks that are visually similar to well-known trademarks but differ in composition and physical and mechanical properties. An additional factor contributing to the subjectivity of brand identification, which is often linked to a specific deposit, is the existence of several decorative varieties of granite, caused by changes in crystallisation conditions and the depth of the granite massif.

The lack of unified reference databases for existing granite trademarks forces experts to rely on private collections and scattered publications, which reduces the objectivity of the expert assessments.

In this regard, there is an urgent need to develop an effective algorithm for identifying decorative stone (granite) trademarks, adapted to the conditions of forensic gemological examination and taking into account the natural heterogeneity of the material and the geography of deposits.

Conclusions, The identification of granites in forensic examination cannot be based solely on commercial criteria. Mineralogical and petrographic analysis remains a priority. The trademark should be considered a secondary feature and is only admissible in the conclusion after confirmation of petrographic identity. It is necessary to develop a unified identification algorithm adapted to the requirements of the judicial process and taking into account the geographical variability of deposits.

References:

1. Закон України від 21.04.2011 № 3268-VI. Про затвердження Загальнодержавної програми розвитку мінерально-сировинної бази України на період до 2030 року. <https://ips.ligazakon.net/document/view/T113268?an=3044>

ПРИНЦИПИ ПРОСТОРОВОГО ПЛАНУВАННЯ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ ГРОМАД

Zamlynskiy Serhiy,

postgraduate student

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine

Планування та використання земель завжди було однією із основних функцій органів місцевого самоврядування в сфері земельних відносин та управління земельними ресурсами. Саме ця функція суттєво впливає на соціально-економічний розвиток територій.

Планування використання земель є комплексом планових рішень, прийняття яких, відповідними органами влади, передбачає вибір низки заходів здійснення яких що дасть змогу досягнути встановлених цілей шляхом виконання поставлених завдань, а також охоплює якісні та кількісні характеристики об'єкта в сучасний та перспективний періоди [1]. Сьогодні просторове планування є одним є невід'ємним атрибутом управлінської діяльності розвинених країн. Через сучасні плани і програми досягається ефективне використання ресурсів на всіх рівнях і видів, покращується якість середовища проживання, зберігається культурна спадщина, відповідають потребам громади та вирішуються індивідуальні запити. Планувальні документи набувають все більш креативного характеру, нагадуючи інформаційні моделі, створені в умовах мережевого суспільства.

З набранням чинності Закону України «Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель» від 17 червня 2020 року № 711-IX [2], поняття планування використання земель набуло нового значення – просторове планування територій.

Зважаючи на цілі, які ставляться перед просторовим плануванням розрізняють стратегічне планування, регуляторне та рамкове планування. Кожен із видів вказаного планування відіграють важливу роль в забезпеченні комплексного просторового планування територій. Просторове планування визначає оптимальні напрями організації території (простору) враховуючи особливості території, її основні характеристики, зв'язки, тощо. В даному контексті можемо виділити ключові виклики, які постають для нашої країни в сфері просторового планування:

Основними викликами у площині просторового розвитку України слід вважати:

- глобальні проблеми, такі як зміни клімату, загрози зменшенню ландшафту та біорізноманіття;
- особливості геополітичного положення та цивілізаційні реалії;
- різниця в розвитку та якості життя між країнами Європи може впливати на необхідність інтеграції у європейський простір у різноманітних галузях, таких як законодавство, виробництво, торгівля, інвестиції, транспорт та охорона довкілля;

- тенденція зниження чисельності населення через міграцію, а особливо за сучасних обставин (військовий стан);
- значний дисбаланс соціально-економічного розвитку територій;
- низький рівень розвитку сфери послуг, непропорційність економічної структури;
- стрімкі процеси урбанізації та глобалізації, в основному приміських зон навколо великих міст;
- занепад сільських територій та невеликих міст;
- задовненість технічної інфраструктури та основних виробничих фондів;
- надвисоке антропогенне навантаження на довкілля, значне забруднення
- затримка в розвитку транспортної інфраструктури;
- суттєві недоліки інституціональної сфери.

Варто зазначити, що хоча містобудівна діяльність та територіальне планування затверджено законодавчо цілою низкою законів, але вона потребує постійної уніфікації до сучасних умов в даній сфері діяльності, наприклад закони «Про основи містобудування», «Про архітектурну діяльність», «Про регулювання містобудівної діяльності» [3-5]. Вказані закони є основними в регулюванні відносини в сфері містобудування та територіального планування. Вказаним законом затверджено три основні рівні планування:

- національний
- регіональний
- локальний.

Сучасна система планування країни має достатнє підґрунтя правового поля для забезпечення виконання планувальних робіт, але постійно потребує осучаснення та удосконалення, консультування, що надасть можливість інтегрувати наші дії до Європейських вимог та стандартів (Рис. 1).

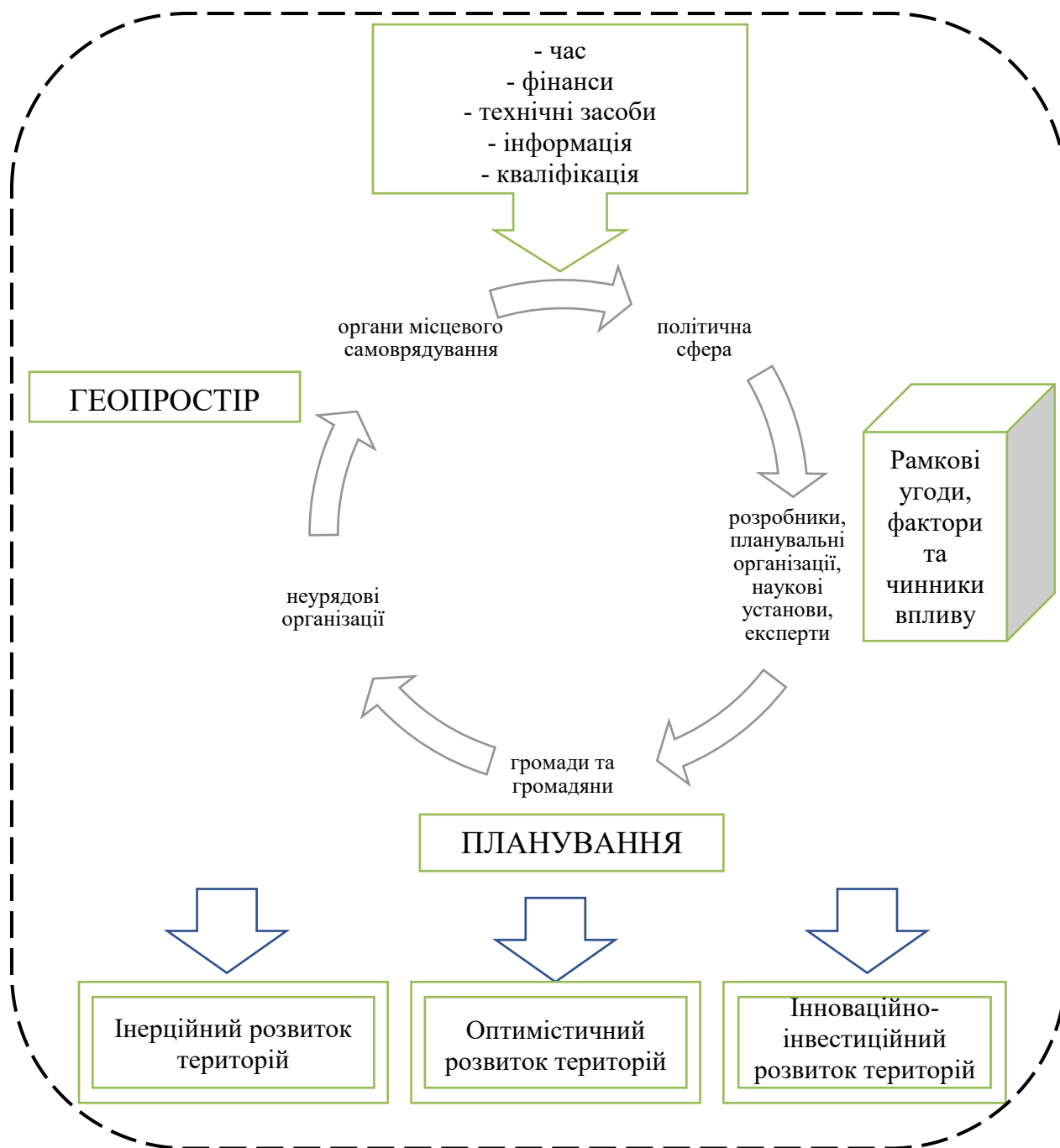


Рисунок 1. Блок-схема процесу просторового планування

На основі вказаної схеми, можемо зазначити, що процес просторового планування є нелегким, та кропітким і потребує залучення великої кількості фахівців різних галузей та ресурсів.

Враховуючи порядок проведення процесу просторового планування вважаємо, що сучасне просторове планування повинно ґрунтуватися на таких принципах, як:

- системність і комплексність,
- збалансованість соціальних, економічних,
- екологічних аспектів,

- гнучкість і динамічність,
- унікальність,
- децентралізація та адресна відповідальність,
- суспільна екологічність,
- доступність та відкритість у планувальних процесах і обміні даними,
- діалог та залучення всіх зацікавлених сторін,
- зовнішня інтегрованість і відповідність суспільному розвитку.

Таким чином, враховуючи значні досягнення та маючи певний досвід, необхідно оновлювати та удосконалювати планувальну систему. Тут необхідно вирішувати низку недоліків при постійній науковій підтримці. Основним показником позитивних змін буде не лише демократизація процесів управління територіями, а також відповідь на проблеми, з якими громадяни України стикаються щодня - конфлікти у землекористуванні, зростання субурбанізації, низька якість громадських майданчиків, безладна та нерегульована забудова центральних частин багатьох міст.

Також важливим аспектом, є той факт, що просторове планування вирішує питання розвитку територій у взаємодії з головними напрямками економічного зростання, міграцією населення, вимогами охорони навколишнього середовища та удосконаленням соціальної інфраструктури. У розвинених країнах планування використання територій є ключовим інструментом державної земельної політики та регулювання земельних відносин. Територіальне планування пов'язане із розвитком використання землі та територіальним зонуванням. Таким чином, плануванню підлягає вся територія країни (національний рівень), території областей та районів (регіональний рівень), а також території населених пунктів (місцевий рівень). На кожному з цих рівнів розв'язуються конкретні завдання, характерні саме для цього рівня.

Список літератури:

1. Грещук Г.І. Роль планування в управлінні землями сільськогосподарського призначення. *Економічний дискурс*. 2018. № 2. С. 92–101.
2. Про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо планування використання земель: Закон України від 17 червня 2020 року № 711-IX. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/711-20#Text>.
3. Про основи містобудування: Закон України від 16.11.1992 № 2780-XII. Відомості Верховної Ради України. 1992. № 52. Ст. 683.
4. Про архітектурну діяльність: Закон України від 20.05.1999 № 687-XIV. Відомості Верховної Ради України. 1999. № 31. Ст. 246.
5. Про регулювання містобудівної діяльності: Закон України від 17.02.2011. № 3038-VI. Відомості Верховної Ради України. 2011. № 34. Ст. 343.

ВИЗНАЧЕННЯ ОСНОВНИХ ШЛЯХІВ ФІНАНСОВОГО ОЗДОРОВЛЕННЯ ПІДПРИЄМСТВ ХІМІЧНОЇ ГАЛУЗІ

Соболева Ганна Григорівна

кандидат економічних наук, доцент
доцент кафедри економіки та маркетингу,
Харківський національний університет міського господарства
імені О. М. Бекетова
Харків, Україна

У рамках розвитку ринкової економіки на сьогоднішній день оцінка ризиків настання банкрутства стає особливо актуальною та популярною.

Фінансова стійкість підприємств хімічної галузі багато в чому залежить від впливу як внутрішніх, і зовнішніх чинників. До них можна віднести рівень кваліфікації персоналу компанії, кліматичні фактори та територіальне розташування компанії, взаємини з контрагентами, рівень застосування основних фондів компанії, політична обстановка в країні, структура управління всередині компанії, наявність системи внутрішнього контролю та аудиту, а також багато інших факторів. До основних найважливіших чинників впливу належить управління майном підприємства.

На ліквідність та фінансову стійкість підприємств хімічної галузі впливають безліч факторів. Від правильного або неправильного прийнятого управлінського рішення залежатиме рівень дебіторської та кредиторської заборгованості, а також запаси, що залишаються на складах, наявність власних коштів компанії, за їх недоліку, компанії доведеться шукати позикові кошти для виконання своїх зобов'язань, а також вивільняти з обороту кошти їх виконання, але це своєю чергою може позначитися ліквідності і фінансової стійкості фірми. А найголовніше, всі ці чинники можуть спричинити банкрутство компанії. Тому слід виділити основні заходи, застосування яких дозволить компанії уникнути банкрутства та вийти із фінансово скрутного становища [1]:

необхідно збільшити рівень платоспроможності підприємства, і як наслідок зробити її ліквіднішою;

провести комплекс заходів спрямованих на зниження використання позикових коштів, щоб компанія набула фінансової незалежності;

оборотні кошти компанії повинні використовуватися так, щоб бути найефективнішими у роботі;

необхідно вдосконалювати фінансову діяльність компанії та впровадити передові технології, що дозволить збільшити власні активи.

Варто також зазначити, що фінансовий стан підприємств хімічної галузі нижче нормативних значень і характеризується незадовільним, про що говорять деякі фактори [2]:

1. у компанії збільшилися запаси готової продукції та товарів на складах;
2. простежується колосальне та стрімке скорочення грошової маси;

3. чистий прибуток організації залишається майже незмінною, з позитивних моментів можна назвати лише те що, що ні простежується негативна динаміка;

4. у балансі простежується велика питома вага дебіторських боргів контрагентів, а також не виконується співвідношення дебіторської та кредиторської заборгованості;

5. у зв'язку зі збільшення кредиторської заборгованості та великою питоною вагою дебіторки у загальній структурі балансу видно, що в компанії недостатньо власних коштів на погашення своїх зобов'язань.

Зростання фінансових активів за допомогою заходу рефінансування кредиторських боргів компанії, а також дебіторської заборгованості та прискорення оборотності обігових коштів.

Аналіз темпів зростання та експрес оцінка дозволять дослідити динаміку зміни дебіторської та кредиторської заборгованості фірми. В результаті цієї процедури у компанії з'явиться можливість зробити певні висновки та прийняти правильне управлінське рішення, в результаті якого буде досягнуто балансу співвідношення дебіторки та кредиторки [3]:

Запропоновані заходи дозволять компанії вийти із скрутного фінансового стану, в якому вона опинилася, а також допоможуть уникнути подальшого ризику настання банкрутства. Крім того, всі описані вище заходи дозволять компанії тримати на заданому рівні платоспроможність та власну ліквідність.

Основними способами, метою яких є зниження ризику банкрутства компанії, є наступні: збільшення ліквідності підприємства і зростання його платоспроможності, а також фінансової стійкості; скорочення кредитного капіталу з метою відновлення незалежності компанії в області фінансів; підвищення ефективності використання оборотного капіталу в роботі компанії; зростання поточних активів, які мають на балансі фірми, що досягається шляхом оздоровлення фінансової роботи компанії в цілому.

Отже, правильно підібрані методи розрахунків і аналізу клієнтів та постачальників сприятимуть зростанню обсягу реалізації і збереженню попередніх клієнтів, сприятимуть привертанню нових контрагентів, а отже, забезпечать притікання грошової маси.

Список літератури:

1. Москаленко В.П., Пластун О.Л. Комплексна оцінка фінансового стану підприємства як основа для діагностики його банкрутства. Актуальні проблеми економіки. 2006. № 6. С. 180–192.

2. Пластун О.Л. Аналіз кількісних методик прогнозування банкрутства підприємства та обґрунтування необхідності розробки сучасних вітчизняних аналогів. Вісник Української академії банківської справи. 2005. № 2. С. 101–107

3. Терещенко О. О. Фінансова санація та банкрутство підприємств: навч. посіб. Київ: КНЕУ, 2009. 412 с.

ЕКОНОМІЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАХОДІВ З ОРГАНІЗАЦІЇ ТРАНСПОРТНОГО РУХУ (ПІДХІД V/D/E/S)

Черчата Анжела Олексіївна,

кандидат економічних
наук, доцент, завідувач кафедри економіки, менеджменту
та підприємництва УДУНТ ННІ «ПДАБА»,
Дніпро, Україна

Саньков Петро Миколайович,

кандидат технічних наук,
професор, завідувач кафедри екології та ОНС,
УДУНТ ННІ «ПДАБА»,
Дніпро, Україна

Ткач Наталія Олексіївна,

кандидат технічних наук,
доцент, доцент кафедри екології та ОНС, УДУНТ ННІ «ПДАБА»,
Дніпро, Україна

Макаренко Євген Євгенійович

магістр публічного управління та адміністрування,
керівник спортивного комплексу ННІ ПДАБА,
Українського державного університету науки і технологій,
Дніпро

Чернозіпунніков Дмитро Леонідович,

студент гр. МБГ-24, УДУНТ ННІ «ПДАБА»,
Дніпро, Україна

Вступ.

Актуальність дослідження. В сучасних умовах економічної нестабільності та зростання міської мобільності ефективна організація транспортного руху є ключовим чинником підвищення економічної ефективності та якості життя населення. Вона впливає на витрати бізнесу, рівень зайнятості, екологічні показники та конкурентоспроможність регіону. Таким чином, економічне обґрунтування заходів з організації транспортного руху має високу наукову та практичну актуальність.

Основна частина. Економічні ефекти оцінюються через систему критеріїв V/D/E/S, яка використовується в роботі як наскрізна рамка аналізу:

V (Volume/Value) — продуктивність коридору та пропускна спроможність (у т.ч. «пасажирна» спроможність).

D (Delay) — затримки та час у дорозі (для приватного транспорту і для пасажирів громадського транспорту).

E (Environment) — витрати пального, викиди, шум та інші екстерналиї.

S (Safety) — безпека руху, зниження конфліктності та аварійності.

Оцінка виконана у форматі «паспортів заходів»: для кожного заходу подано опис, склад робіт, орієнтовні капітальні та експлуатаційні витрати, причинно-наслідковий ланцюг ефектів за V/D/E/S, а також прикладні розрахунки економічних вигод і підсумкові висновки щодо економічної доцільності.

1. Вихідні припущення для розрахунків (попередня оцінка)

Оскільки повний масив вихідних даних (детальні потоки, точні затримки «до/після», кошториси) на етапі попереднього економічного обґрунтування може бути обмеженим, у цьому розділі застосовано припущення, які надалі можуть бути уточнені за фактичними вимірами та кошторисами.

Для виконання розрахунків прийнято такі базові параметри (орієнтовно, у цінах 2026 року, з урахуванням ПДВ):

Кількість розрахункових днів на рік: $N_d=330$ днів (робочі та «напівпікові» дні; за потреби можна замінити на 365).

Ціна пального: $P_f=60$ грн/л (орієнтовно).

Цінність часу (Value of Time):

для пасажирів громадського транспорту: $VOT_{pt}=60$ грн/год;

для транспортного засобу у потоці (узагальнено, з урахуванням середньої заповненості): $VOT_{veh}=100$ грн/авто-год.

Прийняті значення відповідають підходу, коли цінність часу задається як частка середньої погодинної оплати праці:

$$VOT_{pt}=k \cdot W_{hour}, k \in [0.5; 1.0] \quad (4.1)$$

Соціально-економічна вартість ДТП (усереднено):

середній збиток від 1 ДТП (матеріальні втрати + медичні витрати + втрати продуктивності тощо): $C_{acc}=200,000$ грн/ДТП (орієнтовно, для попередньої оцінки).

За наявності статистики тяжкості ДТП доцільно деталізувати C_{acc} окремо для ДТП із потерпілими та без.

Горизонт оцінки та дисконтування:

горизонт $T=10$ років, ставка дисконту $r=10\%$ (орієнтовно).

Ключовий принцип: у дипломній роботі важливо показати прозору методику та порядок величин ефектів, навіть якщо частина чисел потребує подальшого уточнення.

2. Методика та основні формули економічної оцінки

2.1. Розрахунок вигод від скорочення затримок (критерій D)

Для приватного транспорту (у авто-годинах):

$$B_{D^{veh}}=(\Delta t \cdot Q \cdot VOT_{veh} \cdot N_d)/3600 \quad (4.2)$$

де: Δt — середня економія часу на 1 транспортний засіб, с/ТС;

Q — інтенсивність, ТС/день.

Для пасажирів громадського транспорту (людино-години):

$$B_D^{pt}=(\Delta t_pt \cdot P \cdot VOT_pt \cdot N_d)/3600 \quad (4.3)$$

де:

Δt_pt — економія часу на 1 пасажирів або на 1 поїздку (через прискорення рейсу), с;

P — кількість пасажирів, пас/день.

2.2. Розрахунок паливно-екологічного ефекту (критерій E)

$$B = \Delta F \cdot P_f \cdot N_d \quad (4.4)$$

де: ΔF — економія пального, л/день.

2.3. Розрахунок ефекту від зниження аварійності (критерій S)

$$B_S = \Delta N_acc \cdot C_acc$$

де: ΔN_acc — очікуване річне зниження кількості ДТП у зоні впливу.

Узагальнення: чистий річний ефект, окупність, NPV

Чистий річний ефект:

$$B_net = (B_D + B_E + B_S + B_V) - OPEX$$

де B_V — вигоди від зростання продуктивності коридору (часто проявляються через D/надійність, тому у попередніх розрахунках можуть бути включені опосередковано).

Простий строк окупності:

$$PB = CAPEX / B_net$$

Чиста приведена вартість (NPV):

$$NPV = -CAPEX + \sum_{t=1}^T B_net(t) / (1+r)^t$$

За припущення сталого річного ефекту B_net зручно використовувати ануїтетний множник:

$$AF(r, T) = (1 - (1+r)^{-T}) / r$$

т о д і:

$$NPV \approx -CAPEX + B_net \cdot AF(r, T)$$

Д л я $r=10\%$ та $T=10$ років:

$$AF(0.10, 10) \approx 6.145$$

3. Паспорти заходів та розрахунок економічної ефективності

3.1. Вдосконалення розміщення зупинок громадського транспорту на проспекті Слобожанському

Опис заходу. Передбачається оптимізація розташування та геометрії зупинок громадського транспорту на проспекті Слобожанському: коригування місця зупинки відносно перехресть і пішохідних переходів, організація зони посадки-висадки так, щоб мінімізувати блокування правої смуги, покращити умови заїзду/виїзду автобусів та знизити конфліктність із потоком і пішоходами.

О р і є н т о в н и й склад робіт. Знаки та розмітка в зоні зупинки; локальна реконфігурація борта/посадкового майданчика (за потреби); впорядкування заборони зупинки/стоянки; підвищення видимості пішохідних переходів поблизу зупинки.

О р і є н т о в н і витрати.

$CAPEX \approx 6.0$ млн грн (з ПДВ) — для пакета з кількох ключових зупинок на коридорі (проектування + роботи + зупинкові елементи + знаки/розмітка).

OPEX $\approx$ 0.2 млн грн/рік — відновлення розмітки та утримання елементів організації руху.

Е ф е к т и через V/D/E/S.

V: зменшення блокувань смуги в зоні зупинки, підвищення стабільності потоку.

D: скорочення затримок автобусів і загального потоку біля зупинок; підвищення регулярності ГТ.

E: менше холостого ходу й розгонів/гальмувань $\rightarrow$ зниження витрат пального.

S: зниження конфліктності «автобус-потік» та «пішохід-потік», краща оглядовість.

Орієнтовний розрахунок економічного ефекту:

Приймаємо для попередньої оцінки:

кількість підходів автобусів до оптимізованих зупинок: $N_{bus}=600$ прибуттів/день;

економія часу на один підхід автобуса (менше «застрягання» і швидший виїзд): $\Delta t_{bus}=15$ с;

середня кількість пасажирів в автобусі в зоні впливу: $p=35$ пас/автобус.

Т оді людино-години економії часу пасажирів на добу:

$$H_{(pt/day)}=(N_{bus}\cdot\Delta t_{bus}\cdot p)/3600=(600\cdot15\cdot35)/3600=87.5" \text{ пас-год/день}"$$

Г рошовий ефект за рік:

$$B_{D^{pt}}=87.5\cdot60\cdot330=1.733" \text{ млн грн/рік}"$$

Д одатково врахуємо ефект для загального потоку (менше блокування смуги):

інтенсивність потоку повз зони зупинок: $Q=20,000$ ТС/день;

середня економія часу на 1 ТС: $\Delta t=3$ с.

$$B_{D^{veh}}=(3\cdot20,000\cdot100\cdot330)/3600\approx0.55" \text{ млн грн/рік}"$$

П аливний ефект (консервативно): $\Delta F=40$ л/день

$$B_{E}=40\cdot60\cdot330=0.792" \text{ млн грн/рік}"$$

С умарний річний ефект:

$$B_{tot}\approx1.733+0.55+0.792=3.075" \text{ млн грн/рік}"$$

Ч истий річний ефект:

$$B_{net}\approx3.075-0.2=2.875" \text{ млн грн/рік}"$$

С трок окупності:

$$PB\approx6.0/2.875\approx2.1" \text{ роки}"$$

NPV на 10 років при $r=10\%$:

$$NPV\approx-6.0+2.875\cdot6.145\approx+11.6" \text{ млн грн}"$$

Висновок щодо економічної доцільності. Захід є економічно доцільним: має помірний CAPEX, стабільно формує вигоди за рахунок часу пасажирів ГТ та зменшення блокувань потоку, строк окупності близько 2 років, NPV позитивне.

3.2. Пріоритет громадського транспорту (TSP) та організація виділеної смуги громадського транспорту

Опис заходу. Захід включає впровадження пріоритету громадського транспорту на світлофорних об'єктах (TSP) та організацію виділеної смуги ГТ (постійної або пікової) на ділянках із системними затримками. Основна мета — зростання швидкості та регулярності ГТ, підвищення «пасажирної» продуктивності коридору та зменшення залежності коридору від індивідуального автотранспорту.

О р і є н т о в н і витрати.

CAPEX $\approx$ 25.0 млн грн (з ПДВ): модернізація/налаштування світлофорних контролерів, детекція/зв'язок (для TSP), знаки/розмітка та (за потреби) фізичні елементи захисту смуги ГТ.

OPEX $\approx$ 1.5 млн грн/рік: супровід програм координації та TSP, сервіс обладнання, контроль дотримання смуги.

Е ф е к т и через V/D/E/S.

V: різке зростання «пасажирної» пропускної спроможності коридору (більше людей перевозиться за одиницю часу без розширення проїзної частини).

D: скорочення часу в дорозі пасажирів ГТ (людино-години мають найбільшу вагу); підвищення регулярності.

E: зменшення витрат пального та викидів через стабілізацію руху ГТ і потенційний перетік частини поїздок з авто на ГТ.

S: менше конфліктних перестроювань автобусів, вища передбачуваність траєкторій; за фізичного відокремлення смуги — додатковий ефект безпеки.

Орієнтовний розрахунок економічного ефекту:

П р и й м а є м о :

пасажиропотік на ділянці/коридорі: $P=10,000$ пас/день;

середня економія часу на поїздки завдяки TSP+смугі ГТ: $\Delta t_{pt}=3$ хв = 180 с.

Л ю д и н о -години економії на добу:

$H_{(pt/day)}=(P \cdot 180)/3600=(10,000 \cdot 180)/3600=500$ " пас-год/день"

Р і ч н и й грошовий ефект часу пасажирів:

$B_{D^{pt}}=500 \cdot 60 \cdot 330=9.9$ " млн грн/рік"

Д о д а т к о в и й ефект для оператора (скорочення оборотного часу $\rightarrow$ менше випусків на лінію або можливість підвищити частоту без збільшення парку). Консервативно приймаємо економію 4 автобусо-роки експлуатації:

$B_{or} \approx 4.0$ " млн грн/рік"

П а л и в н о -екологічний ефект (через стабілізацію руху і частковий перетік попиту), консервативно:

$\Delta F=120$ л/день:

$B_E=120 \cdot 60 \cdot 330=2.376$ " млн грн/рік"

С у м а р н и й річний ефект:

$B_{tot} \approx 9.9+4.0+2.376=16.276$ " млн грн/рік"

Ч и с т и й річний ефект:

$B_{net} \approx 16.276-1.5=14.776$ " млн грн/рік"

С т р о к окупності:

$PB \approx 25.0/14.776 \approx 1.7$ " роки"

NPV (10 років, 10%):

$NPV \approx -25.0 + 14.776 \cdot 6.145 \approx +65.8$ " млн грн"

Висновок щодо економічної доцільності. Захід є високоефективним економічно: ключова вигода формується через економію часу пасажирів громадського транспорту та операційну ефективність перевезень. Навіть за консервативних припущень строк окупності становить б л и з ь к о 2 років, NPV значно позитивне.

3.3. Паркувальна політика та поздовжнє паркування у центральній частині міста

Опис заходу. Запроваджується впорядкована паркувальна політика в центральній частині міста: усунення стоянки/зупинки в правій смузі на ключових вулицях там, де вона критично знижує пропускну спроможність і створює ризики; організація легальних місць паркування там, де це допустимо; формування зон завантаження/розвантаження (loading bays); підвищення керованості через контроль.

О р і є н т о в н і витрати.

CAPEX ≈ 12.0 млн грн (з ПДВ): знаки, розмітка, фізичні елементи впорядкування (стовпчики/делініатори), організація зон loading/unloading, (за потреби) інфраструктура оплати паркування.

OPEX ≈ 6.0 млн грн/рік: інспекція, адміністрування, евакуація, утримання елементів організації руху.

П р и цьому для міста важливо враховувати, що OPEX, як правило, компенсується доходами від паркування та штрафів (фіскальний ефект доцільно показувати окремо від соціально-економічного).

Е ф е к т и через V/D/E/S.

V: повернення «втрачених» смуг руху, зменшення блокувань під'їздів до перехресть.

D: зниження затримок через зменшення «бокового тертя» (подвійна зупинка, маневри паркування, доставки у смузі).

E: менше «круїзінгу» в пошуку місця паркування та менше холостого ходу → економія пального.

S: зниження конфліктів, покращення оглядовості на переходах, менше ризиків «door-conflict».

Орієнтовний розрахунок економічного ефекту:

П р и й м а є м о :

потік на ключових вулицях зони впливу: $Q = 8,000$ ТС/день;

економія затримки на 1 ТС за рахунок усунення перешкод у правій смузі та впорядкування loading/unloading: $\Delta t = 45$ с.

А в т о -години економії на добу:

$H_{\text{(veh/day)}} = (8,000 \cdot 45) / 3600 = 100$ " авто-год/день"

Р і ч н и й грошовий ефект часу:

$$B_D^{veh}=100\cdot100\cdot330=3.3" \text{ млн грн/рік"}$$

Е ф е к т безпеки (консервативно): зменшення на $\Delta N_{acc}=5$ ДТП/рік:

$$B_S=5\cdot200,000=1.0" \text{ млн грн/рік"}$$

П а л и в н и й ефект (консервативно) через зменшення «круїзінгу»:

$$\Delta F=20 \text{ л/день:}$$

$$B_E=20\cdot60\cdot330=0.396" \text{ млн грн/рік"}$$

С у м а р н и й соціально-економічний ефект:

$$B_soc\approx3.3+1.0+0.396=4.696" \text{ млн грн/рік"}$$

П р о с т и й строк окупності за соціально-економічним ефектом (без урахування фіскальних надходжень):

$$PB_soc\approx12.0/4.696\approx2.6" \text{ роки"}$$

NPV (10 років, 10%) для соціально-економічного ефекту:

$$NPV_soc\approx-12.0+4.696\cdot6.145\approx+16.9" \text{ млн грн"}$$

Ф і с к а л ь н и й ефект для міста (пояснювально, орієнтовно).

Д л я прикладу приймаємо:

кількість впорядкованих місць паркування: $N_{park}=400$ місць;

тариф: 25 грн/год; середня оплачувана тривалість: 3 год/день; середній коефіцієнт заповнення: 60%.

Д е н н и й дохід:

$$R_{(park/day)}=400\cdot25\cdot3\cdot0.6=18,000" \text{ грн/день"}$$

Р і ч н и й дохід:

$$R_{(park/year)}=18,000\cdot330=5.94" \text{ млн грн/рік"}$$

Д о д а т к о в о (орієнтовно) штрафи/евакуація:

$$R_fine\approx2.4" \text{ млн грн/рік"}$$

Т о д і сумарні надходження:

$$R_tot\approx8.34" \text{ млн грн/рік"}$$

З а ОРЕХ ≈6.0 млн грн/рік очікується позитивний чистий фіскальний баланс:

$$R_tot-OREX\approx2.34" \text{ млн грн/рік"}$$

Ц е підвищує реалізованість заходу та знижує навантаження на бюджет.

Висновок щодо економічної доцільності. Захід є економічно доцільним і має подвійний ефект: (1) соціально-економічний — за рахунок скорочення затримок, зростання безпеки та зменшення «бокового тертя»; (2) фіскальний — за рахунок легалізації та монетизації п о п и т у на паркування при належному контролі. За консервативними припущеннями окупність за соціально-економічним ефектом близько 2–3 років, NPV позитивне; для міста також очікується позитивний грошовий потік за умови ефективного адміністрування.

3.4. Розмітка, фазування і координація як «швидкі» заходи

Опис заходу. До «швидких» (low-cost) заходів належать оновлення та оптимізація дорожньої розмітки, коригування фаз світлофорного регулювання та координація перехресть на коридорах із системними затримками. Такі заходи

забезпечують відчутний ефект за відносно низьких витрат і короткого строку реалізації.

Орієнтовні витрати.

CAPEX $\approx$ 4.0 млн грн (з ПДВ): розмітка, знаки, налаштування світлофорних планів, координація.

OPEX $\approx$ 0.3 млн грн/рік: періодичне коригування планів, відновлення розмітки.

Ефект через V/D/E/S.

V: зростання стабільності роботи перехресть, зменшення «зривів» потоку та блокувань.

D: зменшення середніх затримок на перехрестях, зростання середньої швидкості коридору, підвищення надійності.

E: менше зупинок/холостого ходу $\rightarrow$ економія пального.

S: зниження конфліктності завдяки зрозумілій організації напрямків і коректним фазам.

Орієнтовний розрахунок економічного ефекту:

Приймаємо:

сумарний потік на коридорі/вузлах, що підлягають координації: $Q=40,000$ ТС/день;

середня економія затримки на 1 ТС: $\Delta t=20$ с (консервативно для пакета координації).

Річний ефект часу:

$$B_D^{veh}=(20\cdot40,000\cdot100\cdot330)/3600\approx7.333" \text{ млн грн/рік"}$$

Паливний ефект (консервативно) $\Delta F=150$ л/день:

$$B_E=150\cdot60\cdot330=2.97" \text{ млн грн/рік"}$$

Ефект безпеки (консервативно): $\Delta N_{acc}=10$ ДТП/рік, $C_{acc}=150,000$ грн/ДТП (для дрібних зіткнень/конфліктів):

$$B_S=10\cdot150,000=1.5" \text{ млн грн/рік"}$$

Сумарний ефект:

$$B_tot\approx7.333+2.97+1.5=11.803" \text{ млн грн/рік"}$$

Чистий ефект:

$$B_net\approx11.803-0.3=11.503" \text{ млн грн/рік"}$$

Окупність:

$$PB\approx4.0/11.503\approx0.35" \text{ року ("близько" 4" місяців")}$$

NPV (10 років, 10%):

$$NPV\approx-4.0+11.503\cdot6.145\approx+66.7" \text{ млн грн"}$$

Висновок щодо економічної доцільності. «Швидкі» заходи є найбільш економічно ефективними за показниками окупності: низькі капітальні витрати поєднуються з помітним ефектом скорочення затримок та пального. Навіть при занижених припущеннях строк окупності менше одного року, NPV суттєво позитивне.

4. Узагальнення результатів та пріоритетність впровадження

Порівняльний аналіз паспортів заходів показує, що всі розглянуті рішення є економічно доцільними та формують позитивний соціально-економічний ефект у горизонті 10 років.

Найкоротший строк окупності мають «швидкі» заходи (розмітка, фазування, координація), оскільки вони безпосередньо зменшують затримки (D) та витрати пального (E) за невеликого CAPEX.

Найбільший потенціал сумарних вигод демонструє пріоритет громадського транспорту (TSP + виділена смуга), оскільки основний ефект утворюється через економію часу пасажирів (людино-години), а також через операційну ефективність перевезень.

Паркувальна політика у центрі дає поєднання транспортного та фіскального ефекту: зниження затримок і конфліктності (V/D/S) і формування керованих надходжень, однак критично залежить від контролю.

Оптимізація зупинок на проспекті Слобожанському є «підсилювачем» ефектів коридору, одночасно покращуючи D і S та знижуючи локальні втрати V.

Висновки та перспективи подальших досліджень.

1. Запропонований підхід V/D/E/S дозволяє структуровано відобразити, які саме економічні втрати зменшуються кожним заходом і через які механізми формується вигода.

2. Виконані прикладні розрахунки демонструють, що усі розглянуті заходи є економічно ефективними, формують позитивний чистий річний ефект і мають позитивне NPV на горизонті 10 років.

3. Для впровадження доцільно застосовувати поетапність: спочатку «швидкі» заходи та впорядкування паркування (швидкий ефект і підготовка дисципліни), паралельно — проєктування та запуск пріоритету ГТ і оптимізації зупинок на ключових ділянках проспекту Слобожанського в місті Дніпро.

4. В якості перспектив подальших досліджень для уточнення розрахунків рекомендується виконати на підставі фактичних замірів часу проїзду/затримок, статистики ДТП та деталізованих кошторисів — при цьому методична структура викладеного матеріалу зберігається без змін.

Список літератури

1. Поповиченко І. В., Омеляненко М.В., Саньков П.М., Ткач Н.О. Структурованість містобудівного управління територіями післявоєнного відновлення України // Multidisciplinary academic notes. Theory, methodology and practice. Proceedings of the XVII International Scientific and Practical Conference. Tokyo, Japan. 2022. P. 96-100

2. N. V. Khalipova, A. I. Kuzmenko, A. O. Cherchata, V. V. Havryliuk. Logistics management of international passenger transportation routes parameters forming. Systems and Technologies No 1 (69), 2025. 154-166. DOI: <https://doi.org/10.32782/2521-6643-2025-1-69.19>

3. Саньков П.М., Гільов В.В., Ковтун-Горбачова Т.А., Ткач Н.О., Ошеров М.О. Екологічні проблеми шумового забруднення від транспортних джерел об'єктів

лікарняної галузі/ The 19th International scientific and practical conference “Current problems of the development of science: trends and innovations” (May 13 – 16, 2025) Oslo, Norway. International Science Group. 2025. 354 p. P. 171-179

4. Черчата А.О., Андрусів У.Я. Циркулярна економіка як концептуальна основа зеленої трансформації будівельного сектору в умовах сталого розвитку. Економічний простір. 2025. № 206. С. 387 – 392. DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.206.387-392>

5. Саньков П.М., Ткач Н.О., Ошеров М.О. Аналіз вартості окремих видів шумозахисту в державах ЄС і в Україні/ The 16th International scientific and practical conference “Innovative development models: trends and innovations” (April 22 – 25, 2025) Athens, Greece. International Science Group. 2025. 156 p. P. 82-91

6. Саньков П.М. Визначення економічних збитків через шумове забруднення/ The 24th International scientific and practical conference “Integration of new technologies into science to improve research” (June 17 – 20, 2025) Paris, France. International Science Group. 2025. 404 p. P. 146-150.

7. Черчата А.О., Андрусів У.Я., Орловська Ю.В. Теоретико-методологічні засади формування механізму антикризового управління регіональним розвитком. Економічний простір. 2025. № 198. С. 263 – 268.

DOI: <https://doi.org/10.30838/EP.198.263-268>

ЗЕЛЕНЕ ФІНАНСУВАННЯ ТА РОЛЬ FINTECH У СТАЛОМУ РОЗВИТКУ

Чуницька Ірина Іванівна
доктор економічних наук, професор
Державний податковий університет

Середа Єлизавета Георгіївна
Студентка
Державний податковий університет

Сучасна світова економіка орієнтується на гармонійний поступ економічної, соціальної та екологічної сфер, що формує нову логіку довгострокового розвитку. У науковому середовищі термін «сталий розвиток» трактується багатовимірно, однак спільною залишається ідея збереження та нарощення сукупного капіталу суспільства задля розширення людських можливостей у довгостроковій перспективі. Найпоширеніші інтерпретації наголошують на необхідності задоволення суспільних потреб теперішнього часу без обмеження ресурсної бази прийдешніх поколінь, що формує баланс між економічним поступом, соціальною стабільністю та екологічною рівновагою.

Прийняття у 2015 році Порядку денного щодо сталого розвитку до 2030 року та визначення 17 Цілей сталого розвитку закріпили глобальне усвідомлення взаємозалежності розвитку різних сфер суспільства. Соціальна стійкість у межах цієї парадигми розглядається як кінцева мета, тоді як економічна стабільність виконує функцію інструмента її досягнення [1]. Паралельно зростає роль екологічної складової, що отримала інституційне закріплення через міжнародні ініціативи, серед яких Паризька кліматична угода та стратегічні документи провідних міжнародних організацій.

Посилення кліматичних ризиків і деградація довкілля зумовили формування концепцій «зеленої економіки» та «зелених фінансів». Зелена економіка орієнтується на підвищення суспільного добробуту та соціальної справедливості за умов зниження екологічних загроз. У межах фінансової науки зелене фінансування розглядається як сукупність інструментів і механізмів спрямування капіталу на екологічно орієнтовані проєкти, технології та види діяльності. Воно охоплює ринок зелених облігацій, спеціалізовані інвестиційні фонди, кліматичні та низьковуглецеві фінансові продукти, формуючи фінансову основу трансформації економіки. Особливу роль у прискоренні розвитку зеленого фінансування відіграють фінансові технології. FinTech сприяє цифровізації фінансових потоків, підвищенню прозорості інвестиційних рішень і розширенню доступу до сталих фінансових інструментів. Використання великих масивів даних, штучного інтелекту та блокчейн-рішень посилює контроль за екологічними показниками проєктів, оптимізує оцінювання ризиків і сприяє формуванню довіри інвесторів. У результаті цифрові фінансові сервіси стають каталізатором мобілізації капіталу для екологічної модернізації економіки.

Для України тематика зеленого фінансування набула стратегічного значення у зв'язку з приєднанням до Цілей сталого розвитку та підтримкою Європейського зеленого курсу. Національна економічна стратегія до 2030 року передбачає масштабні інвестиції у декарбонізацію, енергоефективність та екологічну трансформацію виробництва з орієнтиром кліматичної нейтральності до 2060 року [2].

Отже, еволюція концепції сталого розвитку у світовій економіці відображає глибоку інтеграцію економічних, соціальних та екологічних пріоритетів, що формує нову модель довгострокового зростання на засадах відповідального використання ресурсів. Зелена економіка та зелене фінансування сформували фінансово-економічні механізми підтримки екологічної модернізації, тоді як розвиток FinTech прискорює мобілізацію капіталу, підвищує прозорість інвестиційних процесів і посилює довіру учасників ринку. Для України зазначені трансформації набули стратегічного значення через орієнтацію на європейські кліматичні пріоритети, структурну перебудову національної економіки та формування фінансової бази декарбонізації й енергоефективного розвитку.

Список використаних джерел

1. Луців Б., Дзюблюк О., Чайковський Я. Роль зеленого банкінгу в забезпеченні цілей сталого економічного розвитку. Financial and credit activity: problems of theory and practice Volume 1 (54), 2024. URL: <https://fkd.net.ua/index.php/fkd/article/view/4250/4010>
2. «Зелені» інвестиції у сталому розвитку: світовий досвід та український контекст. URL: https://razumkov.org.ua/uploads/article/2019_ZELEN_INVEST.pdf

PERSONAL EXPERIENCE: HOW TO IMPROVE THE QUALITY OF LEARNING IN MEDICAL STUDENTS

Dondoladze Khatuna,

Ph.D., Associate Professor

European University, Behavioral science department, Tbilisi, Georgia

Introduction:

Learning is a complex process and requires the involvement of several cognitive abilities. Many factors influence the quality of learning: the state of the organism, stress, age, the amount of information to be learned, mood, attention, concentration, etc [1].

By learning quality, I mean several factors that can be measured, specifically how deeply, thoroughly, and effectively a student assimilates the material, and how well they can apply it in practice. The skills required for learning the material are not limited to “good memory” alone, but also include the development and demonstration of analysis, synthesis, critical thinking, and many other abilities.

Medical university students, in particular, have to learn a large amount of information. As an experienced educator, over the years I have had to use various methods to improve learning quality together with my students.

There are standard teaching formats, and the methods are outlined in the syllabus, but every method needs to be adapted and further refined for the student. There is no single, unique, and universal method that allows a student to learn the material.

My goal was to transform information from short-term memory into long-term memory. To achieve this goal, I used a combination of several teaching methods.

Methods:

Several student groups were taught using an integrated, student-centered methodology. The following techniques were applied:

1. **Text-based learning:** For twenty minutes, students studied the lecture content in both printed and electronic textbooks on their own.

2. **Game-based learning:** Students took interactive tests in small groups using Kahoot, which encouraged participation and active recall.

3. **MCQ construction:** Using the lecture material as a guide, students developed multiple-choice questions. Peer review and discussion of the questions took place in class.

In such cases, students frequently make use of artificial intelligence tools, such as ChatGPT, Gemini, or similar platforms; however, this method is also integrated into the learning process [2].

4. **Motivational framing:** Students were urged to concentrate on important subjects and informed about possible obstacles (volume, terminology).

MCQs, open-ended exams, quizzes, and group discussions were used to assess knowledge.

Findings:

The most popular approach was game-based learning, which encouraged participation but had a narrow focus. Students with a deeper comprehension favored concentrating on methods for handling difficult material. Metacognitive techniques and active recall improved long-term retention.

In conclusion, a multi-method, student-centered approach that prioritizes meaningful learning, active recall, and practical application can greatly enhance the quality of education for medical students. Sustainable knowledge acquisition requires the integration of metacognitive techniques and the customized selection of teaching strategies.

It should not be forgotten that education, especially medical education, is constantly evolving. Even physicians, as adults, continue to learn and adapt new methods, theories, and practices based on their experience in order to transform their perspectives and foster both personal and organizational transformation [3].

References:

1. Dondoladze, K., Nikolaishvili, M., Museliani, T., Jikia, G., & Zurabashvili, D. (2018). The impact of electromagnetic field on conditioned reflex memory. *NeuroQuantology*, 16(11), 93–99. <https://doi.org/10.14704/nq.2018.16.11.1777>
2. Lee H. (2024). The rise of ChatGPT: Exploring its potential in medical education. *Anatomical sciences education*, 17(5), 926–931. <https://doi.org/10.1002/ase.2270>
3. Brookfield SD. Transformative learning as ideology critique. Learning as transformation: Critical perspectives on a theory in progress. Kindle ed, Mezirow, J Associates. Jossey-Bass Inc, San Fransisco, CA 2000; 125–148

«ROMAN HOLIDAY» (USA, 1953) AND A MASSIVE PROMOTIONAL SUCCESS OF THE ITALIAN MOTOR SCOOTER VESPA

Hanzhukha Kateryna

Student of Academy of Labour, Social Relations and Tourism (Kyiv)

Pet'ko Lyudmila

Academy of Labour, Social Relations and Tourism (Kyiv)
PhD, Candidate of Pedagogic Sciences, Associate Professor

A Vespa – the world's most beloved scooter and its iconic «Let's Vespa» slogan exactly 80 years after it first launch. At that time, Europe was embarking on post-war reconstruction and in the first stages of the economic boom, Vespa represented the return not only of mobility, but more fundamentally, freedom. The message was clear: Vespa was the new way to get around. Faster and easier than the less-than-efficient public transport of the time and more affordable than cars (**see the video [6]**).

Eight decades on, what does «Let's Vespa» mean today? It's the call to reclaim our freedom and ability to be able to move around independently and in total safety. It means each of us taking control of the distance we maintain, opting to avoid queues and escape traffic and crowds. And with Vespa this can be accomplished, as always, in style and with class and elegance [28] (**see the video [42; 67]**).



Fig. 1. The movie *Roman Holiday* [37]. Fig. 2. The Vittoriano [59]. Fig. 3. Enrico Piaggio. Photo by Keystone Features, 1956.

The movie *Roman Holiday* (1953, USA), starring Audrey Hepburn and Gregory Peck (Fig. 1, 4, 6), became a massive advertisement for the scooter, leading to sales of over 100,000 units the following year (1954) and in 1956 – one million ones! (Fig. 5). The film's popularity directly boosted Vespa sales, which had been steadily increasing but were pushed over the 100,000-unit mark in the year following its 1953 release. The film cemented the Vespa as an international symbol of freedom and Italian style, the «dolce vita» [45] (Fig. 2) (**see the video [36]**).

Gregory Peck and Audrey Hepburn created an unforgettable cinematic pairing

in *Roman Holiday* (1953), filmed primarily in Rome circa 1952, a production that transformed the Eternal City into a living postcard of elegance and emotion (Fig. 4, 6), see the movie [37].

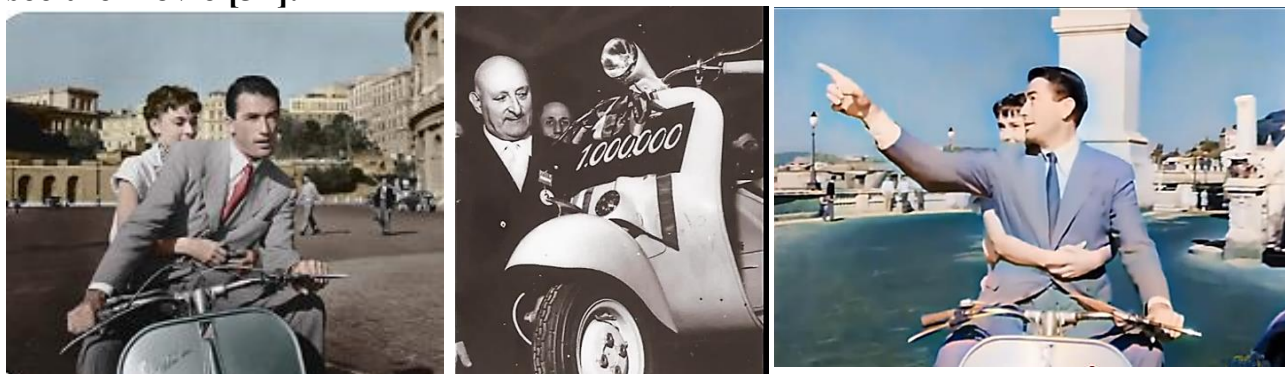


Fig. 4. *Roman Holiday* (USA, 1953) [36]. Fig. 5. Fig. 6. Ann and Joe (*Roman Holiday* (1953) [36].
Fig. 5. D'Ascanio with the millionth Vespa to leave the production lines (April, 1956) [26].

It was 1945. Enrico Piaggio's Pontedera factory was in ruins and the 12,000 people who had worked there were condemned to unemployment and misery. Piaggio (Fig. 3) felt the enormous responsibility resting on his shoulders: the lives of so many families depended on his ability to create new jobs. A project was born in the mind of the entrepreneur: a small, robust, agile and affordable means of transport, capable of relaunching mobility, giving impetus to the recovery of the country's economic and civil life (Fig. 13). To make that dream come true, Piaggio turned to engineer Corradino D'Ascanio (Fig. 5, 7), a brilliant designer who used the experience gained in the field of aeronautics to create the scooter that remains today the symbol of Italian creativity and design: the Vespa! (see the movie [12; 67]) (Fig. 10, 12, 13).



Fig. 7. Corradino D'Ascanio [26]. Fig. 8. A wasp [4]. Fig. 9. A Vespa [4]. Fig. 10. Vespa [7].



Fig. 11. *Rom. Holiday* (1953). Fig. 12. Vespa scooter, 1948. (Photo by SSPL)
Fig. 13. Piaggio's factory, Italy, 1948 [60].

Intended for the Italian domestic market, the Vespa was first designed in 1946 by former aeronautical designer, Corradino D'Ascanio, at the request of the manager of the Piaggio company, Enrico Piaggio. It enjoyed immediate popularity, and was redesigned by D'Ascanio in 1948 as the 125cc model. 19,822 Vespas were produced in 1948 alone (**see the video [50]**) (Fig. 12). The Vespa's technical specifications include an engine and gearbox directly connected to the rear wheel, chassis, interchangeable wheels, and a twistgrip-operated gearbox (Fig. 12), **see the video [68]**.

In 1884, his 20-year-old Rinaldo Piaggio (1864–1938), founded Piaggio & C. The company initially built locomotives and railway carriages but in 1917, towards the end of World War I, Rinaldo Piaggio turned to the military sector. To begin, the company produced MAS anti-submarine motorboats, aeroplanes and seaplanes under Ansaldo, Macchi, Caproni, and Dornier licenses but later progressed to vehicles constructed according to Piaggio's own drawings [35] (**see the movie [11]**).

Between 1937 and 1939 Piaggio achieved 21 world records with its aircraft and engines built at the company's new factory in Pontedera, culminating in the four-engine Piaggio P.108 bomber (Fig. 14). Rinaldo died in 1938, Management of the company passed to his sons Enrico and Armando.



Fig. 14. The four-engine Piaggio P.108 bomber [2].



Fig. 15. Enrico Piaggio and Vespa, 1962.

Photo by David Lee.

Enrico Piaggio (1905–1965) He was an Italian businessman, who was the founder of the motoring company, producing the «Vespa» (Fig. 3, 14, 15). In 1927 he graduated from the University of Genoa with a degree in Economics and later, he received an honorary degree in engineering from the University of Pisa in 1951. His father's 1884 business originally produced fittings for luxury ships before changing to aircraft during World War I. They produced propellers and engines.

After the war, Enrico Piaggio decided to diversify the company's activities outside the aeronautical industry to address a perceived need for a modern, affordable mode of transport for the Italian mass market (**see the video [21]**).

Piaggio asked D'Ascanio (Fig. 17), an aeronautical engineer responsible for the design and construction of the first modern helicopter by Agusta, to create a simple, robust and affordable vehicle. The motorcycle had to be easy to drive for both men and women, be able to carry a passenger, and not get its driver's clothes dirty. The engineer's drawings proved a significant departure from the Paperino. With the help of

Mario D'Este he prepared the first Vespa project, manufactured on March 29, 1946. Piaggio launched the Vespa (Italian for "wasp" (Fig. 8, 9, 10) and within ten years more than a million units had been produced. The Italian language gained a new word, «vespare», meaning to go somewhere on a Vespa [35] (see the movie [12]) (Fig. 16, 18). In 1947 Vespa cost 300\$ and 35 000 units were sold by 1948 [2].



Fig. 16. D'Ascanio Corradino (left) and Enrico Piaggio [16].
Fig. 17. *Enrico Piaggio...* [44]. Fig. 18.
Fig. 18. Corradino D'Ascanio King of modern scooter [16].



Of aeronautical origin, in fact, Vespa, auroral enclosed in the mind of the creator Corradino D'Ascanio, should have been a helicopter prototype, so much so that the line that recalls the insect still bears witness to this. And scooter was, or rather, myth: creative, optimistic, and qualitative, it was also a witness and an active part of the Italian «cultural spring» of the Sixties, ambodied by the symbol of the «red apple» in commercial advertisements of the era (Kurra, 2021) [45] (Fig. 16), see the video [20].

Corradino D'Ascanio (1891–1981) was born in 1891 in Popoli, Pescara, Italy, had a passion for flight and mechanical design and engineering from a very early age (to the extent of even designing his own glider at the age of 15), then later studied mechanical engineering at the «Politecnico di Torino» (Polytechnic of Turin). During WW2, D'Ascanio's helicopter development work at Piaggio was considered so important he was promoted to the rank of general. However, wartime defeat at the hands of the Allies destroyed both Piaggio's factories and scuppered D'Ascanio's aeronautical ambitions as Italy was subsequently bound to an agreement to not research or produce military or aerospace technology for a 10-year period (see the documentary [41]) (Fig. 19, 20, 21).



Fig. 19. D'Ascanio (right) [26]. Fig. 20. D'Ascanio's Vespa [16]. Fig. 21. D'Ascanio with young engineers, 1972 [26].

However, the rubble and ruins of WW2 also created a unique set of circumstances that would prove formative for, not just the creation of Italian scooters but also for the founding of a whole series of utility motorcycle manufacturers [16].

Although thought of as essentially Italian, the idea for the motor scooter we know so well came to former Italian aero-engineers from watching US military aircraft drop tiny, olive green Cushman Airbornes to troops in the industrial heartlands of Milan and Turin fighting fierce German resistance. Made in Nebraska, the Cushman Airborne – a skeletal steel motor scooter – allowed troops to nip about deftly as never before [52] (Fig. 22), **see the video [59]**.



Fig. 22. The Cushman Airborne (USA) [59]. Fig. 23. Fig. 24.
Fig. 23. Vespa 150 T.A.P. (1956) [51]. Fig. 24. D'Ascanio in 1951 [41].

Using skills and materials drawn from the aircraft industry, D'Ascanio transformed the idea of this basic, yet brilliant easy-ride motorbike into the Vespa (Fig. 23, 23). Toy-like, yet ingenious, the Vespa made its public debut at the 1946 Milan design fair, a year ahead of the Lambretta, a similar machine, by the aero-engineers Cesare Pallavicino and Pier Luigi Torre for Ferdinando Innocenti, an industrialist D'Ascanio had crossed swords with shortly before teaming up with Piaggio instead [52] (**see the videos [26; 9]**).

D'Ascanio took his ideas to Piaggio, who were in the throes of developing their own post-war two-wheeler but who's initial designs had so far proved unsatisfactory (Fig. 17). The resulting machine – the first Vespa (as named by Piaggio boss Enrico Piaggio due to its supposed similarity to a wasp) was patented in 1946 before first going on sale in 1947... For D'Ascanio, however, it was the end of his motorcycle and two-wheeler associations as he returned to his first love – aeronautics [70] (**see the video [44]**).

In 2025 Piaggio launched its 946 model (Fig. 27), a beautifully made scooter that harks back in terms of styling to D'Ascanio's original (in the Year of the Snake, the Vespa 946 Snake is born). It has four times the power and sturdy ABS braking as well as traction control (**see the video [52]**). More significantly, advertising features glamorous young women in chic couture posing and scootering through Rome. The difference between them and Audrey Hepburn's princess of seventy years ago, however, is significant: they are on their way to work, not on a fickle *Roman Holiday* (1953).

Rome is an exciting and adventurous city. The film captures the beauty while emphasizing the iconic landmarks and romantic allure. In an unusual decision, the entire film was done in Rome rather than in a studio (Fig. 25). This choice to do that

adds an authentic and immersive quality allowing the city to be seen as more than just a backdrop. It became an integral part of the story [38].

A design that exudes Italian charm and styling, the Vespa will be buzzing through the world's city streets for many years yet [15]. Born in post-war Italy, Vespa wasn't just transportation — it was a feeling. A statement of simplicity, love, and movement that defined an era (see the video [46]). From *Roman Holiday* (1953) to city streets around the world, Vespa turned motion into emotion, proving that true design never ages [60] (see the video [46]).



Fig. 25. *Roman Holiday* [37]. Fig. 26. *Enrico Piaggio: Vespa* [44]. Fig. 27. The Vespa 946 Snake [52].

Thus, the motoleggera utilitarian Vespa, or light motorized runabout, was presented to the public for the first time in April 1946 at the Rome golf club. For the first few month the Vespa was marketed by the Lancia dealer network, and a total of 2,484 were produced in its first year of life. The price of the Vespa 98 was of Lira 55,000 while the «luxury» version was sold at the price of Lira 66,000 (video 49).

The Vespa 98 was built in 1946–1947 and divided into four series: V98/1 and V98/2 (Fig. 29, 30) and from 1947 the V98/3 and V98/4, where modifications which were not significant. Basis for the first model were the prototypes Paperino (Fig. 31) and MP6 by Corradino D'Ascanio and Enrico Piaggio (Fig. 28), a key feature was trapdoor that is maintained until today. The Vespa 98 had a displacement of 99 cc, a three-speed transmission and a top speed of 60 km/h. There were also models with 125 cc displacement [48] (Fig. 32, 33), see the video [10].

The second series of the Vespa 98, of which 16,500 units were produced, included significant improvements over the preceding model, design-wise as well as in terms of technical and practical aspects [48].



Fig. 28. E. Piaggio. Fig. 29. Vespa 98 (1), 1946 [48]. Fig. 30. Vespa 98 (2) [48]. Fig. 31. Paperino [60].
https://freeloftsk.click/product_details/99100278.html



Fig. 32. Vespa 125 (1949) [53]. Fig. 33. Audrey Hepburn (1952). Fig. 34. Vespas' World [55].
Fig. 32, 33. *The Vespa 125 Mod. 51 (V30T), 1951, co-star of the movie «Roman Holiday» (1953).*

Have a look on the collection of stunning Scooters on this tour around Piaggio Museum in Pontedera (Italy) (**see the video [57]**) and in Vespa Museum in Rome (**video [58]**).

«Let's Vespa» signified a linguistic revolution, creating a verb from the name of a brand and going on to be used in legendary campaigns such as «Chi Vespa mangia le mele» (Who Vespas eats the apples) and a decade later «Giovane chi Vespa» (The young who Vespa) [28].

The red apple appeared not only as an image but also as the motto in Vespa's advertisement: «Chi Vespa mangia le mele» (translated: «Who Vespa eats apples»). That evocative image sounded like a symbol of further emancipation, using the word Vespa not as a substantive but as a verb [45, p. 2] (**see the video [54]**).

The simplicity and retro appeal of the motorcycle's design gave it endless kudos, and it wasn't long before it began appearing in stylish magazines and photographed alongside famous models. Long associated with high fashion and beautiful ladies as well as suave gentlemen scooting along narrow coastal roads, the motorbike's innovative style has been consistently linked with the fashion of the day (**see the video [53]**).

Every Vespa lover knows that riding their vehicle doesn't mean setting off alone – it means joining a community of kindred spirits. With the Keychains (Fig. 38) and Ceramic Dogs series (Fig. 35, 39), a playful pack of dog pilots, start an imaginative journey where even dogs become adventure companions [56].



Fig. 35. Fig. 36. Fig. 37. Fig. 38. Fig. 39.
Fig. 35. Vespa Primavera ceramic dog [56]. Fig. 36. Vespa tree christmas ball [56].
Fig. 37. Tote bag [56]. Fig. 38. Vespa keychain [56]. Fig. 39. Vespa Elettrica ceramic dog [56].

Engineers like Giacosa and D'Ascanio invented indelible modernity for the generations who had to put it into shape, in a circle of distraction and fun that made up

the fresco of the Italian-style on the Road. A joyful raid is still celebrated and proposed as a visual «ledger» of clubs, associations and gatherings of Vespa enthusiasts.

Vespa Piaggio rallies represent the celebration of an icon that has transcended its role as a means of transport to become a symbol (**see the video [31]**).

Through these meetings, participants confirm the value and symbolic cultural model of the Vespa, expressing a sense of belonging to a tradition that goes beyond generations and social classes, creating an inclusive and transversal community

The rally becomes a place of intercultural exchange, as demonstrated by the Vespa World Days 2024 (in the very city where Piaggio founded its main Italian factory, Pontedera in the province of Pisa 18–21 April, 2024 (**see the video [61]**) and the Vespa World Days 2025 in Spain (**see the videos [63]**), which saw the participation of over twenty thousand Vespas and thirty thousand Vespa enthusiasts from all over the world. The Vespa is thus configured as a vehicle of shared values, a bridge between diverse cultures, which manifests itself in a universal language of friendship and solidarity (**see the videos [62; 64]**) (Fig. 41).

Furthermore, Vespa rallies are often associated with sustainable tourism and a way of traveling that favors slow discovery and direct contact with the territories crossed, further acting as catalysts for local tourism, stimulating the economy of the host areas and promoting Italian culture in the world [19, p. 4], **see the videos [5, 39]**.

The success of the movie *Roman Holiday* (1953, USA) also led to the creation of numerous Vespa clubs across Europe and in the world, with worldwide membership exceeding 50,000 by 1952 (Fig. 41). The film's impact was a massive promotional success that resulted in significantly more sales, not a divestment [19].

Vespa World Club. This company body established in 2006 is responsible for maintaining the contacts among the associative territorial vespa clubs. Moreover, it represents a catalyzer for the contemporary mega parades: the already mentioned Vespa World Days. Vespa World Club (VWC) is expected to work in a sort of continuity: «as the successor of Vespa Club of Europe, founded in 1953, and Vespa Club Mondial, founded in 1965». According to this assumption, VWC is a bridge between Piaggio Spa, Piaggio Foundation, and the 66 Vespa Club in five continents (Fig. 46). Only the Italian Vespa Club includes 619 affiliated local Clubs, counting about 85000 members [19, p. 4–5].



Fig. 40. Vespa clubs' emblems [47].



Fig. 41. The Vespa World Days (2025) [47].

The Kiviat Diagram below expresses what Vespa represents for the respondents (Fig. 43). The evocation of the sense of freedom, also in terms of tackling travel, prevails with over 20%. Furthermore, the importance of the aesthetic aspect of the Piaggio vehicle, an iconic symbol of *Made in Italy*, is evoked, almost of equal weight to that expressed by the sensation of fun. Similar importance is expressed by the

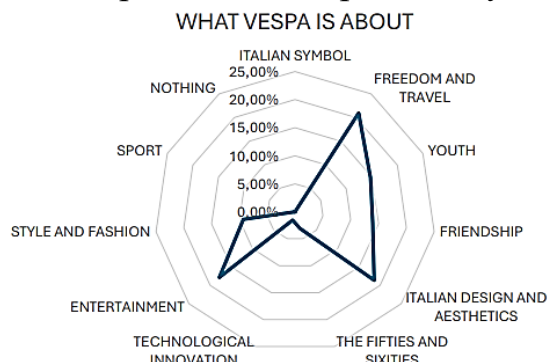


Fig. 42. Vespa Clubs [47]. **Fig. 43. The Kiviat Diagram: What Vespa is about** [45, p. 9]. concept of friendship and youth, which are confirmed as variables above all relating to the dynamics of sociality of which the Vespa Clubs are co-vectors [45, p. 9] (Fig. 40).

The Vespa World Club (Fig. 46) has officially announced the date for the big 80th anniversary of the Vespa: The celebrations will take place in Rome from June 25 to 28, 2026 – as part of the Vespa World Days 2026. The venue will be none other than the historic center of the «Eternal City»: around the Olympic Stadium in the Foro Italico, directly on the Tiber, together with thousands of Vespisti from all over the world, a unique chapter of Vespa history will be written in Rome [40].



Fig. 44. Audrey Hepburn (1952). Fig. 45. *Roman Holiday* (1953) [37]. Fig. 46. Emblem of the Vespa World Club [40].

Classical and luxurious European-style design of Piaggio's Vespa sets them apart from their competitors which attracts the attention of the majority of customers who love fashion as well as uniqueness. Moreover, the design language of Vespa scooters is durable with time, making Vespa models, which are old or new, never out of date. Piaggio Vespa is a long-standing brand name with a great reputation globally, especially in European countries and Asia and has a high recognition with romantic images of Italy (see the video [22]). There are specialized product lines for each different personality. For instance: Vespa Sprint S (Fig. 52) which is sport-oriented design would well-suited for male customers; Vespa Primavera (Fig. 47, 50) is really appropriate with female drivers; Vespa GTS (Fig. 48, 53) is for one who has strong

personality and so on. Piaggio owns a strong distribution network and holds high brand equity. Vespa has technologically advanced production process and strong R&D capabilities [34, p. 10] (see the video [1]).



Fig. 47. Vespa Primavera 150 in green (2025)



Fig. 48. Vespa GTS 125 (2025) [23]



Fig. 49. Vespa Primavera TECH Elettrica 70 (2026) [1].



Fig. 50. Vespa Primavera 80 (2026).

Vespa has made an innovation about their engine with a 150 cc i-Get engine, producing 12.3 hp and 12.2 Nm of peak torque that giving a smooth riding experience. Therefore, creating satisfaction for its target customers. Piaggio has such a mesmerizing marketing strategy which educated customers' thoughts and perception about their scooters engine loud noise to made it become a signature part of a Vespa.

Vespa chassis is made of high-strength steel with new multi-point welding technology, making the frame sturdier as well as meeting quality standards that has become their signature and cannot be found at any other motorcycle brand [34, p. 11].



Fig. 51. Electric Scooter Vespa 98 Beige Rigged [8].



Fig. 52. Vespa Sprint S Elettrica 45 (2026).



Fig. 53. Vespa GTS 310 (2026) [1; 66]

Concept Electric Scooter Vespa 98 Beige Rigged is a three-dimensional model of electric scooter which is a modern smart moped-style electric bike (compact e-bike vehicle), which blends vintage aesthetics with cutting-edge technology to offer riders a unique urban commuting experience (Fig. 51).

The Vespa 98 Electric Scooter reimagines urban transportation with its fusion of elegance and innovation. Powered by an electric motor, it delivers zero-emission rides without compromising on performance. Its compact size and agile handling make navigating city traffic a breeze. The scooter's retro-inspired design harks back to Vespa's heritage, while advanced features such as regenerative braking enhance efficiency.

For electric scooter transports, urban eco vehicles, modern bicycle technologies, E-biking traveling, E-bikes marketing, compact e-bike vehicles, urban transportation, electric scooters, E-bike equipment, road EV gear, electric bikes, cycles with electric engine, and environmental EV transport promotional projects.

Concept Electric Scooter Vespa 98 Beige Rigged is a high quality, photo real 3d model that will enhance detail and realism to any of your rendering projects (Fig. 51). The model has a fully textured, detailed design that allows for close-up renders, and was originally modeled in 3ds Max 2014 and rendered with V-Ray. Renders have no postprocessing [8].

And at last. How to Buy a Vespa? **(see the video [19]).**

In conclusion. Vespa represented the beautiful, round and optimistic icon of a new emotional design of the collective imagination, from post-war to contemporary times.

Vespa has also been a powerful tool for emancipation, especially for women, who have found in the scooter a means to assert their independence and modernity. Furthermore, Vespa has played a crucial role in the film and fashion industries, becoming a cultural icon immortalized in films such as «Roman Holiday» (1953, USA) and helping to spread the image of a carefree, elegant and fashionable Italy throughout the world. From Gregory Peck to Audrey Hepburn, Vespa remains, emblematically, associated with the idea of freedom and autonomy, beauty and happiness [45, p. 2].

References

1. 10 Newest Vespa Scooters For 2026 / Motor TV. URL: https://www.youtube.com/watch?v=9T051fndf_s
2. 1947 Vespa 98: The Scooter That Rebuilt Italy After the War. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=B41fhRSLZaE>
3. A compilation of vintage Vespa commercials / Scooterfilm. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=dq3PXBCMEog&t=9s>
4. Arnuš Matej. Scooters. URL : <https://www.pinterest.com/pin/23503229301412423/>
5. Around Rome on a Scooter – Prati to St. Peter's. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=92KwX1YoGG0>
6. Around Rome on a Scooter – Via Appia, Garbatella, and More / Domain Rome. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=sTyWCLPcfLU> *in English*
7. Beuningen H. Scooters. URL : <https://www.pinterest.com/pin/vespa-vietnam-anonym--6755468182883998/>
8. Concept Electric Scooter Vespa 98 Beige Rigged. URL: <https://www.turbosquid.com/ru/3d-models/concept-electric-scooter-vespa-98-beige-rigged-3d-2221487>
9. Corradino D'ascanio. The designer of Vespa and the inventor of helicopters. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Eh41uLZbwV8>
10. Corradino D'Ascanio: The Visionary Mind Behind the Vespa and Vertical Flight. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=tjKnujTNkw0>
11. DYNASTY: Piaggio e la Vespa. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=Cfhxtsqak0>

12. *Enrico Piaggio. Un sogno italiano* (2019, Italy). Dir. Umberto Marina. 2h 30m. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=R3qEFuMXkDk> *In Italian*
13. *Enrico Piaggio, un sogno italiano* (Italy, 2019). URL: [https://www.rottentomatoes.com/m/enrico_piaggio_un_sogno_italiano?openLo](https://www.rottentomatoes.com/m/enrico_piaggio_un_sogno_italiano?openLoginModal=true)
[ginModal=true](https://www.rottentomatoes.com/m/enrico_piaggio_un_sogno_italiano?openLoginModal=true)
14. Fesyna A., Pet'ko L. Turchynova G. Spanish Steps in Rome and movie *Roman Holiday* (1953) : *Theoretical and scientific bases of development of scientific thought: Abstracts of the Vth International Scientific and Practical Conference* (Rome, February 16–19, 2021). Italy, Rome: BookwireTM. 2021. P. 152–161.
URL <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/33239>
15. Glancey Jonathan. The Vespa: How a motor scooter became stylish. <https://www.bbc.co.uk/culture/article/20131122-the-vespa-motoring-with-style>
16. Godfather of the Modern Scooter / Corradino D'Ascanio. *Phil West*. 26 April 2021. URL: [https://www.visordown.com/features/general/godfather-modern-](https://www.visordown.com/features/general/godfather-modern-scooter-corradino-d%E2%80%99ascanio)
[scooter-corradino-d%E2%80%99ascanio](https://www.visordown.com/features/general/godfather-modern-scooter-corradino-d%E2%80%99ascanio)
17. Herasymchuk Y., Pet'ko L. English Romantic Poets John Keats and Percy Bysshe Shelley in Rome and the Legendary Movie "Roman Holiday". *Topical issues of practice and science: abstracts of the XXVIth International scientific-practical conference* (London, 18–21 May 2021). England, London : BookwireTM. 2021. P. 138–149. URI : <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/34070>
18. Herasymchuk Y., Pet'ko L., Turchynova G. The Spanish Square in Rome and movie *Roman Holiday. Multidisciplinary research* : abstracts of the XIVth International scientific-practical conference (Bilbao, 21–24 December 2020). Spain. Bilbao : International Science Group, 2020. P. 113–123. URI : <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/32566>
19. How to Buy a Vespa / Vespa Portland. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=CR5oK44ZZzk>
20. How Vespa Scooters Are Made | The Making Of / Business Insider. URL: https://www.youtube.com/watch?v=eHhV_i2clX0&t=143s
21. How Vespa Scooters are assembled in Italy – Step by Step process / Inside the Factory. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=4-ExeFvT7NA>
22. Inside the Vespa factory: process and production (complete process). URL: <https://www.youtube.com/watch?v=3RQb65XgcX0>
23. Is the Vespa GTS 125 (2025) Worth Your Money? URL: <https://www.youtube.com/watch?v=SrYqZCTYdXc>
24. Kruhlova A., Pet'ko L. "Oh, Tiber, Father Tiber!" and movie *Roman Holiday* (1953) : Abstracts of the Vth International Scientific and Practical Conference «Theoretical and scientific bases of development of scientific thought» (Rome, February 16–19, 2021). Italy, Rome : BookwireTM. 2021. P. 162–171.
URL: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/33253>
25. Kruhlova A., Pet'ko L. "Roman Holiday" (1953) filming locations in Rome: Tiber River. *Trends in the development of modern scientific*. Abstracts of XXXI International Scientific and Practical Conference (Vancouver, June 22–25, 2021). Canada, Vancouver. 2021. P. 102–116. URI : <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/34665>

26. La Storia della Vespa un MIRACOLO Economico Italiano. URL: https://www.youtube.com/watch?v=JYTU_MKv91w&t=383s
27. Levandovska A., Pet'ko L. The Piazza dell Repubblica in the movie "Roman Holiday"(USA, 1953). *Innovative scientific research: theory, methodology, practice* : Proceedings of the 1st International Scientific and Practical Conference. (Boston, September 03–08, 2024), Boston, USA : International Science Group. 2024. P. 43–57. URL: <https://isg-konf.com/innovative-scientific-research-theory-methodology-practice/>
28. Let's Vespa / Vespa. Piaggio Group. Pontedera, Italy. URL: https://www.vespa.com/us_EN/vespa-world/news/lets-vespa/#:~:text=The%20world's%20most%20beloved%20scooter,%2C%20but%20more%20fundamentally%2C%20freedom.
29. Machak V., Pet'ko L. The Pantheon. Rose Petals and the Film "Roman Holiday". *Science and practice, problems and innovations*: Abstracts of VII International Scientific and Practical Conference (Ottawa, 25–27 February), Canada, Ottawa : BookwireTM. 2021. P. 53–68. URL : <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/33285>
30. Malyshok S., Pet'ko L. The Trevi Fountain and The Movie "Roman Holiday". *Actual priorities of modern science, education and practice*: Proceedings of the XIIth International Scientific and Practical Conference (Paris, March 29 – April 01, 2022), France, 2022. P. 259–280. URI : <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/37097>
31. Marco Fumagalli's VESPA Paradise & FORMULA 1 Treasures | SEXIEST VESPA WORKSHOPS. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=gzfRmt1XHKA> in English
32. Melnychuk A., Pet'ko L. Palazzo Brancaccio in the film "Roman Holiday" (1953). *Interaction of society and science: problems and prospects* : abstracts of the XXX International Science Conference (London, June 15–18, 2021). England, London : BookwireTM. 2021. P. 126–139. URI : <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/34579>
33. Museo Piaggio. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=pbrvKYxtmTE>
34. Nguyen Huu Khang. Vespa. Analysis Report / RMIT University, Campus Saigon South. 2022. 21 p. URL: <https://www.studocu.vn/vn/document/royal-melbourne-institute-of-technology-vietnam/marketing-principles/asm-2a-vietnam-vespa/21007698>
35. PIAGGIO & C.SpA / Art Toys. URL: <https://www.art-toys.co/piaggio-cspa/>
36. *Roman Holiday* (1953, USA) / «Vespa» Clip In Color / Paramount Movies. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=NYsWZJHQU1k>
37. *Roman Holiday*: movie. 1953 (USA). Starring: Gregory Peck, Audrey Hepburn. Director: William Wyler. URI : <https://www.dailymotion.com/video/x3rp5md> (in English)
38. *Roman Holiday* (1953). Starring Audrey Hepburn. *The Chronicles of History*. February 9, 2025. URL: <https://thechroniclesofhistory.com/2025/02/09/roman-holiday-1953-starring-audrey-hepburn/>
39. Rome Vespa SideCar Tour / Go Gomez Travel. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=6UU6OUe6sVI>
40. Scooter Center. URL: <https://www.scooter-center.com/en/finally-official-vespa-world-days-2026-anniversary-will-take-place-rome-from-june/20250724/b-3754.html>
41. The Man Who Invented the Vespa / Biographical Documentary / Full Movie / Helicopter Inventor. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=q3p25E1UsvA>

42. The Scooter That Changed Everything! Vespa Documentary.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=LfbuBGwr79M>
43. The Start of Vespa Piaggio. URL: <https://firstserie.com/items/history-of-vespa-piaggio/>
44. This man succeeded in assembling the legendary Vespa from airplane spare parts / StoryLine Movie. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=KkxO8cLHRe0>
45. Ubiali E., Bagnini E., Germano Ivo S., Bonifaz A. Vespa's large-scale events as a socio-economic tool to promote Italian spirit around the world: an analysis on Vespa Club Ponte San Pietro history and members' perception. 2025. 19 p.
URL: <https://sites.les.univr.it/eisic/wp-content/uploads/2024/10/UBIALI-E.-BAGNINI-E.-GERMANO-I.S.-BONIFAZI-A.pdf>
46. Unique Facts About Vespa: The Timeless Classic Scooter.
URL: https://www.youtube.com/watch?v=c_DKNhK9XzY
47. Vespa / Official Site. URL: https://www.vespa.com/en_EN/
48. Vespa 98 / MotorcycleSpecs (MCS).
URL: <https://www.motorcyclespecs.co.za/model/Vespa/Vespa%2098%2046.htm>
49. Vespa 98 di Giovanni (prima serie 1946).
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=B9YZ0QI86w4>
50. Vespa 98, 125, GS and beyond: The Evolution of Vespa Models that Made History / Wheels of History. URL: <https://www.youtube.com/watch?v=xp8i4Edt5vw>
51. Vespa 150 T.A.P. (1956–1959) / Autoevolution. Home.
URL: https://www.autoevolution.com/moto/vespa-150-tap-1956.html#aeng_vespa-150-tap-1956-150
52. Vespa 946 Snake / The majesty of the Snake / Vespa Official.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=zRUjHSPiHYU>
53. Vespa 1946–2023 Evolution / Used Vespa.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=UUBDi8U27bM>
54. Vespa: due volte sicura! Vespa due volte economica! Vespa: due ruote che valgono quattro! / Archivio Nazionale Cinema Impresa.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=pvfph9vGpYY>
55. Vespa. URL: <https://www.facebook.com/MBS-Automobiles-PvtLtd-Vespa-Aprilia-Kapilvastu-Jeetpur-Dealer-112773056813808/videos/vespa/340353027066438/>
56. Vespa / Home & Lifestyle. URL: https://theemptyspace.vespa.com/ww-en/Home-%26-Lifestyle/c/CARAT_CATEGORIA_LIV_1_HOME%20%26%20LIFESTYLE?page=1
57. Vespa Museum Pontedera Italy / Vespa London:
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=-65evSJrrFM>
58. Vespa Museum, Rome Italy /Journey to Everywhere.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=9GQHFUznXQI>
59. Vespa: The Scooter That Rebuilt Italy / Business Casual.
URL: https://www.youtube.com/watch?v=se7QMHyg_X0
60. Vespa: When Motion Became Emotion. URL:
<https://www.youtube.com/watch?v=A8NZimI3Kyw>
61. Vespa World Days 2024 passaggio completo parata TOTAL PARADE.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=S2TakQu7tt0>
62. Vespa World Days 2025 Gijon, Spain – Part 2 Around the Scooter Parking Lot

- URL: <https://www.youtube.com/watch?v=hzJb88q4-qc&t=5s>
63. VWD 2025 Vespa World Days Gijón – Vespa Village.
URL: https://www.youtube.com/watch?v=mf4H_EwQM-A ***In German***
64. VWD 2025 Vespa World Days Gijón – Cider Region Tour. URL:
<https://www.youtube.com/watch?v=yd5USH9jWPY>
65. Vynohradova N., Pet'ko L. 'Roman Holiday' filming locations in Rome: Trinità dei Monti: Abstracts of the Vth International Scientific and Practical Conference «Theoretical and scientific bases of development of scientific thought» (Rome, February 16–19, 2021). Italy, Rome : BookwireTM. 2021. P. 172–185.
URL : <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/33252>
66. You're Not Man Enough for a Vespa (GTS 310 Review).
URL: https://www.youtube.com/watch?v=_2BAFlfb9J0
67. Why is it called the «Vespa» Scooter?
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=XvgX2PTum8I>
68. Why Renting a Vespa in Italy Changes Everything.
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=qQzViECdoRk>
69. Yudytskyi B., Pet'ko L. Roman Forum and "Roman Holiday", a movie that made the History of Cinema. *Current issues of science and education*: abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference (Rome, March 23–26, 2021). Italy, Rome : BookwireTM. 2021. P. 56–70. URL : <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/33556>
70. Godfather of the Modern Scooter / Corradino D'Ascanio. *Phil West*. 26 April 2021. URL: <https://www.visordown.com/features/general/godfather-modern-scooter-corradino-d%E2%80%99ascanio>
71. Петько Л. В. Залучення майбутніх учителів географії до проблемних груп з іноземної мови як один із шляхів формування їх професійної компетентності. *Педагогічний альманах*. 2022. Вип. 51. С. 125–136. URI: <http://enpuir.npu.edu.ua/handle/123456789/38193>

HISTORICAL DEVELOPMENT AND WORD-FORMATION PROCESSES IN ENGLISH MEDICAL TERMINOLOGY

Radetska Svitlana,
Ph.D., Associate Professor
Borys Ginchenko Kyiv Metropolitan University

The development of medical terminology is inextricably linked with the evolution of medicine as a science. It is one of the oldest systems of terms, reflecting the gradual accumulation of knowledge, changing approaches to diagnosis, treatment, and research. In the process of forming medical terminology, it was adapted to meet the needs of science and society, enriched with new concepts, and refined in accordance with discoveries in the field of medicine. The history of medicine has certain stages of the formation of English medical terminology: the Greek, Arabic, Latin, national, and English periods, each characterized by its distinct influences (Стегніцька, 2019). The Greek period laid the foundation of medical terminology, introducing essential anatomical terms and medical concepts derived from Hippocrates and Galen. The Arabic period contributed significantly by preserving and expanding Greek medical knowledge, adding new terms related to pharmacology and surgery. During the Latin period, Latin became the dominant language of medical science, standardizing terminology and ensuring its widespread use across Europe. The national period saw the adaptation of Latin and Greek terms into vernacular languages, making medical knowledge more accessible. Finally, the English period has established English as the primary language of international medical communication, continuously integrating new scientific discoveries and technological advancements.

Medical terms are formed using specific word formation processes that integrate various linguistic components to deliver precise and accurate meanings. English medical terminology primarily relies on international word-formation elements derived from Greek and Latin, providing it with a structured and systematic nature. One of the most productive ways to create medical terms is through suffixation, in particular, the use of the suffix *itis*, which indicates inflammatory processes in the body (Матвіяс, 2023). *Sinusitis* is the medical term for the inflammation of the sinuses, which are air-filled cavities in the skull. The suffix *itis* indicates an inflammatory condition, while the root *sinus* refers to the sinuses. Similarly, *arthritis* refers to the inflammation of the joints, often causing pain and stiffness. The root *arthr-* originates from the Greek word *arthron*, meaning "joint," and the suffix *-itis* signifies an inflammatory process.

I. Zalipska highlights that prefixation serves as a highly productive method in forming medical terminology. For instance, international prefixes like *hyper-* and *hypo-* are commonly employed to indicate an increased or decreased level of quantitative and qualitative characteristics (Матвіяс, 2023). The term *hyperplasia* refers to the abnormal increase in the number of cells in a body tissue or organ (Cambridge

dictionary). The prefix *hyper-* signifies an elevated or excessive level, while *-plasia* is derived from the Greek word *plasis*, meaning formation or development.

An effective way for creating complex medical terms involves combining borrowed components, which can be used both in preposition and postposition, such as *aero-*, *allo-*, *anemo-*, *angio-*, *bio-*, *blasto-*, *hetero-*, *homeo-*, *dermato-*, *-oma*, and *-ology* (Матвіяк О.В, 2023, с.174). The term *iridology* refers to the technique used in complementary medicine to diagnose illness by studying a patient's eyes (Collins Dictionary). The prefix *irido-* is derived from the Latin term *iris*, which means *rainbow* or *iris*, while the suffix *-ology* originates from the Greek *-logia*, meaning study of.

The syntactic approach is the most effective way to expand the terminological lexicon. Medical terms are constructed through coordination, control, or a combination of both, and can include two, three, or even four components (Муханова, 2022). The term *acute migraine* is a two-component medical expression created through the syntactic method of term formation. It adheres to the agreement model, where the adjective *acute* (the defining element) aligns in meaning with the noun *migraine* (the main element), thereby specifying the nature of the migraine. This construction guarantees clarity and precision within medical terminology.

The phrase *acquired immunodeficiency syndrome* is a three-component medical term. It adheres to the government model, in which the central noun *syndrome* defines the meaning of the dependent elements *acquired* and *immunodeficiency*. These components specify the condition's characteristics and underlying cause, ensuring precision and uniformity in medical terminology.

Latin, with its widespread use in scientific and medical discourse, has contributed many terms related to anatomical structures, diseases, and surgical procedures. Greek, on the other hand, often serves as the root for terms related to conditions, processes, and diagnostic procedures. *Syphilis* has a Latin origin. The term was coined by the Italian physician Girolamo Fracastoro in 1530 in his poem *Syphilis sive morbus gallicus*. The name was taken from the mythological character Syphilus, who was cursed with the disease. This Latin term reflects the historical and literary roots of the disease's naming. *Analgesia* has a Greek origin. It comes from the Greek words *an* (*without*) and *algos* (*pain*), meaning without pain. This term is used to describe the absence or relief of pain, particularly in medical contexts such as pain management.

Medical terminology can be categorized into three groups: general scientific terms, interdisciplinary terms, and specialized terms. General scientific terms are words that broadly used across various industries and may carry specific meanings depending on the field. General technical terminology also falls into this category (Степанов, 2019). Interdisciplinary terms refer to words or phrases that are commonly used across multiple related fields (Кулакевич, 2013). Narrowly specialized terms are words or word combinations that represent concepts unique to the specifics of a particular industry or field. The term *solution* is a general scientific term because it is widely used across various scientific fields. In chemistry, it describes a homogeneous mixture; in medicine, it refers to a liquid preparation containing a drug; and in mathematics and physics, it signifies the answer to a problem or equation. This versatility across various disciplines underscores its role as a general scientific term, applicable to numerous

areas of knowledge. The word *measuring spoon* is considered interdisciplinary because it serves purposes across multiple, related fields. In cooking, it is used to measure ingredients; in pharmacy, it measures liquid medications; and in laboratories, it helps measure substances for experiments. Its versatility across these domains highlights its interdisciplinary nature. *Hydrocodone* is a narrowly specialized term primarily associated with the medical field, particularly in the areas of pharmacology and pain management. It is not widely used outside this context, making it a term specific to medicine.

The analysis demonstrates that English medical terminology represents a highly structured and historically grounded system that has evolved in close connection with the development of medicine as a science. Its formation has been shaped by successive historical periods—Greek, Arabic, Latin, national, and English—each of which contributed essential conceptual, lexical, and structural elements. Greek and Latin remain the core sources of international medical terms, ensuring terminological consistency and precision, while the Arabic tradition played a crucial role in preserving and expanding early medical knowledge.

The study confirms that medical terms are created through a range of productive word-formation processes, including suffixation, prefixation, compounding, and syntactic construction. The syntactic method, in particular, proves to be one of the most effective means of expanding the medical lexicon, as it allows for clarity, specificity, and semantic transparency.

Furthermore, the classification of medical terminology into general scientific, interdisciplinary, and narrowly specialized terms highlights the functional diversity of medical vocabulary and its interaction with other fields of knowledge. This differentiation underscores the dynamic nature of medical terminology, which simultaneously serves scientific communication, interdisciplinary exchange, and highly specialized professional needs.

Overall, the findings emphasize that English medical terminology is not a static collection of terms but a continuously developing system that reflects scientific progress, linguistic traditions, and the practical demands of modern medicine. Understanding its historical origins, structural features, and classification principles is essential for linguists, translators, and medical professionals alike, as it ensures accurate communication and contributes to the effective dissemination of medical knowledge.

References:

1. Стегніцька, Л. В. (2019). *Розвиток і становлення англійської медичної термінології в аспекті мовної періодизації*. Науковий вісник Міжнародного гуманітарного університету. Серія: Філологія, 40(2). ISSN 2409-1154.
2. Матвіяс, О. В. (2023). *Структура комплексних термінів у медичній терміносистемі англійської мови* [Structure of complex terms in English medical terminology]. Закарпатські філологічні студії, 31(1). <https://doi.org/10.32782/tps2663-4880/2023.31.30>

3. Муханова, О., Тікан, Я., & Купчак, І. (2022). *Способи утворення англomовної медичної термінології та її переклад українською мовою* [Methods of formation of English medical terminology and its translation into Ukrainian]. *Advanced Linguistics*, № 10, 67–73. <https://doi.org/10.20535/2617-5339.2022.10.267233>

4. Степанов, О. Д. (2019). *Термін та його ознаки. Термінологія як система* [Term and its features. Terminology as a system]. Retrieved from <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2019/paper/viewFile/8024/6716>

5. Кулакевич, Л. М. (2013). *Особливості термінології фаху* [Features of professional terminology]. Retrieved from <https://udhtu.edu.ua/wp-content/uploads/2017/08/999aedc8905d87a5bf54e240da8d0c86.pdf>

6. Cambridge Dictionary. (n.d.). *Hyperplasia*. Retrieved January 12, 2026, from <https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/hyperplasia>

7. Collins Dictionary. (n.d.). *Iridology*. Retrieved January 12, 2026, from <https://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/iridology>

EDUCATIONAL AND MORAL VALUES IN THE LITERARY WORKS OF MIR JALAL PASHAEV

Rovshan Ragsana Hajiyeva

Master student
Baku State University

ABSTRACT

The article examines the educational and moral values reflected in the literary works of Mir Jalal Pashayev, focusing on how his prose contributes to ethical formation and intellectual development of readers. It discusses the ways in which moral responsibility, social justice, human dignity and intellectual honesty appear through characters and narrative situations. The analysis highlights Pashayev's ability to combine artistic expression with didactic intent without turning literature into direct moral instruction. Attention is given to the relationship between individual character development and broader social values in his works. The article shows that Pashayev's literary legacy remains relevant for modern education due to its humanistic and reflective orientation.

Key words: educational values, moral values, Azerbaijani prose, satire, character education, social ethics, Mir Jalal Pashayev.

Introduction

In Azerbaijani literature of the twentieth century, the interaction between literary creativity and educational thought becomes especially visible in the works of writers who consciously addressed social and moral questions through artistic form. Mir Jalal Pashayev stands out among these figures because his literary activity developed in parallel with his academic and pedagogical work, which allowed him to approach fiction as a space for ethical reflection rather than mere storytelling. His prose often places ordinary individuals in morally complex situations where personal conscience, social norms and intellectual responsibility intersect, creating narratives that encourage readers to reflect on their own values and choices. Scholars note that literature in this period served not only aesthetic goals but also contributed to shaping civic awareness and moral sensitivity, particularly in a society undergoing rapid social and ideological change (Mammadov, 2012; Ahmadov, 2016).

The purpose of this article is to analyze the educational and moral values embedded in Mir Jalal Pashayev's literary works and to show how these values function within narrative structure, character development and thematic organization. The article aims to reveal how moral education emerges implicitly through artistic means rather than explicit instruction, which distinguishes Pashayev's prose from purely didactic literature. The scientific novelty of the study lies in its integrated approach, which connects literary analysis with pedagogical interpretation and ethical theory, emphasizing the relevance of Pashayev's works for contemporary educational discourse. By examining selected texts, the article demonstrates how literary form and moral content interact to influence readers' ethical understanding.

Literature Review

Research on Mir Jalal Pashayev's literary heritage traditionally focuses on his contribution to Azerbaijani realism, narrative style and role in the development of literary criticism. Early studies emphasize his realistic portrayal of social relations and everyday life, pointing out that moral conflicts in his works reflect broader societal tensions rather than isolated personal dilemmas (Aliyev, 2008). These analyses argue that Pashayev's characters often embody ethical contradictions typical of their historical context, which allows readers to understand moral issues as socially conditioned rather than abstract concepts.

Other scholars approach Pashayev's works from a pedagogical perspective, highlighting their educational potential. Ahmadow (2016) suggests that the moral messages in Pashayev's prose align with humanistic educational ideals, such as respect for human dignity, responsibility toward society and intellectual honesty. This line of research compares Pashayev with other Azerbaijani writers of the same period and concludes that his distinctiveness lies in subtle moral guidance, achieved through irony, internal monologue and realistic dialogue rather than overt moralizing. Such findings support the view that literature can function as an indirect but powerful tool of moral education.

Comparative literary studies also place Pashayev within the broader Soviet and post-Soviet literary context. Mammadov (2012) argues that while ideological pressures influenced literary production during Pashayev's lifetime, his works often transcend narrow ideological frameworks by focusing on universal ethical values. This perspective contrasts with interpretations that view his prose primarily as a product of its political environment and instead emphasizes the enduring educational significance of his narratives.

Javadi (1998) notes that his short stories especially develop "human types" that can be found in many societies, and his satire targets people who hide behind official language, rules, and false seriousness. This approach is valuable for moral education because it teaches readers to recognize hypocrisy, opportunism, and empty authority as ethical problems, not only as social habits (Javadi, 1998).

Another line of scholarship connects Pashayev's prose with value education through character-based analysis, especially in his novels. Studies of *Bir gəncin manifesti* describe how the narrative focuses on injustice, moral resistance, and the dignity of a person harmed by an unfair environment, and how readers are guided to evaluate society through the fate of the characters rather than through direct author instruction (Filologiya məsələləri, 2018; Filologiya məsələləri, 2024). Researchers also emphasize that the educational effect grows because the author does not simplify moral choices: he shows how silence, fear, social status, and institutional power shape ethical behaviour, making the reader face uncomfortable but realistic questions.

There are also sources that treat Mir Jalal as a figure whose fiction and public role influenced reading culture and educational thinking. Biographical-literary studies present him as a writer whose language is accessible and whose humour supports social critique, which helps his texts function in school reading and civic discussions (Deniz,

2008). At the same time, editions of selected stories and translations underline the centrality of satire against bureaucracy and blind conformity, pointing to the moral message about common sense, initiative, and responsibility in everyday life (Pashayev, 1954/2009).

The literature therefore reveals a consensus that moral and educational values form a core component of Pashayev's artistic vision, although scholars differ in how they interpret the balance between ideology, ethics and aesthetics.

Main Part

The educational dimension of Mir Jalal Pashayev's literary works appears most clearly in his approach to character formation. His protagonists are rarely idealized figures; instead, they are individuals who face ethical uncertainty, personal weakness and social pressure. Through these characters, readers observe the process of moral growth rather than a finished moral model. For example, characters who initially prioritize personal benefit often encounter situations that force them to reconsider their values, leading to inner conflict and self-reflection. This narrative strategy aligns with educational principles that view moral development as a gradual process shaped by experience and reflection rather than external instruction.

Moral values such as honesty, responsibility and respect for others emerge in Pashayev's works through everyday situations rather than extraordinary events. He frequently depicts ordinary professional environments, family relationships and social interactions, where ethical choices may seem small but carry significant consequences. By focusing on such contexts, Pashayev emphasizes that morality operates within daily life and practical decisions, which makes his works particularly effective for educational purposes. Readers are encouraged to recognize ethical dimensions in familiar situations and to evaluate their own behavior in similar circumstances.

Another important aspect of Pashayev's moral vision concerns the relationship between the individual and society. His works often explore how social expectations, traditions and institutional norms influence personal ethics. Characters struggle to balance conformity with personal conscience, and the narrative rarely offers simple solutions. Instead, Pashayev presents moral ambiguity as an inevitable part of social life, inviting readers to engage in critical evaluation rather than passive acceptance of norms. This approach reflects modern educational ideals that promote critical thinking and moral reasoning over rigid moral codes.

Intellectual integrity occupies a central place in Pashayev's value system, which reflects his background as a scholar and educator. His narratives frequently criticize superficial knowledge, hypocrisy and opportunism, particularly in intellectual and professional settings. Characters who misuse education for personal gain are portrayed critically, while those who pursue knowledge with sincerity and ethical awareness gain moral credibility within the narrative. Such representation reinforces the idea that education without moral grounding loses its social value, a message that remains relevant in contemporary discussions about the purpose of education.

Pashayev's use of language and narrative tone also contributes to the transmission of moral values. Irony, subtle humor and restrained emotional expression prevent the

text from becoming overly didactic. Instead of instructing the reader directly, the author allows moral meanings to emerge through contrast, implication and consequence. This stylistic choice respects the reader's intellectual autonomy and mirrors pedagogical approaches that encourage learners to construct meaning independently. As a result, the educational impact of his literature operates through engagement and reflection rather than authority.

A clear educational value in Mir Jalal Pashayev's prose is the training of moral judgement through realistic situations where readers must interpret motives and consequences. He rarely builds "perfect" characters; instead, he creates people who act under pressure, make compromises, regret them, or justify them. This is one reason his works are useful for education: they do not hand the reader a ready moral formula, they make the reader practice evaluation. In this sense, the narrative becomes close to a classroom case-study: the reader watches an ethical conflict unfold and is pushed to decide what is fair, what is cowardice, and what is responsibility.

In *Bir gəncin manifesti*, the educational message strongly relates to human dignity and social justice. Literary analyses of the novel often highlight how the text presents a person crushed by an unfair social environment and how the author makes the reader feel the moral weight of injustice without preaching (Filologiya məsələləri, 2018; Filologiya məsələləri, 2024). The novel's moral force comes from the contrast between what society claims to value and how people actually behave when power, status, or fear enters the scene. Readers learn to separate formal morality from real morality: polite words and official rules do not equal ethical action. The narrative pushes students to ask practical questions: who is responsible when injustice is "normal," who benefits from silence, and what kind of courage is possible in everyday life.

A second cluster of values appears in Mir Jalal's satirical short stories, where moral education happens through exposing social masks. Javadi (1998) describes his satire as a tool that targets types shaped by a culture of officialdom, where people survive by repeating slogans, avoiding responsibility, and punishing initiative. When a story shows a bureaucrat who cannot solve a simple human problem but speaks fluently in empty administrative language, the humour is not only entertainment. It teaches the reader to detect moral danger in the loss of common sense and empathy, and to see how institutions can train people to ignore reality. In educational terms, the reader learns critical thinking: not every "serious" voice is wise, not every formal authority is moral.

The story commonly translated as "Dried Up in Meetings" is especially useful for discussing civic ethics because it turns routine bureaucracy into a moral problem, not merely an organizational problem. Editorial introductions to Mir Jalal's stories emphasize that he satirizes officials who live inside regulations and distance themselves from real human needs (Pashayev, 1954/2009). Here moral failure is shown as a habit: people stop thinking, stop caring, and stop taking responsibility because the system rewards obedience and punishes initiative. For students, this is a practical lesson about ethical agency: if a person always hides behind procedures, they may avoid guilt, but they also lose humanity.

Pashayev also builds moral meaning through the way characters speak. Ethical qualities are often visible in speech culture: sincerity versus performance, respectful dialogue versus humiliation, explanation versus manipulation. This matters educationally because language is one of the first places where values become behaviour. When a character uses insults, sarcasm, or fake respect, the reader learns to connect morality with daily communication. It becomes easy to discuss in the classroom: what does respectful language look like, how does arrogance harm people, and why is truthfulness sometimes difficult when social hierarchies exist.

Another educational value is intellectual honesty. In Mir Jalal's world, education is not simply "having a diploma" or repeating learned phrases. The morally respected characters are those who think clearly, admit mistakes, and refuse cheap success, while the morally weak ones often use knowledge as decoration. Javadi (1998) links Mir Jalal's fiction to an environment where personal initiative could be suppressed, which makes intellectual courage an ethical quality. This connects well with modern education: students are encouraged not only to know facts, but to reason, question, and keep integrity when they are tempted to copy, flatter, or pretend.

A final point that strengthens the educational impact of these works is the balance between seriousness and humour. Pashayev's irony prevents the text from turning into a sermon, so the reader stays active rather than obedient. Humour also lowers defensive reactions: students can laugh, then recognize themselves or their environment in the story, then reflect. That sequence is pedagogically strong, because it moves from emotion to understanding to judgement, and it lets the reader arrive at values through experience rather than instruction.

Conclusion

The analysis shows that educational and moral values form an integral part of Mir Jalal Pashayev's literary works and are embedded in narrative structure, character development and thematic focus. His prose presents morality as a lived experience shaped by social context, personal choice and intellectual responsibility, which makes his texts suitable for value education in school and beyond. By avoiding direct moral instruction and instead portraying ethical dilemmas through realistic situations and satire, he creates space for reader reflection and personal interpretation. His emphasis on dignity, justice, honesty and intellectual integrity gives his works lasting relevance for modern education. The article confirms that Mir Jalal's literary heritage continues to provide strong material for developing moral reasoning and civic sensitivity.

References:

1. Ahmadov, N. (2016). Moral and educational ideas in Azerbaijani prose of the twentieth century. *Azerbaijan Journal of Literary Studies*, 4(2), 45–58.
2. Aliyev, R. (2008). Realism and character development in Mir Jalal's prose. *Literary Heritage*, 3, 112–124.
3. Arif, M. (1967). *Seçilmiş əsərləri (Cild 1)*. Bakı, Azərbaycan: Azərbaycan SSR EA nəşriyyatı.
4. Deniz, R. (2008). *Mir Jalal who lives in hearts*. Baku, Azerbaijan: Yurd.

5. Filologiya məsələləri. (2018). Filologiya məsələləri, 10, 1–6.
6. Filologiya məsələləri. (2024). Filologiya məsələləri, 3, 1–6.
7. Hüseynov, Ə. (2011). Mir Cəlalın bədii nəsr. Bakı, Azərbaycan: Elm və təhsil.
8. Javadi, H. (1998). Mir Jalal: The life and works. Khazar Journal of Humanities and Social Sciences, 1(1), 1–14.
9. Mammadov, S. (2012). Literature and moral education in Soviet and post-Soviet Azerbaijan. Baku, Azerbaijan: Elm Publishing House.
10. Paşayev, M. C. (1949). Bir gəncin manifesti. Bakı, Azərbaycan: Uşaqgənclər.
11. Pashayev, M. J. (2005). Selected works (Vols. 1–2). Baku, Azerbaijan: Chashioglu.
12. Pashayev, M. J. (2009). Dried up in meetings and other short stories (Original work published 1954). Baku, Azerbaijan: Azerbaijan National Library digital edition.
13. Rahimov, A. (2014). Ethical conflicts in Azerbaijani short stories. Philology Issues, 6(1), 73–85.
14. Suleymanli, K. (2010). Humanism and social responsibility in Azerbaijani literature. Baku, Azerbaijan: Nurlan.
15. Yusifov, E. (2018). The pedagogical function of literary texts. Education and Society, 5(3), 29–41.
16. Zeynalli, T. (2011). Writer as educator: Literary discourse and moral values. Baku, Azerbaijan: Science Press.

ІГРОВІ ФОРМИ, МЕТОДИ ТА ПРИЙОМИ КОРЕКЦІЇ СПЕЦИФІЧНОЇ ЗВУКОВИМОВИ У ДІТЕЙ ІЗ СИНДРОМОМ ДАУНА

Казачінер Олена Семенівна,
доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри здоров'я людини, реабілітології і спеціальної психології
Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди

Бойчук Юрій Дмитрович,
доктор педагогічних наук, професор,
дійсний член (академік) НАПН України,
професор кафедри спеціальної педагогіки, ректор Харківського національного
педагогічного університету імені Г.С. Сковороди

Синдром Дауна – це одна з найпоширеніших генетичних патологій. Серед специфічних рис при цьому порушенні слід окремо виділити формування та розвиток мовлення дітей.

Основна особливість розвитку мовлення дітей із синдромом Дауна – це значне відставання активного мовлення. Але при рано розпочатій та постійній корекційній роботі практично всі діти з цією аномалією здатні активно розмовляти.

На мовлення дітей із синдромом Дауна впливають особливості анатомічної будови мовленнєвого апарату, нейрофізіологічні та медичні чинники, особливості інтелекту. Все в сукупності створює додаткові ускладнення при формуванні правильної звуковимови.

У зв'язку із зазначеним вище виникає потреба пошуку ігрових форм, методів та прийомів корекції специфічної звуковимови у дітей із синдромом Дауна. Це підвищило б у малюків мотивацію та зацікавленість до корекційно-розвиткової роботи та сприяло б поліпшенню якості їхнього мовлення.

Аналіз наукових праць із теми дослідження свідчить про те, що питання розвитку та корекції мовлення дітей із синдромом Дауна студіювали такі автори, як: М. Полякова [1], А. Савицький [2; 3], О. Чекан, Є. Одошевська [4] та інші.

Пильну увагу слід приділяти зміцненню м'язів губ, язика, м'якого піднебіння, виробленню правильного мовленнєвого дихання. Займаючись з дитиною в ігровій формі, можна частково компенсувати порушення і поліпшити якість слів, що вимовляються.

Великий вплив на чіткість звуковимови надає правильне дихання. У дітей із синдромом Дауна воно поверхове і здійснюється переважно через рот. Крім того, малорухливий, млявий язик великих розмірів важко міститься в ротовій порожнині. Тому необхідно тренувати дитину закривати рот і дихати носом.

Так, серед ігор та вправ, спрямованих на розвиток мовлення у дітей із синдромом Дауна, слід виділити:

1) ігри, спрямовані на вироблення правильного повітряного струменя:

- надування повітряних куль; здування вати, розірваних паперових серветок;
- дмухання на висять паперове листя або інші легкі предмети;
- задування свічки, надування мильних бульбашок;
- дмухання через трубочку у воду, на паперові кораблики в ємності з водою тощо.

Ці вправи можуть змінюватись у різних ігрових формах відповідно до віку дитини.

2) Також важливі для дітей із синдромом Дауна вправи на поліпшення рухливості язика, тому що нормальна моторика язика – це хороша передумова для подальшого розвитку мовлення.

Наведемо приклади вправ, метою яких є розвиток рухливості язика:

- можна облизувати ложку (зі згущеним молоком, медом, варенням, залежно від того, що любить дитина);
- також можна облизувати верхню або нижню губу, змащені згущеним молоком або варенням;
- утримувати на мові шматочок шоколаду (при цьому язик має бути широко поставленим);
- вправа «Горішки» (поперемінно класти язик то за праву, то за ліву щоку);
- вправа «Коник» (гучно клацати язиком);
- вправа «Покараємо неслухняний язичок» (можна губами або зубами злегка покусувати висунутий широкий язик).

Під час ігор важливо, щоб рухи артикуляційних губ дорослого потрапляли в поле зору дитини і викликали в неї бажання повторити їх.

Багато дітей із синдромом Дауна під час спілкування використовують жести та рухи, що замінюють слова. Цього не слід боятися. Крім того, жести можуть стати в нагоді як доповнення до мовлення в моменти, коли дитині складно висловити своє бажання словами.

Дані ігри та вправи можна продовжувати виконувати і тоді, коли дитина вже навчиться розмовляти.

Крім того, ці ігри та вправи доцільно супроводжувати короткими віршиками, загадками, наприклад:

Коник-поні їв травичку
І в сідлі катав Марічку.
Коник-поні гарний дуже,
Він із дітьми щиро дружить.

У міцній хатинці
Сидить по зернинці.
Спробуй-но дістати,
Будеш ласувати!
(Горіх)

Малинове вареннячко
Варив сіренький кіт.
Малинове вареннячко
До чаю на обід.
Збирав малину радісно
З кущів Муркотик сам.
Питали в нього заздрісно:
- Кому ж це?
- Діточкам!

Таким чином, наприкінці тез можна дійти висновку про те, що корекція специфічної звуковимови у дітей із синдромом Дауна є надзвичайно важливою складовою корекційно-розвивальної роботи та потребує використання ігрових форм, методів та прийомів. Це підвищує у малюків мотивацію та зацікавленість і сприяє поліпшенню якості їхнього мовлення.

Серед ігор та вправ, спрямованих на розвиток мовлення у дітей із синдромом Дауна, слід виділити: 1) ігри, спрямовані на вироблення правильного повітряного струменя та 2) вправи на поліпшення рухливості язика.

Ці ігри та вправи можна продовжувати виконувати і тоді, коли дитина вже навчиться розмовляти. Крім того, такі ігри та вправи доцільно супроводжувати короткими віршиками, загадками. У свою чергу, це також впливатиме на формування та розвиток мовлення у дітей із синдромом Дауна та корекції їхньої специфічної звуковимови.

Проведене дослідження не вичерпує усіх аспектів задекларованого питання. Перспективою подальших наукових пошуків може, на нашу думку, стати пошук ігрових форм, методів та прийомів коригування не лише специфічної звуковимови, а й інших сторін мовлення, які притаманні саме дітям із синдромом Дауна.

Список літератури:

1. Полякова, М. (2022). Формування та розвиток мовлення в дітей із синдромом Дауна. *Педагогічні обрії*, 3 (123), 86–90.
2. Савицький, А.М. (2013). Напрями формування та корекції мовлення у дітей з синдромом Дауна. *Логопедія*, 3, 75–79.
3. Савицький, А.М. (2014). Особливості використання засобів альтернативної комунікації в процесі розвитку мовлення дітей з синдромом Дауна. *Науковий часопис. Актуальні проблеми логопедії*, 179–183. URL: <https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/7804/Savitskiy.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
4. Чекан, О. І., & Одошевська, Є. С. (2022). Використання наочності для розвитку мовлення дітей із синдромом Дауна. *Я. А. Коменський – фундатор наукової педагогіки (з нагоди 430-річчя від дня народження видатного педагога)*. Матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної онлайн-конференції з міжнародною участю (10-11 листопада 2022 року). Умань: ВПЦ «Візаві», 163–

166. URL: <http://dspace-s.msu.edu.ua:8080/bitstream/123456789/9228/1/The%20use%20of%20visualization%20for%20the%20development%20of%20speech%20in%20children%20with%20Down%20syndrome.pdf>

ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНО-ЦИФРОВОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ЗАСОБАМИ АНГЛІЙСЬКОЇ МОВИ В КОНТЕКСТІ НУШ

Шмаровоз Анжела Миколаївна,

учитель англійської мови,

Ніжинська гімназія № 5 Ніжинської міської ради Чернігівської області

Анотація. У статті висвітлено актуальні питання формування інформаційно-цифрової компетентності здобувачів освіти 5–9 класів на уроках англійської мови. Проаналізовано вимоги Державного стандарту базової середньої освіти в контексті впровадження концепції «Нової української школи» (НУШ). Розглянуто специфіку інтеграції медіаграмотності та іншомовної комунікативної компетентності. Обґрунтовано, що англійська мова в сучасній школі виступає не лише об'єктом вивчення, але й ефективним інструментом для пошуку, аналізу, критичного осмислення та верифікації інформації у глобальному просторі. Описано методичні підходи до роботи з автентичними джерелами, онлайн-ресурсами та інструментами штучного інтелекту, які сприяють розвитку навичок інформаційної гігієни та безпеки в мережі Інтернет. Узагальнено практичний досвід роботи вчителя Ніжинської гімназії № 5 щодо реалізації наскрізної змістової лінії «Інформаційно-цифрова компетентність».

Ключові слова: інформаційно-цифрова компетентність, англійська мова, Нова українська школа (НУШ), базова середня освіта (5–9 класи), медіаграмотність, критичне мислення, інтернет-ресурси, проектна діяльність.

ВСТУП

Сучасний етап розвитку суспільства характеризується стрімкою цифровізацією всіх сфер життя, що докорінно змінює вимоги до освітнього процесу. Ми живемо в епоху, коли обсяг інформації подвоюється кожні два роки, а доступ до знань став фактично необмеженим завдяки мережі Інтернет. У цих умовах перед сучасною українською школою постає стратегічне завдання – не просто передати учням суму знань, а сформувати в них уміння ефективно орієнтуватися в інформаційному потоці, критично оцінювати дані та використовувати цифрові технології для вирішення життєвих і навчальних завдань.

Особливої гостроти це питання набуває в умовах повномасштабної війни та гібридних загроз, коли інформаційний простір стає полем битви. Здатність розрізняти факти та фейки, перевіряти джерела інформації та дотримуватися інформаційної гігієни стає питанням не лише освіченості, а й національної безпеки. Для здобувачів базової середньої освіти (5–9 класи), які перебувають у віці активного формування світогляду та соціалізації, ці навички є життєво необхідними.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання формування інформаційної компетентності висвітлено в працях багатьох вітчизняних та зарубіжних науковців (О. Пометун, О. Овчарук, Н. Морзе та ін.). Однак, попри значну кількість досліджень, аспект інтеграції інформаційно-цифрової компетентності саме в процес навчання іноземних мов у базовій школі в умовах реформи НУШ потребує детальнішого вивчення та узагальнення практичного досвіду.

Мета статті полягає в теоретичному обґрунтуванні та описі практичних шляхів формування інформаційно-цифрової компетентності учнів 5–9 класів на уроках англійської мови, спираючись на досвід роботи вчителів Ніжинської гімназії № 5.

Виклад основного матеріалу. Реформа «Нова українська школа» визначила ключові компетентності, якими має володіти випускник, серед яких чільне місце посідає інформаційно-цифрова компетентність. Відповідно до Державного стандарту базової середньої освіти, вона передбачає впевнене, критичне і відповідальне використання цифрових технологій для навчання, роботи та участі в житті суспільства.

У цьому контексті предмет «англійська мова» має унікальний потенціал. Англійська мова сьогодні – це *must have* цифрового світу. Близько 60% контенту в мережі Інтернет створено англійською мовою. Володіння нею відкриває учням доступ до першоджерел, наукових баз даних, міжнародних освітніх платформ та новинних ресурсів.

Для учнів 5–9 класів, які проходять шлях від адаптаційного циклу (5–6 класи) до базового предметного навчання (7–9 класи), уроки англійської мови стають полігоном для тренування навичок роботи з інформацією. Якщо в 5 класі ми вчимо дітей безпечному пошуку картинок та простих фактів про культуру англійських країн, то в 9 класі вони вже мають вміти аналізувати статті із The BBC чи CNN, порівнювати подачу інформації в різних медіа та створювати власний цифровий контент.

Ніжинська гімназія № 5, як заклад, що активно впроваджує інноваційні методики навчання, розглядає інформаційну компетентність як інтегративний складник кожного уроку іноземної мови. Ми виходимо з того, що сучасний учень має розуміти: гаджет на уроці – це не іграшка, а потужний робочий інструмент. Проте ефективність цього інструменту залежить від методичної майстерності вчителя, який скеровує пізнавальну діяльність школярів.

Важливо зазначити, що формування цієї компетентності не є відокремленим процесом. Воно тісно переплітається з розвитком мовленнєвих навичок (Reading, Writing, Listening, Speaking). Коли учень шукає інформацію для проєкту англійською, він практикує пошукове читання (scanning/skimming). Коли він слухає подкаст і перевіряє почуті факти на інших сайтах, він розвиває аудіювання та критичне мислення. Отож інформаційна компетентність стає каталізатором для покращення власне мовних знань.

ТЕОРЕТИЧНІ ТА МЕТОДИЧНІ ЗАСАДИ ФОРМУВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ УЧНІВ ОСНОВНОЇ ШКОЛИ

Сутність поняття та складові інформаційно-цифрової компетентності в системі іншомовної освіти

У сучасній педагогічній науці поняття «інформаційна компетентність» трактується не лише як набір технічних навичок роботи з комп'ютером, а як складна інтегративна якість особистості. Відповідно до Європейської рамки цифрових компетентностей для громадян (DigComp 2.1) та Державного стандарту базової середньої освіти України, ця компетентність охоплює п'ять ключових сфер:

1. *Інформаційна грамотність*: уміння переглядати, шукати, фільтрувати дані, інформацію та цифровий контент.
2. *Комунікація та співпраця*: взаємодія за допомогою цифрових технологій.
3. *Створення цифрового контенту*: розробка, інтеграція та переробка контенту, авторське право та ліцензії.
4. *Безпека*: захист пристроїв, персональних даних, здоров'я та довкілля.
5. *Вирішення проблем*: творче використання цифрових технологій.

Специфіка уроків англійської мови полягає в тому, що формування цієї компетентності відбувається через призму *іншомовної комунікативної компетентності*. Тобто, учень стикається з подвійним викликом: йому необхідно подолати мовний бар'єр (декодувати зміст тексту чи аудіо) та здійснити інформаційну обробку отриманих даних (проаналізувати достовірність, актуальність, корисність).

В умовах НУШ ми відходимо від парадигми «вчимо мову заради мови». Натомість англійська стає засобом здобуття нової інформації. Учитель має сформулювати в учнів розуміння того, що англомовний інтернет-простір – це джерело альтернативних точок зору, наукових фактів та культурних феноменів, які можуть бути недоступні рідною мовою.

Окрему увагу слід приділити поняттю *медіаграмотності* як складнику інформаційної компетентності. На уроках іноземної мови це реалізується через аналіз медіатекстів, розуміння того, як медіа конструюють реальність, та вміння розпізнавати маніпулятивні технології (клікбейтні заголовки, фейкові новини, емоційне забарвлення лексики).

Вікові особливості сприйняття інформації учнями 5-9 класів

Для ефективного добору методів роботи вчителі Ніжинської гімназії № 5 враховують психолого-вікові особливості підлітків, оскільки базова середня школа охоплює два якісно відмінні періоди: адаптаційний (5–6 класи) та основний (7–9 класи).

Адаптаційний цикл (5–6 класи). На цьому етапі в учнів переважає наочно-образне мислення, проте починає активно формуватися словесно-логічне. Для дітей цього віку характерна висока пізнавальна активність, але низький рівень концентрації уваги та критичності.

Особливості роботи з інформацією. Учні схильні довіряти першому знайденому джерелу в Google. Вони часто не розрізняють рекламний контент та фактичну інформацію.

Завдання вчителя англійської мови. Навчити алгоритмів безпечного пошуку (safe search), формулюванню ключових слів (keywords) для пошукових запитів англійською мовою, роботі з візуальними джерелами інформації (інфографіка, фото). Важливою є ігрова форма подачі матеріалу та чіткі інструкції.

Базовий цикл (7–9 класи). Це період підліткового віку, для якого характерне прагнення до самостійності, «почуття дорослості» та активна соціалізація через мережу Інтернет. Критичне мислення розвивається активніше, з'являється скептицизм.

Особливості роботи з інформацією. Підлітки активно споживають контент із соціальних мереж (TikTok, Instagram, YouTube), який часто є неструктурованим або упередженим. Водночас зростає їхня здатність до абстрактного мислення та аналізу складних текстів.

Завдання вчителя. Акцент зміщується на верифікацію інформації (fact-checking), порівняння різних джерел, аналіз авторської позиції, виявлення фейків. На цьому етапі важливо впроваджувати елементи академічної доброчесності (правила цитування, уникнення плагіату при створенні проєктів).

Методичні підходи до інтеграції інформаційної та мовної підготовки

Інтеграція інформаційної компетентності в канву уроку англійської мови базується на кількох методичних підходах:

1. *Контент-орієнтоване навчання (CLIL - Content and Language Integrated Learning).* Використання англійської мови для вивчення тем з інших предметів (географія, історія, інформатика). Наприклад, пошук інформації про кліматичні зміни для уроку на тему «Environment». Це змушує учня фокусуватися на змісті (інформації), використовуючи мову як інструмент.

2. *Проектна методика (Project Based Learning).* Створення презентацій, відеороликів, блогів вимагає повного циклу роботи з інформацією: пошук → відбір → переклад / адаптація → структурування → презентація.

3. *Метод «Перевернутий клас» (Flipped Classroom).* Учні самостійно опрацьовують інформаційний матеріал (відео, статті) удома, використовуючи цифрові джерела, а на уроці відбувається обговорення та практичне застосування знань. Це розвиває навичку автономного навчання та самостійного пошуку відповідей.

Отже, теоретичний аналіз дозволяє стверджувати, що формування інформаційно-цифрової компетентності на уроках англійської мови в 5–9 класах є багатоаспектним процесом. Він вимагає від учителя переходу від ролі «транслятора знань» до ролі фасилітатора, який навчає учнів орієнтуватися в інформаційному океані, використовуючи англійську мову як навігаційну карту.

ПРАКТИЧНИЙ ІНСТРУМЕНТАРІЙ УЧИТЕЛЯ: З ДОСВІДУ РОБОТИ НІЖИНСЬКОЇ ГІМНАЗІЇ № 5

Реалізація завдань Державного стандарту базової середньої освіти в Ніжинській гімназії № 5 здійснюється через системне використання цифрових інструментів. Практичний досвід засвідчує, що формування інформаційної компетентності є найбільш ефективним, коли цифрові технології виступають не самоціллю, а органічним середовищем для іншомовної комунікації.

У своїй педагогічній практиці з учнями 5–9 класів ми виокремлюємо два стратегічні напрями роботи: візуалізацію та структурування інформації (проектна діяльність) та розвиток лінгвістичної пошукової грамотності (робота з лексикографічними джерелами).

Візуалізація даних та структурування інформації: потенціал платформи Canva

У сучасному інформаційному просторі переважає кліпове мислення, тому вміння учня не просто прочитати текст англійською мовою, а й перекодувати його у візуальну форму, є показником високого рівня розуміння матеріалу. Для реалізації цього завдання в 5–9 класах ми активно використовуємо платформу графічного дизайну **Canva**.

Використання цього сервісу на уроках англійської мови має глибоке методичне підґрунтя і вирішує низку освітніх завдань:

1. *Розвиток навичок синтезу та узагальнення (Summarizing)*. При створенні презентації чи інфографіки учень зіштовхується з обмеженістю простору на слайді. Це змушує його відмовлятися від механічного копіювання великих масивів тексту (Copy-Paste) з Вікіпедії. Учень мусить прочитати автентичну статтю, виділити ключові тези і сформулювати їх англійською мовою лаконічно.

Приклад із практики (тема «Healthy Lifestyle»). Замість написання реферату, учні створюють «Тарілку здорового харчування» або чек-лист корисних звичок у Canva. Це вимагає відбору лише релевантної інформації та її логічного структурування.

2. *Формування естетичної культури та медіаграмотності*. Canva пропонує тисячі шаблонів, але завдання вчителя – навчити учнів адаптувати їх під зміст. Ми вчимо дітей добирати ілюстрації, що відповідають контексту, працювати зі шрифтами, які легко читати. Це частина цифрового етикету – створення продукту, приємного та зрозумілого для сприймання аудиторією.

3. *Диференціація за віковими групами:*

– *5–6 класи*. Створення простих візуальних продуктів – вітальних листівок (Holiday Cards), постерів «My Family Tree» або «My Daily Routine». Тут акцент робимо на правильному підписі зображень та використанні базової лексики.

– *8–9 класи*. Робота зі складними форматами – створення буклетів, резюме (CV) вигаданого персонажа, презентацій-пітчінгів. Особливо ефективним є створення інфографіки для порівняння фактів (наприклад, система освіти в Україні та Великій Британії).

Такий підхід перетворює урок англійської мови на творчу лабораторію, де учні відчують себе контент-мейкерами, що значно підвищує мотивацію до навчання.

Від «Google Translate» до свідомого перекладу: культура роботи з онлайн-словниками

Однією з найбільших проблем сучасної іншомовної освіти є неконтрольоване використання учнями онлайн-перекладачів (Google Translate, DeepL), що часто призводить до гальмування процесу вивчення мови та порушення принципів академічної доброчесності.

У Ніжинській гімназії № 5 ми впроваджуємо стратегію «Розумного пошуку», яка має на меті навчити учнів 5–9 класів розрізняти функціонал *перекладача* (для розуміння загального змісту великих текстів) та *словника* (для вивчення мови).

Методика роботи передбачає такі етапи:

1. *Подолання синдрому «першого значення»*. Учні молодшого підліткового віку часто обирають перший запропонований варіант перекладу, не звертаючи уваги на контекст. На уроках ми проводимо тренінги з роботи з полісемією (багатозначністю).

Методичний прийом. Учням пропонуємо знайти в словнику слово (наприклад, «book», «light», «bank») і скласти речення з різними його значеннями. Ми демонструємо, що «bank» – це не лише фінансова установа, а й берег річки, що неможливо зрозуміти без контексту.

2. *Перехід до одномовних словників (Monolingual Dictionaries)*. Для учнів 7–9 класів ми поступово вводимо практику використання тлумачних словників (Cambridge Dictionary, Oxford Learner's Dictionaries, Macmillan Dictionary).

Переваги підходу. Читання дефініції англійською мовою розвиває навичку мовної здогадки та перефразування. Це формує інформаційну компетентність вищого рівня: здатність пояснити поняття засобами іноземної мови, а не просто знайти еквівалент.

3. *Робота з колокаціями та контекстом (Contextual Learning)*. Ми навчаємо учнів користуватися сервісами (наприклад, Reverso Context) не для перекладу речень, а для пошуку сталих словосполучень (collocations).

Приклад. Замість того, щоб перекладати українське словосполучення «робити помилки» дослівно («do mistakes»), учень вчиться перевіряти дієслівну сполучуваність і знаходити правильний варіант – «make mistakes». Це розвиває аналітичні здібності та відчуття мови.

4. *Критичний аналіз машинного перекладу*. Заборонити гаджети неможливо, тому ми йдемо шляхом «доказу від супротивного». Ефективною є вправа «Editing» (Редагування), коли вчитель пропонує текст, перекладений Google-перекладачем з помилками, а завдання учнів – знайти логічні та граматичні неточності, користуючись академічними словниками. Це наочно демонструє недосконалість штучного інтелекту і цінність власних знань.

Отже, інформаційно-цифрова компетентність на уроках англійської мови виходить за межі простого вміння натиснути кнопку «Пошук». Вона

трансформується в навичку критичного відбору лінгвістичних інструментів, верифікації мовних даних та відповідального створення власного контенту. Учні усвідомлюють, що словник – це навігатор, а не автопілот, і вчать керувати процесом навчання самостійно.

Це надзвичайно важливий розділ. Сьогодні ми спостерігаємо зміну освітньої парадигми: якщо раніше вчитель був єдиним джерелом знань, то тепер ми вчимо дітей керувати іншим джерелом – штучним інтелектом.

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ: ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ТА ІНТЕРАКТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ЯК СКЛАДОВА ІНФОРМАЦІЙНОЇ КУЛЬТУРИ

Стрімкий розвиток генеративного штучного інтелекту (Generative AI), зокрема таких моделей як ChatGPT, Gemini, Copilot, ставить перед сучасною освітою нові виклики. Учні 5–9 класів, будучи «цифровими аборигенами» (digital natives), часто опановують ці технології швидше за дорослих, проте використовують їх переважно некритично – як інструмент для швидкого отримання готових відповідей.

Завдання вчителя англійської мови Ніжинської гімназії № 5 у цьому контексті полягає не в забороні використання ШІ (що технічно неможливо і педагогічно недоцільно), а у формуванні культури взаємодії з ним. Ми розглядаємо штучний інтелект як потужного асистента, який може персоналізувати навчання, але не може замінити власне когнітивні зусилля учня.

Зміна ролі учня: від споживача контенту до «оператора запитів» (Prompt Engineering)

Інтеграція ШІ в уроки англійської мови відкриває несподіваний лінгвістичний аспект: якість отриманої від нейромережі відповіді прямо залежить від якості запиту (промпту). Це створює унікальну можливість для розвитку мовленнєвих навичок.

Ми навчаємо учнів, що ШІ не розуміє абстрактних бажань, він розуміє чіткі інструкції. Тож формулювання запиту англійською мовою стає окремою навчальною вправою, яка тренує:

- *лексичну точність* (учень мусить підібрати максимально влучні слова, щоб ШІ згенерував релевантний текст);
- *граматичну структуру* (логічна побудова речень у запиті впливає на логіку відповіді);
- *стилістичну відповідність* (уміння вказати стиль).

Практичний кейс. Під час вивчення теми «Travelling» учні отримують завдання не «написати твір про Лондон», а «створити діалог з ШІ, де штучний інтелект виступає в ролі екскурсовода, а учень – туриста, який має специфічні запити (бюджетна подорож, інтерес до історії тощо)». Оцінюється не фінальний текст, а історія чату: наскільки грамотно учень ставив запитання і як він реагував на відповіді бота.

ШІ як персональний тьютор та мовний тренажер

Для класів з різним рівнем підготовки (mixed-ability classes) штучний інтелект стає незамінним помічником у диференціації навчання. Ми використовуємо його як інструмент для:

1. *Генерації ідей (Brainstorming Partner)*. Часто учні стикаються з проблемою «чистого аркуша» (writer's block). Ми дозволяємо використовувати ШІ для генерації ідей. Наприклад: «Give me 5 creative ideas for a story about a lost key». Учень обирає одну ідею і розвиває її самостійно. Це вчить використовувати технології для натхнення, а не для плагіату.

2. *Пояснення граматики (Grammar Buddy)*. Учні 5–9 класів інколи соромляться перепитати вчителя, якщо не зрозуміли матеріал. Ми вчимо їх використовувати ШІ для додаткових пояснень: «Explain the difference between Present Perfect and Past Simple with examples from Harry Potter». Така контекстуалізація робить сухі правила зрозумілишими та ближчими до інтересів дитини.

3. *Перевірка та редагування (Proofreading Assistant)*. Це методика для старших класів (8–9 класи). Учень пише есе самостійно, а потім просить ШІ знайти помилки та пояснити їх. Важлива умова: учень має проаналізувати правки й погодитися з ними або аргументовано відхилити. Це розвиває критичне ставлення до машинних алгоритмів.

Етичний вимір та інформаційна безпека: протидія «галюцинаціям»

ШІ

Ключовим елементом інформаційної компетентності є розуміння обмежень технологій. Штучний інтелект схильний до «галюцинацій» – генерування правдоподібної, але фактично неправдивої інформації.

На уроках у Ніжинській гімназії № 5 ми запровадили практику «AI Fact-Checking».

Суть методу. Учні отримують згенерований текст про відому історичну подію або постать (наприклад, Вільяма Шекспіра), у який учитель заздалегідь попросив ШІ внести 3-4 фактичні помилки, або ж ШІ зробив їх сам.

Завдання для учнів. Використовуючи надійні джерела (енциклопедії, офіційні сайти), знайти ці неточності та виправити їх.

Ця вправа блискуче демонструє, чому не можна сліпо довіряти згенерованому контенту. Вона формує звичку верифікації (перевірки) даних, що є основою медіаграмотності в епоху постправди.

Також ми обговорюємо питання *академічної доброчесності*. Учні мають усвідомити: видавання згенерованого тексту за власний є порушенням правил. Ми вчимо їх цитувати використання ШІ (наприклад, «Ideas were generated with the help of ChatGPT, text written by the student»), що є нормою в сучасному академічному світі.

Інтеграція з іншими інтерактивними платформами

Використання ШІ не скасовує, а доповнює роботу з іншими цифровими ресурсами, такими як *Quizlet* (для вивчення лексики) та інтерактивні дошки

(*Padlet*). ШІ може допомогти вчителю або учням швидко створити набір карток для *Quizlet*, зекономивши час для власне навчання.

Отже, наша стратегія полягає у «прирученні» технологій. Ми демонструємо учням 5–9 класів, що штучний інтелект – це не чарівна паличка, яка робить роботу замість них, а складний велосипед, на якому можна заїхати дуже далеко, якщо вмієш крутити педалі (володієш базовими знаннями мови) і тримати рівновагу (мислиш критично). Тільки за умови поєднання людського інтелекту із штучним ми можемо говорити про сформовану інформаційну компетентність сучасного випускника гімназії.

ВИСНОВКИ

Узагальнюючи викладене, можемо стверджувати, що формування інформаційно-цифрової компетентності учнів 5–9 класів є невіддільним вектором сучасного процесу навчання англійської мови в контексті реформи «Нова українська школа». Досвід роботи вчителів Ніжинської гімназії № 5 доводить, що інтеграція цифрових технологій та медіаграмотності в мовну освіту дозволяє вирішити комплекс педагогічних завдань.

По-перше, змінюється роль іноземної мови: для учнів вона трансформується з абстрактного навчального предмету в реальний інструмент пізнання світу, доступу до інформації та самовираження в глобальному цифровому просторі.

По-друге, використання таких інструментів, як платформи візуалізації (*Canva*), цифрові словники та сервіси штучного інтелекту, за умови правильного методичного супроводу, сприяє розвитку критичного мислення. Учні переходять від пасивного споживання контенту до його аналізу, верифікації та творчого переосмислення. Особливо цінним є формування навичок академічної доброчесності та інформаційної гігієни, що є критично важливим в умовах сучасних інформаційних війн.

По-третє, цифровізація навчання дозволяє реалізувати індивідуальний підхід та диференціацію, що є особливо актуальним для базової школи, де в одному класі можуть навчатися діти з різним рівнем мовної підготовки та різними типами сприйняття інформації.

Перспективи подальших розвідок у цьому напрямі ми вбачаємо в розробці системи діагностики рівня сформованості інформаційної компетентності саме засобами іноземної мови, а також у створенні методичних кейсів для інтеграції штучного інтелекту в уроки англійської мови без порушення принципів академічної доброчесності.

Отже, сучасний урок англійської мови – це синергія комунікативної практики та цифрової грамотності, що готує випускника гімназії не лише до складання іспитів, а й до успішної самореалізації в інформаційному суспільстві.

Список використаних джерел

1. Державний стандарт базової середньої освіти, затверджений постановою Кабінету Міністрів України від 30 вересня 2020 р. № 898. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/898-2020-%D0%BF>

2. Концепція «Нова українська школа» / упоряд. Л. Гриневич, О. Елькін, С. Калашнікова та ін. / під заг. ред. М. Грищенка. Київ, 2016. 40 с.
3. Пометун О. І. Старша школа: проблеми формування змісту і організації навчальної діяльності учнів. *Рідна школа*. 2011. № 6. С. 3–7.
4. Морзе Н., Варченко-Троценко Л. Навички наукового спілкування з використанням технології Wiki : навч. посіб. Київ. ун-т ім. Бориса Грінченка. Кам'янець-Подільський : Буйницький О. А., 2017. 151 с.
5. Anderson L. W. & Krathwohl D. R. A taxonomy for learning, teaching, and assessing. New York: Longman. 2001. 333 p.
6. Mockler F. O1-A2: Results – Beneficiaries' Skills Gap and Training Needs Analysis Beneficiaries' Skills Gap and Training Needs Analysis. 2015. URL: <http://www.online4edu.eu/index.cfm/secid.181>

ВПРОВАДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЯКОСТІ ДІАГНОСТИЧНОГО ТА МЕТРОЛОГІЧНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАДІОЕЛЕКТРОННИХ ЗАСОБІВ

Глухов Сергій Іванович

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Сакович Лев Миколайович

кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри
Національний технічний університет України “Київський політехнічний
інститут ім. І Сікорського”

Семеха Сергій Миколайович

начальник факультету професійної військової та післядипломної освіти
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Бабій Олександр Сергійович,

старший викладач
Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Анотація. Від якості метрологічного забезпечення на всіх етапах, і зокрема, на етапі експлуатації, який розглядається у роботі, залежать результати вимірюваних величин, тому питання підвищення його якості є актуальним. Сьогодні в державі в експлуатації перебувають сотні мільйонів різноманітних засобів вимірювальної техніки випусків різних поколінь, що загострює нагальне питання, а зазначені умови потребують застосування комплексного підходу. Це стосується визначення міжповірочних інтервалів, проведення перевірок, застосування методів та засобів діагностування, а також можливостей проведення ремонту метрологічними органами.

Підвищення якості метрологічного забезпечення можливо за умов розробки та впровадження інформаційних технологій на всіх рівнях системи технічного обслуговування і ремонту, що, в свою чергу, можливе при побудові і впровадженні автоматизованої системи метрологічного забезпечення з використанням діагностичного модуля.

Це дозволить мати загальну базу даних засобів вимірювальної техніки, використовувати адаптивний підхід до визначення міжповірочних інтервалів засобів вимірюваної техніки різних поколінь, проводити діагностування та визначення залишкового ресурсу цифрових засобів вимірювань з високою достовірністю та упереджувати їх відмови.

Ключові слова: засоби вимірювальної техніки, міжповірочний інтервал, технічний стан, автоматизована система метрологічного забезпечення, інформаційні технології.

Питанням метрологічної надійності засобів вимірювальної техніки (ЗВТ) завжди приділялось багато уваги, що пов'язано з необхідністю отримання якомога точних значень вимірюваних величин. Гостро питання стає у військовій сфері, де від точності вимірюваних значень діагностичних параметрів залежить оцінка технічного стану озброєння і військової техніки, а в деяких випадках, безпека людей.

Проведений аналіз питань метрологічної та неметрологічної надійності показав, що за інформацією джерел [1, 2] сьогодні вимірюється близько 2500 величин, а кількість ЗВТ різних поколінь сягає мільйонів. Обслуговування і ремонт такої кількості ЗВТ потребує значних матеріальних та часових витрат.

Сьогодні в експлуатації значна питома вага ЗВТ, виготовлених ще за радянських часів, елементна база яких вже застаріла. Їх перевірка проводиться за стандартами, затвердженими для них у 70-80 роки минулого століття. Водночас, сьогодні в експлуатацію введено багато ЗВТ на новій елементній базі, а їх перевірка здійснюється через міжповірочні інтервали (МПП), встановлені для техніки старого парку. Недоліком такого підходу є те, що МПП є майже однаковими для ЗВТ різних поколінь, а наслідком може бути збільшення часових та фінансових витрат.

Отже, наявність сьогодні в експлуатації багатьох ЗВТ різних поколінь обумовлює необхідність застосування різних підходів до їх перевірки, діагностування та ремонту.

За оцінками представників центру метрологічного забезпечення для ЗВТ нового парку МПП можуть бути більшими, ніж ті, що передбачені стандартами для техніки старого парку, що обумовлює застосування адаптивного підходу.

При необхідності здійснення оцінювання технічного стану в якості діагностичного обладнання використовуються стимулюючі генератори та логічні пробники. Час тестування складає від 16 до 32 годин. Недоліком такого діагностування є те, що воно дозволяє визначати технічний стан тільки у даний час та не дозволяє оцінювати надлишковий ресурс. Наслідком цього стає вихід зі строю ЗВТ у МПП. Основними причинами відмов за даними представників центру є застарілість електронних компонентів та втрата емісії радіоелементів.

При необхідності здійснення середнього ремонту ЗВТ ремонтуються у відділі ремонту центрів метрологічного забезпечення, якщо силами зазначеного відділу неможливе проведення такого ремонту, засіб відправляється до підприємства промисловості. Детальний аналіз середнього часу наробітку на відмову після проведення ремонту не проводився, але за даними фахівців центру складає від 50 до 2000 годин. В деяких випадках приймається рішення залишити прилад для розбірки на запасні частини для здійснення ремонту інших приладів агрегатним методом (технічний канібалізм).

Для підвищення якості діагностичного забезпечення ЗВТ на другому рівні системи технічного обслуговування і ремонту – у центрах метрологічного забезпечення (військові ремонтні органи) запропоновано використання діагностичного модуля. Його робота заснована на використанні методів фізичного діагностування, а саме енергодинамічного, енергостатичного та електромагнітного [3-6]. Значення діагностичного параметра, отриманого завдяки використанню кожного зі зазначених методів, порівнюється із значенням відповідного діагностичного параметра, отриманого при здійсненні форсованих випробувань. В комплексі це дозволить при діагностуванні цифрових ЗВТ з відносно високою достовірністю визначати їх технічний стан, а також прогнозувати їх залишковий ресурс. Запропоноване діагностування принципово відрізняється від того, яке використовується саме можливістю визначення надлишкового ресурсу з необхідною достовірністю.

Зазначені причини обумовлюють доцільність удосконалення діагностичного забезпечення та використання інформаційних технологій при побудові автоматизованої системи метрологічного забезпечення (АСМЗ), що в комплексі дозволить мати загальну базу даних ЗВТ, визначати залишковий ресурс, застосовувати адаптивний підхід до визначення МПІ.

АСМЗ, застосування якої є новим рішенням, має у своєму складі діагностичні модулі і вирішує наступні задачі:

- отримання та зберігання інформації про всі ЗВТ в межах відомства;
- отримання, обробка та зберігання діагностичної інформації;
- визначення причин несправностей аналогових та цифрових ЗВТ, які не пройшли перевірку;
- визначення частоти відмов аналогових та цифрових ЗВТ за все відомство у МПІ;
- обмін інформацією з представниками рівня експлуатації системи технічного обслуговування і ремонту;
- визначенні кількості ЗВТ, які потребують середнього ремонту у метрологічних центрах та кількості тих, які відправляються у ремонт до підприємств промисловості у абсолютному та відносному вираженні;
- визначення показників використання обмінного та підмінного фонду;
- визначення залишкового ресурсу цифрових ЗВТ;
- розрахунок МПІ за станом, що дозволяє здійснити перехід від його постійного значення до гнучкого;
- побудова графіків перевірки, діагностування, ремонту.

Отже, з огляду на зазначене, можна сформулювати наступні висновки.

1. Робота діагностичного модуля за умови його впровадження на другому рівні системи технічного обслуговування та ремонту, тобто у метрологічних центрах, дозволить визначати технічний стан та прогнозувати залишковий ресурс цифрових ЗВТ з достатньо високою достовірністю.

2. Створення запропонованої АСМЗ дозволить систематизувати збір даних про ЗВТ на рівні відомства.

3. Впровадження АСМЗ дозволить застосовувати гнучкий підхід до розрахунку МПІ, що, в свою чергу, дозволить упереджувати поступові відмови з відносно високою достовірністю шляхом завчасної заміни елементів, характеристики яких будуть визначені критичними. Це позитивно вплине на надійність та економічні показники ЗВТ.

4. Побудова АСМЗ та використання інформаційних технологій на основі фізичного діагностування дозволить зменшити кількість відмов, збільшити середній наробіток на відмову, збільшити коефіцієнт готовності цифрових ЗВТ як комплексний показник надійності та заощадити фінансові витрати.

5. Робота запропонованої АСМЗ дозволить отримувати графіки “поведінки” ЗВТ в минулому та прогнозувати показники надійності на майбутнє.

Список використаних джерел:

1. Основи експлуатації засобів вимірювальної техніки військового призначення в умовах проведення АТО / [В.Б. Кононов, С.В. Водолажко, С.В. Коваль, А.М. Науменко, І.І. Кондрашова]. - Харків: ХНУПС, 2017. – 288 с.

2. Основи теорії надійності та експлуатації радіоелектронних систем: навчальний посібник. / [В.І. Василишин, С.В. Женжера, О.В. Чечуй, А.П. Глушко]. – Харків.: ХНУПС, 2018. – 268 с.

3. Глухов С.І. Використання інформаційних технологій для прогнозування технічного стану об’єктів радіоелектронної техніки / С.І. Глухов, Л.М. Сакович, О.С. Бабій // Наука і техніка Повітряних Сил Збройних Сил України. – 2022. – № 1 (46) . – С. 72-78. <https://doi.org/10.30748/nitps.2022.46.10>.

4. Перспективні напрями підвищення надійності радіоелектронної техніки на основі фізичного діагностування з використанням інформаційних технологій / [С.І. Глухов, Л.М. Сакович, Є.В. Рижев, О.С. Бабій, А.О. Гальоса] // Військово-технічний збірник. – 2022. – № 26. – С. 42-48. <https://doi.org/10.33577/2312-4458.26.2022.42-48>.

5. Діагностування радіоелектронної техніки на основі енергодинамічного методу: методика та інформаційне забезпечення / [Жердєв М.К., Сєлюков О.В., Глухов С.І., Гахович С.В., Нікіфоров М.М.] // Системи озброєння і військова техніка. – 2018. – № 2 (54). – С. 23-30. <https://doi.org/10.30748/soivt.2018.54.03>.

6. Development of a rangefinding method for determining the coordinates of targets by a network of radar stations in counter-battery warfare. Physics and Engineering, (3), 121-132. Khudov, H., Zvonko, A., Lisohorskyi, B., Solomonenko, Y., Mynko, P., Glukhov, S., Irkha, A., Lishchenko, V., Mishchenko, Y., & Khudov, V. 2022. <https://doi.org/10.21303/2461-4262.2022.002380>.

КОНЦЕПТУАЛЬНІ НАПРЯМИ КАДРОВОЇ ПОЛІТИКИ ОРГАНІВ ПРАВОПОРЯДКУ В СУЧАСНИХ УМОВАХ

Бугайчук Костянтин Леонідович

д.ю.н., професор, завідувач науково-дослідної лабораторії
з проблем правового забезпечення діяльності поліції та протидії злочинності
Харківський національний університет внутрішніх справ

Триваюча агресія рф проти України вимагає системної та ефективної роботи органів правопорядку, що забезпечують внутрішню стійкість держави, а також приймають дієву участь у забезпеченні територіальної цілісності та незалежності країни. Разом із цим слід зазначити, що швидко змінювані умови безпекового середовища держави вимагають постійної адаптації особового складу, забезпечення їх оптимальної керованості, а також відповідності результатів роботи наявним ризикам та загрозам, що виникають у сфері правопорядку.

Враховуючи вищезазначені умови у травні 2023 року був ухвалений Комплексний стратегічний план реформування органів правопорядку як частини сектору безпеки і оборони України на 2023-2027 роки.

Відповідно до розділу 4 зазначеного документу в сфері кадрової політики органів правопорядку керівництвом держави були поставлені наступні завдання:

1) удосконалення внутрішньої структури і функцій органів правопорядку та забезпечення їх раціональної побудови й спроможності ефективно виконувати свої функції шляхом оптимізації ресурсів відповідно до визначених законом повноважень;

2) визначення ключових показників ефективності (KPI), на підставі яких буде проводитися оцінка ефективності та якості роботи органів правопорядку;

3) удосконалення механізмів внутрішнього контролю та запобігання корупції, застосування єдиних критеріїв і стандартів доброчесності для перевірки співробітників усіх органів правопорядку, а також їхнього постійного моніторингу; впровадження єдиних етичних принципів;

4) прозоре управління людськими ресурсами з дотриманням принципів гендерної рівності, за якого добір і кар'єрне зростання співробітників органів правопорядку відбуваються на основі їх професійних компетентностей і заслуг [1].

На виконання положень зазначеного Указу Президента України планом заходів від 23.08.2024 було передбачено, зокрема, розроблення стратегії роботи з кадрами (HRM Strategy) в органах правопорядку з акцентом на таких сферах, як відбір і добір персоналу, адаптація, моделі компетенцій, звіт з оцінки ефективності праці з урахуванням навантаження, професійне навчання і розвиток кар'єри, внутрішні комунікації, методики запобігання та протидії можливій дискримінації за ознакою гендеру і сексуальним домаганням [2].

З урахуванням вищевикладеного пропонуємо у рамковій та галузевих стратегіях роботи із кадрами в органах правопорядку зосередитися на наступних стратегічних цілях:

1. Здійснення системного підходу до відбору кадрів.
2. Формування високопрофесійного кадрового складу органів правопорядку.
3. Удосконалення процесів розвитку кар'єри та мотивації кадрового складу органів правопорядку.
4. Розвиток системи відомчої освіти та підготовки кадрів для органів правопорядку.

До кожної стратегічної цілі, мають бути поставлені оперативні цілі та завдання, що забезпечать їх досягнення.

Не вдаючись до конкретного формулювання операційних цілей, окреслимо найважливіші завдання в рамках вказаних стратегічних напрямів.

Стратегічна ціль 1. Здійснення системного підходу до відбору кадрів:

- забезпечити створення та системне розміщення у ЗМІ, соціальних мережах, Інтернет-порталах профорієнтаційних матеріалів щодо престижу та популяризації служби в органах правопорядку, умов та можливостей здобуття профільної освіти, а також кар'єрних та соціальних перспектив правоохоронця;
- забезпечити подальшу розбудову мережі ліцеїв безпекового спрямування та національно-патріотичного виховання з метою залучення на навчання дітей військовослужбовців, поліцейських, осіб рядового і начальницького складу служби цивільного захисту, інших працівників органів сектору безпеки і оборони;
- забезпечити систематичний аналіз потреб у створенні оперативного резерву для заміщення посад в органах правопорядку;
- розробити навчальні програми (програми тренінгів) для персоналу, зарахованого до складу кадрового резерву в залежності від специфіки посади та особливостей виконуваних повноважень.

Стратегічна ціль 2. Формування високопрофесійного кадрового складу органів правопорядку:

- розробити та впровадити в роботу з кадрами професійних стандартів, як основних вимог до компетентностей працівників органів правопорядку;
- привести організаційну структуру, основні завдання, функції та повноваження кадрових підрозділів органів правопорядку до сучасних вимог і викликів безпекового середовища, в т.ч. з урахуванням передового досвіду країн ЄС та НАТО;
- забезпечити формування у працівників органів правопорядку культури нульової толерантності до корупції та зловживання службовим становищем;
- удосконалити реалізацію політики гендерної рівності, запобігання і протидії дискримінації на робочому місці та сексуальним домаганням, в т.ч. із застосуванням інформаційних технологій;
- вжити організаційних та наукових заходів щодо запровадження рамкових критеріїв та показників оцінки діяльності працівників органів.

Стратегічна ціль 3. Удосконалення процесів розвитку кар'єри та мотивації кадрового складу органів правопорядку:

- удосконалити систему оплати праці працівників органів правопорядку шляхом визначення розмірів посадових окладів на основі мінімальної заробітної плати із одночасним внесенням змін до законодавства України;
- оптимізувати положення чинного законодавства України в частині забезпечення додаткового захисту працівників органів правопорядку від образ, наклепів, перешкоджання законній діяльності та інших протиправних дій;
- вжити нормативних та організаційних заходів щодо запровадження постійних програм пільгового кредитування щодо придбання власного житла та автотранспорту;
- розробити та ухвалити відомчі нормативно-правові акти спрямовані врегулювання питань залучення та участі особового складу органів правопорядку в бойових діях, покращення системи медичного забезпечення, соціальної та інформаційної підтримки, порядку фінансових виплат.

Стратегічна ціль 4. Розвиток системи відомчої освіти та підготовки кадрів для органів правопорядку

- оновити нормативно-правову базу з питань підготовки фахівців для органів правопорядку та правового статусу закладів вищої освіти із специфічними умовами навчання;
- забезпечити участь органів державної влади, практичних працівників органів правопорядку в розробці та погодженні стандартів вищої освіти за якими здійснюється підготовка відповідних фахівців;
- забезпечити оновлення та оптимізацію змісту навчальних дисциплін з урахуванням стану безпекового середовища держави, потреб ринку праці, вимог стейкхолдерів, тенденцій та новацій у підготовці фахівців для сфери забезпечення правопорядку;
- забезпечити комплексне впровадження в освітній процес окремих освітніх компонент, факультативів, спецкурсів, тем, модулів, присвячених формуванню у здобувачів знань вмінь та навичок виконання службових обов'язків в умовах спеціальних правових режимів;
- модернізувати систему післядипломної освіти працівників органів правопорядку, яка має бути орієнтована на вирішення актуальних завдань професійної діяльності, адаптована до вимог спеціальних правових режимів, а також до галузевої чи регіональної специфіки.

Список літератури:

1. Про Комплексний стратегічний план реформування органів правопорядку як частини сектору безпеки і оборони України на 2023-2027 роки: Указ Президента України від 11.05.2023 № 273/2023. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/273/2023#Text> (дата звернення 04.01.2026)
2. Про затвердження плану заходів, спрямованих на виконання Комплексного стратегічного плану реформування органів правопорядку як частини сектору безпеки і оборони України на 2023 - 2027 роки: Розпорядження Кабінету Міністрів України від 23.08.2024 № 792-р. URL: <https://ips.ligazakon.net/document/KR240792> (дата звернення 04.01.2026)

ДОКАЗУВАННЯ У КРИМІНАЛЬНОМУ ПРОЦЕСІ: ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ТЕОРЕТИЧНИХ КОНСТРУКЦІЙ

Ступицький Максим Андрійович

Аспірант

кафедри кримінального процесу криміналістики та експертології
Харківського національного університету внутрішніх справ

Доказування включає вільне та суворе застосування доказів під час визначення вини підозрюваного, обвинуваченого. Вільне доказування має на меті встановлення факту. На підставі вільного доказування проводиться досудове розслідування кримінального провадження, встановлення вини підозрюваного та визначення всіх обставин, що підлягають доказуванню.

Суворе доказування проводиться тільки під час судового розгляду. Воно проводиться на підставі засади (принципу) змагальності, рівності сторін процесу, як публічного обвинувача так і сторони захисту. Суддя керується тільки диспозицією норми права. Це означає, що докази, які встановлюються під час судового засідання регулюються нормами процесуального законодавства.

Мета судового доказування є встановлення істини. Суддя під час судового розгляду повинен перевірити докази та встановити об'єктивні обставини кримінального правопорушення на підставі теорії логіки та пізнання.

Теоретична концепція доказів має декілька методологічних підходів. З одного боку низка вчених вказує на встановлення істини, яка під час судового розгляду перевіряється системою доказів обвинувачення та стороною захисту [1; 2; 3; 4].

Опоненти вважають, що об'єктивна істина не існує, оскільки вона входить в пізнання кожної людини. Пізнання обставин кримінального провадження не може точно визначити всі обставини, оскільки воно не має точних критеріїв визначення. Воно не удосконалено, розраховується на кожну людину окремо тощо. Суддя може наблизитися до істини, але вона, в його розумінні, є суб'єктивною. Суб'єктивна концепція включає до себе філософію, логіку, пізнавальні прийоми, абстрактно-теоретичні, практичні положення [5; 6; 7; 8].

Процес переконання судді та доказування вини обвинуваченого виходить не тільки з теорії пізнання, а включає практику судового розгляду кримінального провадження. В даному разі суддя приймає процесуальне рішення на підставі внутрішнього переконання та приймає вольове рішення щодо вини обвинуваченого. Всі сумніви суд повинен трактувати на користь обвинуваченого на підставі засади (принципу) презумпції невинуватості та справедливості.

Розглядаючи кримінальний процес англосаксонського права можна визначити, що воно відрізняється від класичної романо-германської правової системи. По-перше, англійське право було впроваджено державою на підставі перших нормативних актів королівства за якими було визначено змагальність

процесу. Право встановило сторони процесу, які мали рівні процесуальні права під час встановлення доказів. Роль арбітра грав суддя, який мав повноваження проголосити вирок та призначити покарання за вчинене кримінальне правопорушення (злочин). Закон був встановлений для всієї категорії суспільства. По-друге, англійське право запропонувало інститут присяжних, а саме: залучення суспільства у кримінальний процес таким чином, щоб грати роль у припиненні подальших правопорушень. Суд присяжних визначив основні теоретичні та практичні підходи до визначення доказів. По-третє, судова система англійського права має основні корені, які пов'язані з включенням в правову норму аналогії та прецеденту. На підставі прецеденту докази можуть бути трактовані з різних правових позицій, що приводить, в деяких випадках, до непорозуміння встановлення повністю всіх обставин кримінального правопорушення та вини обвинуваченого [1; 5; 9].

Докази в кримінальному процесі виходять за його рамки. Сутність доказів в англійському праві є недопустимість доказу, а його внутрішня якість, а саме можливість доказати всі обставини кримінального правопорушення під час судового розгляду на підставі суперечки сторін процесу та участь під час аналізу доказів присяжних. Вони надають до судді вердикт про вину обвинуваченого. Для процесу важливо мати відносність доказу та його достатність. Суддя під час судового розгляду підходить до визначених доказів таким чином, щоб вони були перевірені іншими доказами та відносилися до головного факту, який включає предмет доказування.

Система доказів у кримінальному процесі Англії була сформована для суду, оскільки досудового розслідування, як воно встановлено в класичній романо-германській правовій формі не має. Всі докази збираються для суду, тому процедура та процесуальна форма збирання доказів до кінця не врегульована кримінальним процесуальним законодавством. В даному разі кримінальний процес можна поєднати з цивільними процедурами встановлення обставин справи.

Джерела доказів не мають обмежень. Вся їх система була сформована під час історичної практики. Процедура збирання доказів передбачає не процес дозволеного, а навпаки заборону фіксації фактів, які не відносяться до предмету доказування. Доказування побудоване як система обмежень, як норми письмового та неписьмового права. Процедура фіксації доказів та проведення доказування обставин кримінального правопорушення не встановлює заборону доказування. Сторони мають повноваження формувати докази та проводити доказування на підставі перерахованих в законі джерел, зокрема показань свідків, висновку експерта, речових доказів, документів, матеріалів зняття інформації з електронних та магнітних носіїв інформації тощо.

Нові тенденції щодо збирання доказів були встановлені на підставі рішень Палати Лордів, які встановили правило допустимості доказів, які отримані під час їх встановлення з порушенням чинного кримінального законодавства. Правило: "доказ може бути відхилений судом, якщо він завдає шкоди, ніж доказує вину обвинуваченого" (more prejudicial than probative). Дане визначення

та юридичний підхід до встановлення доказу не надає гарантій прав, обов'язків та забезпечення інтересів особи під час судового розгляду, а навпаки скасовує окремі елементи статусу учасника процесу.

Предмет доказування англійського права встановлено на підставі судового розгляду та включає наступні положення, а саме: обставини кримінального правопорушення, зокрема час, місце, спосіб вчинення та елементи, що характеризують особу її осудності, притягнення раніше до кримінальної відповідальності, причини, які були визначені під час його вчинення тощо.

Сторона обвинувачення повинна доказувати вину обвинуваченого у разі його відмови визнати себе винним. Обвинувачення повинно доказувати обставини кримінального правопорушення, виходячи з факту його вчинення, якщо між стороною захисту є суперечка про вину обвинуваченого. Суд допускає встановити між сторонами консенсус, якщо обвинувачений не заперечує проти встановленої вини. Сторона захисту має право доказувати обставини кримінального правопорушення, якщо обвинувачений визнає свою вину та між сторонами укладається договір [1; 4; 6; 10].

Оцінка доказів у разі судового розгляду проводиться на підставі правила "відсутності сумнівів", або внутрішнього переконання сторін процесу. Таким чином доказування в англосаксонському праві не є безумовним, а потребує удосконалення.

Список літератури:

1. Анциферов К. Д. Обвинительное начало и английский процесс / К. Д. Анциферов // Юридический вестник. – М., 1879. – С. 432.
2. Алейнин Ю.П. Уголовно-процессуальный кодекс Украины / Ю.П. Алейнин // . – Одесса. : Одисей, 2003. – 334 с.
3. Альперт С. А. Кримінально-процесуальні функції : поняття, система, суб'єкти / С. А. Альперт//. – Х. : Основа, 1995. – 120 с.
4. Брынцев В. Д. Судебная власть. Правосудие. Пути реформирования в Украине / В. Д. Брынцев//. – Х. : Основа, 1998. – 140 с.
5. Марочкін І. Є. Органи судової влади України / І. Є. Марочкін//. –К. : Вища школа, 1997. – 330 с.
6. Капліна О.В. Кримінальний процес України: підручник / О.В. Капліна, Ю.М. Грошевой, О.В. Шило. – Х. Юрид. університет. 2013. – 820с.
7. Міхеєнко М.М. Науково – практичний коментар Кримінально – процесуального кодексу України // М.М.Міхеєнко, В.П.Шибіко А.Я. Дубінський/ -К.: Наукова думка. 1997. – 410с.
8. Стахівський С.М. Слідчі дії як основні засоби збирання доказів // С.М. Стахівський/ - К. Атака. 2009. -64с
9. Тертишник В. М. Гарантії істини та захисту прав і свобод людини в кримінальному процесі /В.М. Тертишник//. – Дніпропетровськ : Дніпр. державний ун-т внутрішніх справ, 2002. – 350с.

10. Шило О.Г. Теоретико прикладні основи реалізації конституційного права людини і громадянина на судовий захист у досудовому провадженні в кримінальному процесі України / О.Г. Шило//. – Харків. : Право. 2011. – 472 с.

CURRENT STATE OF THE HEALTHCARE FINANCING SYSTEM IN KAZAKHSTAN AND EXISTING PROBLEMS IN THIS SYSTEM

Otargaliyev N.T.
Almaty, Kazakhstan

Abstract

As practice has shown, the high prevalence of infectious diseases (COVID-19) is a threat to national security for all countries of the world. In Kazakhstan, major measures have been taken to combat the COVID-19 pandemic, and financial, human, and material resources have been mobilized to protect the life and health of the population. However, despite the steps taken, the pandemic has revealed problems in the healthcare system: a shortage of qualified medical personnel, limited budgetary resources for providing free medical care, high levels of private healthcare expenditure, a shortage of medicines, inefficient use of budgetary resources, etc. It should be noted that solving these problems requires a comprehensive approach, including reforms in the financing system, improved management, and ensuring access to medical services for all segments of the population.

Keywords: Healthcare management, financial system of healthcare, healthcare in Kazakhstan, financing of healthcare

The main problem of healthcare management in Kazakhstan is that, despite a significant number of scientific studies devoted to the organizational foundations of healthcare management, the issues of financial support for this sector have not been sufficiently explored, which determined the purpose of the study. The aim of the scientific research is to analyze the financing of the healthcare system, identify problems, and develop practical recommendations for improving its effectiveness in modern conditions.

Problems with the functioning of healthcare financing in the context of introducing compulsory social health insurance require appropriate solutions based on research into the institutional development of the Kazakhstani model of healthcare financing, analysis of sources of financial support, economic and mathematical modeling, etc.

In our country, the compulsory social health insurance (CSHI) system was introduced on January 1, 2020. The introduction of CSHI has improved health and life expectancy, increased access to quality medical care, and expanded the provision of medicines to the population at the outpatient level.

The population of Kazakhstan has broad access to an expanded list of sought-after and cost-effective medical technologies. The efficiency of healthcare system resource utilization has increased. Every citizen and resident of Kazakhstan can count on assistance in emergency and urgent situations, receive primary health care, ambulance and air ambulance services, emergency inpatient care, palliative care, and consultative

and diagnostic assistance for socially significant diseases and major chronic diseases. Outpatient medication for socially significant diseases and major chronic diseases is also available free of charge. Those who, due to their social status, are unable to participate in the compulsory health insurance system on their own are covered by the state.

Recognizing the benefits of good health for economic growth, virtually all developing countries, including those in the post-Soviet space, have introduced and maintain health insurance programs. There is ample research demonstrating the positive impact of health insurance on the use of healthcare services. Here are some examples. In Georgia, for example, health insurance has increased the use of emergency surgery and inpatient services by beneficiaries [1]. In India, health insurance has significantly reduced out-of-pocket expenses for inpatient care. A study in Vietnam showed the positive impact of health insurance on the number and quality of inpatient and outpatient visits [2]. An increase in preventive services was found in Colombia, which contributed to newborns whose mothers had insurance feeling much better. The introduction of insurance medicine in Peru has significantly increased the number of visits to doctors, prescriptions for medication, and medical tests. Thus, the model of healthcare financing through compulsory medical insurance not only optimizes industry costs but also significantly improves the health of the nation [3]. Consequently, further improvement of the compulsory medical insurance mechanism is necessary.

The current medical insurance system (model) in Kazakhstan was developed and approved in 2015 by the Governmental National Commission for Modernization. This model is also enshrined in the Law of the Republic of Kazakhstan “On Compulsory Social Medical Insurance.” The model is based on the principles of solidarity, universal coverage, and fairness in the collection and distribution of funds.

To this end, solidarity-based financing with an increased role for the state has been maintained, which is typical for countries in Central and Eastern Europe. The real instruments of influence are:

- 1) the procurement of medical services;
- 2) the ability to influence the costs of providing medical services;
- 3) priorities in the distribution of the Fund's resources;
- 4) strategic procurement [4].

In the current environment, the main areas of transformation of the healthcare sector in Kazakhstan are:

- public health;
- prevention and management of major chronic diseases;
- measures to combat cancer through highly effective early diagnosis and treatment.

It can be said that Kazakhstan has achieved high health indicators today.

Each employee can independently find out whether their employer makes contributions for their medical insurance. Employees of companies can send an official request to the Fund with their personal data and thus receive information about insurance contributions automatically by email from the Medical Insurance Fund. The

financial stability of the CSHI system is ensured by the non-commercial nature of the Fund's activities, the strictly targeted nature of insurance contributions, the transparency of the investment policy, and measures to preserve the Fund's assets in the form of a prohibition on their enforcement.

The Republic of Kazakhstan has adopted a budget-insurance model for financing the national healthcare system. This model implies that the main sources of funding are two systems: the compulsory health insurance system and the budget financing system.

The compulsory health insurance system is financed from the state budget, and the budget financing system is financed from the state budget and the compulsory health insurance system.

It should be noted that similar mixed financing structures are also common in global practice. In general, there are four main models of healthcare financing. Each model has its own advantages and disadvantages.

Table 1. Advantages and disadvantages of healthcare financing models

	Budget model	Social health insurance	Private health insurance	Health savings accounts
Countries	United Kingdom, Australia, Canada	Japan, Korea, Germany, France	The United States	Singapore
Source of funding	Taxes	Mandatory contributions by the state, employers, and employees	Voluntary contributions by employers and employees	Individual health accounts
Advantages	– universal coverage of the population; – equal access to medical care; – cost-effectiveness; – low cost of medical services.	– joint liability; – public oversight; – stable system; – possibility of tariff differentiation	– highly qualified personnel; – developed infrastructure.	– no excess medical care; – increased competition and transparency; – flexibility in the use of savings accounts; – high savings for old age; – personalization of expenses; – government regulation; – investment opportunities.
Disadvantages	– excessive government control; – low quality of medical care; – low level of	– excessive pharmaceutical and inpatient treatment; – increased costs for	– insurance companies' focus on profit; – lack of interest in treating chronically ill patients;	Absent

MANAGEMENT
GLOBAL CHALLENGES OF SCIENCE AND WAYS TO OVERCOME THEM

	– customer focus in medical institutions; – regional disparities in the volume of services;	chronic diseases.	– inaccessibility for low income segments of the population; – high cost of medical services;	
1	2	3	4	5

Until 2020, the country had a budgetary healthcare system, which had several shortcomings, the main ones being:

- the quality of medical care, which caused widespread dissatisfaction among the population;
- differences in the range of medical services available in urban and rural areas;
- a lack of resources (both medical supplies and financial resources).

In this regard, Kazakhstan began to develop a compulsory social health insurance (CSHI) system. The system was based on the German model, but also had its own distinctive features.

Primary health care (hereinafter referred to as PHC) and the assignment of citizens to district doctors play an important role. There are technical problems in medical databases in the form of attachments not in their region and staff's inability to work with databases. Many organizational problems cause complaints against medical organizations. Furthermore there is a shortage of qualified, trained medical personnel.

Overall, it should be noted that the compulsory social health insurance has led to an increase in funding for the healthcare sector in Kazakhstan, improved access to medical care, and brought about a number of positive changes in the sector. These include:

1. The development of financial resources through extrabudgetary funds;
2. Increased social and economic responsibility of medical institution employees for the results of their work;
3. Distribution of functions for managing medical and preventive activities. At the same time, there are a number of problems that hinder the implementation of the President's instructions and the tasks of the Government of Kazakhstan in the field of healthcare.

General, financial, and organizational issues of compulsory health insurance in Kazakhstan. An analysis of the implementation of compulsory health insurance in Kazakhstan shows that there are a number of difficulties and problems hindering the further effective development of compulsory health insurance. In order to reduce their impact, they should be grouped into separate large categories: general, financial, and organizational.

Common problems with the functioning of the compulsory medical insurance system in Kazakhstan:

There are still contradictions among regulatory and legal documents.

1. The lack of tax incentives in the form of deductions for funds allocated to health insurance; in our opinion, their introduction would contribute to the growth of compulsory health insurance.
2. Often, the desire of medical organizations to replenish the shortage of budget funds by providing services under compulsory medical insurance leads to a decline in quality.
3. Compulsory insurance policies or voluntary medical insurance policies do not provide the insured with full coverage in the event of a life-threatening illness.

It should be noted that the compulsory social health insurance system has not been properly developed in Kazakhstan, as it only performs the functions of redistributing contributions collected by the compulsory social health insurance fund and does not contain actuarial calculations typical of health insurance.

There are problems with the effective use of financial resources in healthcare. Insufficient coordination, excessive bureaucracy, and suboptimal management can lead to the improper use of funds. Inefficient planning of public funds is a consequence of low management efficiency in the healthcare sector at all levels, which leads to related problems in healthcare, such as staffing, material support, etc.

All of the above points to the need to improve the healthcare financing system:

firstly, effective mechanisms for managing healthcare expenditure must be introduced, and transparency must be ensured in the distribution of these funds among all stakeholders;

secondly, it is necessary to develop and implement an effective system for managing healthcare resources, including more accurate planning of equipment and drug procurement, payments, and tariff setting within a single information platform;

thirdly, it is necessary to strengthen monitoring and control of healthcare expenditures aimed at identifying and eliminating inefficiencies;

Fourth, a mechanism should be developed to modernize the compulsory social health insurance system, focused on improving the quality and accessibility of medical care for the population.

Fifth, mechanisms ensuring the accountability of state bodies for the performance of the healthcare system should be strengthened.

It should be noted that these measures require coordinated action from all stakeholders, including the state, healthcare institutions, public organizations, and citizens. A combined approach focused on improving the efficiency and accessibility of healthcare services can lead to a more sustainable healthcare financing system.

References:

1. Xu, K., Evans, D. B., Carrin, G., & Aguilar-Rivera, A. M. (2018). Designing health financing systems to reduce catastrophic health expenditure. Technical briefs for policy-makers. World Health Organization.
2. Khan, A. A. (2024). The Intersection of Finance and Healthcare: Financing Healthcare Delivery Systems. *Journal of Education and Finance Review*, 1(1), 22-34. <https://doi.org/10.62843/jefr/2022.1715003>

3. Squires, D. A., & Anderson, C. (2015). The U.S. Health Care from a Global Perspective: Spending, Use of Services, Prices, and Health in 13 Countries. The Commonwealth Fund.
4. McHugh, M. D., Kutney-Lee, A., Cimiotti, J. P., Sloane, D. M., & Aiken, L. H. (2011). Nurses' widespread job dissatisfaction, burnout, and frustration with health benefits signal problems in patient care. *Health Affairs*, 30(2), 202-210.

EXPERIENCE IN THE TREATMENT OF CONGENITAL HYDRONEPHROTIC TRANSFORMATION OF THE KIDNEYS IN CHILDREN

Kokorkin Oleksii

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor, Associate Professor of the
Department of Pediatric Surgery Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical
University

Pakholchuk Oleksii

Candidate of Medical Sciences, Assistant Professor, Department of Pediatric Surgery,
Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University

Diagnosis and treatment of congenital pathology of the urinary tract (UT) in children of different ages remains one of the current problems in pediatric urological practice to this day. Congenital obstruction of the urinary system, which leads to the development of severe forms of pyelonephritis, irreversible functional and destructive changes in the upper and lower urinary tract and leads to disorders of the urinary system, which sometimes manifests itself in deep disability and mortality [1,2]. The frequency of diseases of the urinary tract among the pediatric population ranges from 0.5-5.5%, and in newborns it is somewhat higher, up to 11%, and up to 34% in patients who have undergone intensive care. In this regard, prenatal ultrasound diagnostics is a rather informative method in the diagnosis of congenital defects of the urinary tract, which has a sensitivity of 78 to 91% in relation to congenital pathology of the urinary tract [3,4]. The existing practice of correcting congenital hydronephrotic transformation of the kidneys by surgical intervention is optimal in cases of III-IV degree of the disease, and the treatment of I-II degree of this defect is carried out conservatively. Unfortunately, the percentage of negative results after surgical treatment of obstruction of the pyeloureteral segment remains quite high [2,4,5]. Therefore, the development of criteria for predicting and results of the pathological condition of the urinary tract remains an urgent issue for pediatric urologists.

The purpose of our study is to assess the long-term results of treatment of congenital hydronephrotic transformation of the kidneys in children, taking into account early diagnostic data.

Materials and methods. Under our observation in the pediatric surgery clinic of the Zaporizhzhia state medical and pharmaceutical university from 2018 to 2025, there were 38 children with congenital hydronephrotic transformation of the kidneys. Among them, 25 boys and 13 girls. All patients were divided into 2 groups: group 1 consisted of 18 patients (11 boys and 7 girls), who were diagnosed with the defect prenatally (unilateral nature of the lesion in 62% of patients, bilateral nature in 38%). Of which, 8 children were diagnosed with congenital hydronephrotic transformation of the 2nd degree - they were treated conservatively, and 10% of babies were diagnosed the III-IV degree, these children received surgical treatment – pyeloplasty by Anderson-

Hynes. Group 2 included 20 children - unilateral nature - 68% of children, and in 32% - bilateral nature. The congenital defect was diagnosed in these patients as a spontaneous finding during ultrasound or during hospitalization to the clinic with symptoms of urinary tract infection. 5 children in this group had a congenital defect of the I-II degree - were treated conservatively, while 15 patients with a defect of the III-IV degrees were treated surgically. The average age of the examined was 4.5 ± 0.5 months. And the term of follow-up observation was 4.5-5 years.

Inclusion in the study was carried out after obtaining informed consent from the parents.

The study methods included general clinical and biochemical laboratory, ultrasound, radiological and statistical methods.

Results and discussion. During the follow-up assessment of both groups of children, the following features were revealed: children of the first group, who received conservative treatment of the defect, had exacerbation of urinary tract infection 2 times less often than representatives of the second group, who received similar therapy. Patients of the first group who received surgical correction of the defect were 1.3 times less likely to seek specialized help for inflammatory processes of the urinary system. In children of both groups, no recurrence of the disease after surgical correction was detected. When conducting an ultrasound examination at the age of 3-5 years, a significant decrease in the size of the calyx-pelvis system and restoration of the renal parenchyma to the age-standard indicators in children of group 1 were obtained. The obtained results are explained by the early diagnosis of the defect.

Conclusions. 1. When assessing the long-term prognosis of congenital hydronephrotic transformation, a significant decrease in the number of inflammatory complications of the urinary system in children with prenatally diagnosed pathology was obtained. 2. Positive results of treatment in children with early detection of obstruction of the pyeloureteral segment were confirmed by ultrasound. 3. The effectiveness of early diagnosis of congenital hydronephrotic transformation was proven.

References:

1. Schürch B, Manegold-Brauer G, Schönberger H, Büchel J, Lapaire O, Butenschön A, Huhn EA, Huang D, Evers KS, Goischke A, Frech-Dörfler M, Rudin C. Diagnostic accuracy of an interdisciplinary tertiary center evaluation in children referred for suspected congenital anomalies of the kidney and urinary tract on fetal ultrasound - a retrospective outcome analysis. *Pediatr Nephrol.* 2021 Dec;36(12):3885-3897. doi: 10.1007/s00467-021-05139-z. Epub 2021 Jun 14. PMID: 34128097; PMCID: PMC8599352.

2. Mo Z, Zhang W, Xie X, Sun N, Tian J, Li M, Song H, Jin F. Optimizing postnatal management based on prenatal UTD grading: a 5-year follow-up study of fetal hydronephrosis in a large Chinese cohort. *BMC Pediatr.* 2025 Nov 21;25(1):943. doi: 10.1186/s12887-025-06343-8. PMID: 41272530; PMCID: PMC12639893.

3. Gu SL, Yang XQ, Zhai YH, Xu WL, Guo WX, Shen T. Clinical characteristics of patients with prenatal hydronephrosis in early postnatal period: a single center

retrospective study. *BMC Pediatr.* 2023 May 12;23(1):235. doi: 10.1186/s12887-023-04063-5. PMID: 37173710; PMCID: PMC10176811.

4. Kopač M. Pediatric Lower Urinary Tract Dysfunction: A Comprehensive Exploration of Clinical Implications and Diagnostic Strategies. *Biomedicines.* 2024 Apr 24;12(5):945. doi: 10.3390/biomedicines12050945. PMID: 38790908; PMCID: PMC11118197.

5. Zhu H, Wang J, Deng Y, Huang L, Zhu X, Dong J, Sha J, Gu N, Ge Z, Ma G, Guo Y, Zhang A. Use of double-J ureteric stents post-laparoscopic pyeloplasty to treat ureteropelvic junction obstruction in hydronephrosis for pediatric patients: a single-center experience. *J Int Med Res.* 2020 Apr;48(4):300060520918781. doi: 10.1177/0300060520918781. PMID: 32345075; PMCID: PMC7218463.

PROCESSES OF FORMATION OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL FUNCTIONS OF THE PUPILS AND STUDENTS IN THE REALITIES OF MODERN TIMES

Serheta Ihor

Doctor of Medical Sciences, Professor,
Director of the Educational and Research Institute of
Public Health and Biology, Disease Control and Prevention
National Pirogov Memorial Medical University, Vinnitsya, Ukraine

The leading place in the structure of scientific research devoted to the issues of adequate solutions to current urgent problems of hygiene of vocational education of children, adolescents and youth and the improvement of career guidance activities is undoubtedly occupied by the issues of conducting a hygienic assessment and scientific substantiation of the main trends in the processes of formation and development of psychophysiological functions that have significant professional significance, that is, are professionally significant [1, 2, 3, 4, 5].

The aim of the scientific work carried out is to establish the features of the formation of professionally significant psychophysiological functions of the pupils and students of modern educational institutions at different stages of obtaining professional education.

In the course of the conducted studies, the functional features of higher nervous activity (speed of sensorimotor reactions, strength, balance and mobility of nervous processes, etc.) were studied using chronoreflexometers of various modifications and computer programs. To assess the indicators of concentration, stability and switching of attention, as well as to determine the characteristics of mental performance of young women and young men the Schulte method was used. As the main criterion for adequate assessment of the functional capabilities of the visual sensory system, data on the critical frequency of merging of light flashes were used, which were determined using the "Lighttest" method. Indicators of the functional state of the somatosensory analyzer were studied based on the study of indicators of coordination of movements according to thermometry data. In addition, a number of studies used the "Effecton Studio" computer complex.

The data of the conducted studies showed the presence of quite diverse in their content trends in changes in the psychophysiological functions of the body of persons who received higher professional education. Thus, it was necessary to note the presence of phenomena of a certain "transfer" of the training effect of intensive educational professionally-oriented activity to the accelerated development of professionally significant psychophysiological functions, which was characteristic of indicators of the differentiated visual-motor reaction and coordination of movements.

At the same time, for such psychophysiological functions as the balance of nervous processes, the degree of involvement in the activity being performed, mental

stability and the critical frequency of merging light flashes, a certain stabilization of the studied indicators at the level of the initial values was characteristic. Such psychophysiological functions as the speed of a simple visual-motor reaction and the efficiency of work, and, consequently, the ability to effectively perform professionally significant tasks set before a person, were marked by the presence of negative trends in the formation and development of their criterion indicators throughout the entire period of obtaining professional education.

The features of shifts in the indicators of the development of a number of psychophysiological functions that were determined had a clear dependence on the features of the production specialty that was mastered. First of all, these manifestations were inherent in such characteristics of higher nervous activity as the speed of a simple visual-motor reaction, mobility and balance of nervous processes, as well as characteristics of coordination abilities.

The results obtained and, first of all, the extremely pronounced mosaic pattern of the identified trends regarding changes in professionally significant psychophysiological functions determined the need to develop, scientifically substantiate and implement in the activities of vocational education and healthcare institutions approaches that ensure the priority development of criterion professionally significant qualities, increase the level of professional suitability and contribute to the preservation and strengthening of the health of pupils and students.

References:

1. Осадчук Н. І., Сергета І. В. Фізичний розвиток дітей і підлітків та сучасні підходи до оцінки його гармонійності. Вінниця, 2014. 188 с.
2. Петрушенко, В. В., Сергета, І. В., Вергелес, Т. М. Особливості психофізіологічної і психічної адаптації студентів медичних закладів вищої освіти за умов використання дистанційних форм навчання та їх урахування у контексті громадського здоров'я. – Вінниця : ТОВ «ТВОРИ». 217 с.
3. Сергета І. В., Панчук О. Ю., Яворовський О. П. Гігієнічна діагностика професійної придатності студентів закладів медичної освіти (на прикладі стоматологічних спеціальностей). – Вінниця : ТОВ «ТВОРИ», 2020. 348 с.
4. Chorna, V. V., Sergeta. I. V., Makhnyuk, V. M. (2019). Modern approaches to the creation of in-hospital comfort for patients and medical staff in psychiatric health care facilities. *Biomedikal and Biosocial anthropology*. 2019. №35, 48-53.
5. Serheta I.V., Bratkova O. Yu., Dyakova O. V., Drezhenkova I. L., Vakolyuk L. M., Lobastova T. V. Modern approaches to the screening assessment of the degree of the risk of prenosological disorders in the state of mental health of school-age pupils in the context of analysis of behavioral aspects of public health/ Wiadomości Lekarskie (Warsaw, Poland : 1960). 2021. Volume LXXIII, 2021, Issue 5, maj. P. 1169-1173.

EATING DISORDERS IN MEDICAL STUDENTS

Yurtsenyuk Olha

Dr.Med.Sc., Professor, Professor of the Department of Nervous Diseases, Psychiatry
and Medical Psychology named after S.M. Savenko,
Bukovyna State Medical University, Ukraine

Rotar Elyzaveta

Medical Faculty Student
Bukovyna State Medical University, Ukraine

Eating disorders (EDs) are one of the most common and at the same time underestimated groups of mental disorders among young people. A special risk group is medical students, who are characterized by a combination of high academic load, chronic stress, perfectionistic expectations and constant contact with medical information. In the context of modern social challenges, in particular, prolonged instability, pandemic and military experience, the problem of eating disorders among medical students is becoming particularly relevant [1-3].

EBDs include anorexia nervosa, bulimia nervosa, compulsive overeating, as well as subclinical and mixed forms of eating disorders, which do not always meet full diagnostic criteria, but significantly affect mental and somatic health. It is such “hidden” forms that are often observed in the student environment and remain unnoticed by specialists [4].

Current research data indicate that the prevalence of symptoms of eating disorders among medical students is higher compared to the general student population. Restrictive eating strategies, binge eating episodes, emotional eating, pathological weight control and excessive concern with body image are especially common [5-7].

The specificity of medical students is a high level of knowledge about physiology, metabolism and diseases, which, on the one hand, can contribute to a more conscious attitude towards nutrition, and on the other hand, can form anxious hypercontrol, fear of weight gain, somatization and the use of pseudo-rational justifications for destructive behavior. Future doctors and nurses often develop the attitude “I must be an example”, which strengthens perfectionism and self-criticism.

Among the key psychological factors for the development of RCP in medical students are chronic stress, emotional exhaustion, impaired adaptation to the educational process and high demands on themselves. Studying in a medical institution is often accompanied by sleep deprivation, irregular eating habits, intense cognitive and emotional stress, which creates a favorable environment for maladaptive self-regulation strategies [8-9].

Eating behavior in such conditions often functions as an emotional regulator: food restriction can be perceived as a way of control, while overeating - as a form of stress relief. Personality traits play an important role, in particular perfectionism, rigidity of thinking, increased responsibility, low tolerance for errors. Often, RCP is combined

with anxiety and depressive disorders, which complicates the clinical picture and prognosis [10-12].

A separate role in the formation of RCP is played by the sociocultural context. Media standards of appearance, the cult of a "healthy body" and fitness ideology can transform medical students into excessively rigid ideas about the norm. The professional environment can also indirectly support the stigmatization of excess weight or, conversely, the romanticization of exhaustion as a sign of "dedication to the profession".

An additional risk factor is competition in the academic environment and the fear of professional failure. In conditions of war and social instability, the general feeling of uncertainty increases, which can contribute to regressive forms of behavior, in particular eating disorders as a way of psychological survival.

Subclinical and masked forms of eating disorders are more often observed in medical students. They may not meet full diagnostic criteria, but are accompanied by significant psychological suffering, impaired concentration, decreased academic performance, and somatic complaints. Typical are body weight fluctuations, gastrointestinal symptoms, asthenia, and endocrine disorders.

Comorbidity of eating disorders with anxiety, depressive disorders, obsessive-compulsive symptoms, and adaptation disorders is extremely high. This requires an interdisciplinary approach to diagnosis and treatment, taking into account both mental and somatic aspects.

Prevention of eating disorders among medical students should be multilevel. An important role is played by psychoeducation aimed at forming a healthy attitude towards the body, nutrition and one's own resources. It is advisable to implement programs for early detection of psychological difficulties, screening questionnaires and accessible psychological support in higher medical education institutions.

Psychological care should include individual and group counseling, work with emotional regulation, perfectionism and professional identity. Interdisciplinary interaction between psychologists, psychiatrists and family doctors is important, as well as reducing the stigma of seeking help among future medical professionals.

Therefore, eating disorders among medical students are an urgent medical and psychological problem that is formed at the intersection of individual, educational and sociocultural factors. High levels of stress, perfectionism and the specifics of professional socialization increase the risk of developing both clinical and subclinical forms of EHD. Early detection, psychoeducation and accessible psychological support are key elements of prevention and preservation of mental health of future medical professionals.

References:

1. Treasure J, Duarte TA, Schmidt U. Eating disorders. *Lancet*. 2020;395(10227):899–911. doi:10.1016/S0140-6736(20)30059-3.
2. Mitchison D, Hay P. The changing demographic profile of eating disorder behaviors. *Curr Opin Psychiatry*. 2014;27(6):463–469. doi:10.1097/YCO.000000000000109.

3. Ponce OJ, Gorricho J, Garcés P, et al. Prevalence of eating disorders in university students: a meta-analysis. *Nutr Rev.* 2020;78(10):806–818. doi:10.1093/nutrit/nuaa017.
4. Dyrbye LN, Thomas MR, Shanafelt TD. Systematic review of depression, anxiety, and other indicators of psychological distress among U.S. and Canadian medical students. *Acad Med.* 2006;81(4):354–373. doi:10.1097/00001888-200604000-00009.
5. Voltmer E, Kötter T, Spahn C. Perceived medical school stress and mental health of medical students. *Med Educ.* 2012;46(4):376–384. doi:10.1111/j.1365-2923.2011.04191.x.
6. Fairburn CG, Harrison PJ. Eating disorders. *Lancet.* 2003;361(9355):407–416. doi:10.1016/S0140-6736(03)12378-1.
7. Hilbert A, Hoek HW, Schmidt R. Evidence-based clinical guidelines for eating disorders: international comparison. *Curr Opin Psychiatry.* 2017;30(6):423–437. doi:10.1097/YCO.0000000000000350.
8. Eisenberg D, Nicklett EJ, Roeder K, Kirz NE. Eating disorder symptoms among college students: prevalence, persistence, correlates, and treatment-seeking. *J Am Coll Health.* 2011;59(8):700–707. doi:10.1080/07448481.2010.546461.
9. American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders*. 5th ed. Washington (DC): APA; 2013.
10. World Health Organization. *Guidelines for the management of conditions specifically related to stress*. Geneva: WHO; 2013.
11. Arcelus J, Mitchell AJ, Wales J, Nielsen S. Mortality rates in patients with anorexia nervosa and other eating disorders. *Arch Gen Psychiatry.* 2011;68(7):724–731. doi:10.1001/archgenpsychiatry.2011.74.
12. Montero-Marin J, García-Campayo J, Mera DM, et al. Burnout and eating disorders among health professionals and students. *Int J Eat Disord.* 2014;47(8):859–866. doi:10.1002/eat.22326.

ОПТИМІЗАЦІЯ ПАТОГЕНЕТИЧНОГО ЛІКУВАННЯ ГОСТРОГО ГАСТРОЕНТЕРИТУ У ДІТЕЙ РАННЬОГО ВІКУ

Іванова Лорина Алімівна,

д.мед.н

Буковинський державний медичний університет

Грущак Анна Романівна,

студент

Буковинський державний медичний університет

Діареї є актуальною проблемою педіатрії і за частотою в дітей поступаються лише гострим респіраторним інфекціям [1]. Майже 50% випадків тяжких секреторних діарей спричиняються ротавірусами [2]. Щороку у світі реєструється близько 111 млн гострих гастроентеритів ротавірусної етіології [3]. Вони є причиною втрат близько 600 тис. дітей щороку, а причиною смерті виступає тяжка дегідратація. Вважають, що до досягнення 5-річного віку дитина має щонайменше один епізод ротавірусного гастроентероколіту. Особливостями патогенезу ротавірусної діареї є те, що збудник безпосередньо ушкоджує кишковий епітелій, проникаючи у високодиференційовані клітини ворсин і викликаючи їх тимчасову атрофію. Внаслідок розмноження вірусу руйнуються ентероцити, порушується функція ферментативних систем ентероцитів, які розщеплюють вуглеводи (зокрема лактозу). У просвіті кишечника нерозщеплені вуглеводи призводять до зростання осмолярності вмісту і тиску, порушення реабсорбції води та електролітів. Розвивається осмотична діарея, зумовлена ферментативною дисфункцією ворсин кишкового епітелію. Факт встановлення тісного взаємозв'язку всмоктування води в кишечнику з транспортом натрію і глюкози через кишкову стінку зараховують до числа найвидатніших досягнень минулого століття, оскільки воно дало змогу врятувати мільйони людей. А це стало підставою для впровадження методу пероральної регідратаційної терапії з використанням вуглеводно-електролітних розчинів при гострих діареях інфекційного характеру [4]. Максимально швидке відновлення втрат рідини та електролітів у 20% випадків повністю нормалізує стан пацієнтів, а пероральний метод замісної терапії є більш фізіологічним без побічних дій, які притаманні інфузійній терапії, та сприяє частковому відновленню запасів енергетичних речовин, замінюючи окремі продукти харчування. Це, своєю чергою, дає змогу уникати ураження слизової кишечника та невиправданого голодування, а також стимулювати відновлювальні процеси в слизовій оболонці [5].

Мета роботи – вивчити клінічну ефективність пероральної регідратаційної терапії з використанням регідратаційної суміші III покоління у лікуванні секреторних діарей у дітей грудного віку.

В умовах відділення кишкових інфекцій обласної дитячої клінічної лікарні м. Чернівці обстежено 108 пацієнтів грудного віку, що перебували на стаціонарному лікуванні з ознаками ексикозу, зумовленого перебігом секреторних діарей на тлі гострого гастроентериту. Середній вік обстежених пацієнтів становив $9,2 \pm 0,8$ місяців. У місті мешкали 41,3%, а в сільській місцевості – 58,7% хворих. За ступенем порушення загального стану хворих розподілили таким чином: середньотяжкий ступінь – 97,3%, тяжкий – 2,7% (порушення гемодинаміки, олігоанурія). За ознаками ексикозу: I ступінь тяжкості – у 51,9% дітей, II – у 48,1% хворих.

Серед обстежених пацієнтів 73 (67,5%) дітей (I клінічна група) у складі пероральної регідратаційної терапії отримували регідратаційну суміш III покоління а 35 (32,4%) хворих (II клінічна група) одержували інші регідратаційні розчини. За основними клінічними характеристиками групи порівняння також були зіставляваними.

При обстеженні когорти, сформованої методом простої вибірки пацієнтів грудного віку, встановлено, що у 55,0% з них частота випорожнень перевищувала 6 разів на добу, у 1/5 (21,1%) пацієнтів становила 3-5 разів на добу, у решти діарейний синдром був менш вираженим. Матері майже третини хворих (27,5%) скаржилися на блювання у 39,5% випадків, у 27,5% пацієнтів воно було багаторазовим і невпинним.

Аналізуючи результати дослідження випорожнень за допомогою флуоресцентних антитіл встановлено, що 49,1% секреторних діарей вірусного походження спричиняли ротавіруси.

Проведений моніторинг динаміки стану пацієнтів створених клінічних груп дав змогу стверджувати, що за умови використання як основного компоненту пероральної регідратаційної терапії низькоосмолярної суміші III покоління темпи позитивної динаміки з боку клінічного стану пацієнтів були вірогідно швидшими. Так, у пацієнтів, які отримували пероральну регідратаційну суміш III покоління, вірогідно раніше нормалізувалися температура тіла, частота і характер випорожнень, припинялося блювання. Динамічна оцінка тяжкості стану обстежених хворих дала змогу дійти висновку, що, починаючи з 3-го дня госпіталізації, діти, які отримували для пероральної регідратаційної терапії суміш III покоління, вирізнялися вірогідно кращими клінічними показниками, оціненими в балах в порівнянні з пацієнтами, які отримували інші регідратаційні суміші.

Порівняльний аналіз динаміки відновлення втраченої маси тіла протягом 7 діб лікування в стаціонарі дітей клінічних груп порівняння дав змогу виявити вірогідні відмінності, які свідчили, що за умови використання для оральної регідратаційної терапії суміші III покоління у дітей грудного віку середня прибавка у масі тіла в них становила $103,5 \pm 10,2$ г проти $78,5 \pm 8,7$ г ($p = 0,05$) у дітей, які вживали інші регідратаційні суміші.

Нами встановлено, що в I клінічній групі пацієнтів, тобто у тих дітей, які в програмі оральної регідrataції отримували суміш III покоління, у порівнянні з представниками II клінічної групи співвідношення шансів обмежитися

виключно пероральною регідrataцією становило 3,7 (95% довірчий інтервал – 0,4-38,9) при абсолютному ризику уникнути потреби в інфузійній терапії – 11%.

Таким чином, на підставі отриманих результатів дослідження встановлено, що використання у програмі пероральної регідrataційної терапії гіпоосмолярної суміші III покоління сприяє позитивній клінічній динаміці у вірогідно коротші терміни в дітей із гострими секреторними діареями, причому швидші темпи припинення блювання, діареї, нормалізації температури тіла супроводжуються кращими темпами відновлення втраченої маси тіла. Ефективність пероральної регідrataційної терапії із використанням суміші III покоління підвищує шанси уникнути необхідності інфузійної терапії у 3,7 разу.

Список літератури:

1. Rikke Lykke Johansen, Christian Højte Schouw, Tina Vasehus Madsen, Xiaohui Chen Nielsen, Jør en Engberg Epidemiology of gastrointestinal infections: lessons learned from syndromic testing, Region Zealand, Denmark Eur J Clin Microbiol Infect Dis.2023 Jul 19;42(9):1091–1101. doi: 10.1007/s10096-023-04642-5. 3].
2. Hasso-Agopsowicz M, Ladva CN, Lopman B, Sanderson C, Cohen AL, Tate JE, et al. Global review of the age distribution of rotavirus disease in children aged <5 years before the introduction of rotavirus vaccination. Clin Infect Dis (2019) 69(6):1071–8. doi: 10.1093/cid/ciz060
3. Іванова Л.А., Гарас М.Н. Оптимізація патогенетичного лікування ротавірусного гастроентериту у дітей раннього віку Ліки України (2017) 5 (21): 7-40. doi: 10.37987/1997-9894.2017.5(211).222062
4. Kirsty A. Houston , Jack G. Gibb , Kathryn Maitland Oral rehydration of malnourished children with diarrhoea and dehydration: A systematic review Wellcome Open Research 2017, 2:66. doi: 10.12688/wellcomeopenres.12357.1
5. Крамарев С.О., Євтушенко В.В., Євтушенко О.М. Сучасні підходи до регідrataційної терапії при інфекційних захворюваннях у дітей Сімейна медицина (2016) 1(63);130-132.

ПЕРСПЕКТИВИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В ОФТАЛЬМОЛОГІЇ: ОГЛЯД

Козарійчук Наталія

Доцент закладу вищої освіти кафедри
дитячої хірургії, отоларингології та офтальмології
Буковинського державного медичного
університету, Україна

Термін «штучний інтелект» (ШІ), введений у 1950-х роках, описує програмне забезпечення, яке здатне імітувати когнітивні функції людини, зокрема навчання та прийняття рішень. Офтальмологія стоїть на передовій спеціальностей, які будуть впроваджені за допомогою штучного інтелекту.

У галузі офтальмології активно розробляються та аналізуються численні платформи на основі штучного інтелекту, орієнтовані на раннє виявлення патологічних змін, динамічне спостереження та підтримку лікувальних рішень при захворюваннях органа зору. Водночас значна частина запропонованих алгоритмів перебуває на стадії дослідницького впровадження перед їх застосуванням у медичну практику.

Відкриваються можливості для підвищення ефективності роботи медичних фахівців, тому що, залучення алгоритмів ШІ дозволяє автоматизувати інтерпретацію зображень, сприяє формуванню обґрунтованих діагностичних висновків, прогнозуванню подальшого перебігу захворювань та зменшенню витрат.

Наукові публікації свідчать про успішне використання методів ШІ в діагностиці та менеджменті таких офтальмологічних станів, як діабетична ретинопатія, глаукома, вікова макулодистрофія, ретинопатія недоношених, судинні порушення сітківки, кератоконус, катаракта, рефракційні аномалії, відшарування сітківки, косоокість, окулопластику та онкопатологію органа зору. Крім того, алгоритми штучного інтелекту застосовуються для розрахунку параметрів внутрішньоочної лінзи, передопераційного планування втручань з корекції косоокості та оптимізації схем інтравітреального введення антагоністів фактору росту ендотелію судин.

Окремий напрям досліджень пов'язаний із використанням ШІ для аналізу зображень очного дна та даних оптичної когерентної томографії з метою виявлення нейродегенеративних та судинних порушень.

Алгоритми штучного інтелекту знаходять застосування у фотографуванні очного дна з використанням смартфонів. Зокрема, EyeNuk є скринінговою програмою на основі ШІ, яка використовує програмне забезпечення EyeArt і продемонструвала високі показники ефективності під час аналізу зображень очного дна, отриманих за допомогою мобільних пристроїв (чутливість понад 95%). Переваги використання ШІ численні. По-перше, доступ до офтальмологічної допомоги, дозволяючи пацієнтам у віддалених або у районах з низьким технічним забезпеченням отримувати точні діагнози без необхідності

відвідувати спеціалізовані клініки. Це особливо корисно в регіонах з нестачею офтальмологів. По-друге, візуалізація за допомогою смартфонів на базі ШІ забезпечує швидкі та надійні результати діагностики, що дозволяє своєчасно втручатися та лікувати. Система може виявляти стан з найбільшою ймовірністю, підвищуючи точність діагнозів та полегшуючи прийняття клінічних рішень. Приблизно у третини людей з діабетом розвивається діабетична ретинопатія (ДР), яка є основною причиною втрати зору серед дорослих працездатного віку. Для скринінгу діабетичної ретинопатії у 2023 році система AEYE-DS отримала схвалення Управління з контролю за продуктами і лікарськими засобами США (FDA), а у 2024 році була затверджена її портативна модифікація. Раннє виявлення та своєчасне лікування ДР може запобігти 95% сліпоті, спричиненої цим станом.

Використовуючи зображення оптичної когерентної томографії (ОКТ) сітківки, системи штучного інтелекту можуть виконувати автоматично класифікацію та прогноз захворювання. Багато систем штучного інтелекту демонструють високу точність у сегментації різних шарів сітківки на ОКТ, що важливо для кількісного визначення інтраретинальної рідини, субретинальної рідини та відшарування пігментного епітелію. ШІ правильно диференціював накопичення рідини від інших аномальних знахідок сітківки, що також було продемонстровано валідованою системою глибокого навчання ReLayNet, що використовуються при дегенеративній макулярній дегенерації (ВМД).

Алгоритми штучного інтелекту (ШІ) застосовувалися, як до фотографій очного дна, так і до оптичної когерентної томографії (ОКТ) для виявлення вікової макулярної дегенерації. Завдяки глибокому навчанню ШІ продемонстрував порівнянну діагностичну ефективність у виявленні вікової макулярної дегенерації порівняно з оцінювачами, отриманими людиною. Штучний інтелект демонструє значний потенціал у діагностиці, ідентифікації, скринінгу, стадіювання та класифікації різних очних захворювань, проте стикається з кількома проблемами, які можуть перешкоджати його подальшим дослідженням та клінічному застосуванню. Проблеми включають потребу у високоякісних зображеннях, оскільки такі фактори, як тип обладнання, навички оператора та співпраця з пацієнтом, впливають на якість зображення. Медичні фахівці мають бути належним чином підготовлені до інтерпретації результатів і критичного аналізу рекомендацій, сформованих алгоритмами ШІ, що дозволить коректно інтегрувати ці дані у процес клінічного ухвалення рішень. Водночас пацієнти повинні отримувати інформацію про залучення штучного інтелекту до їхнього лікування, а також доступні пояснення щодо механізмів формування та застосування рекомендацій, згенерованих такими системами.

Попри значний потенціал штучного інтелекту у підвищенні точності та ефективності офтальмологічної допомоги, він не може і не повинен підміняти собою клінічне мислення лікаря. Офтальмолог володіє поєднанням професійного досвіду, клінічного досвіду та розуміння, які залишаються ключовими для обґрунтованого медичного рішення. Збереження провідної ролі

лікаря є критично важливим аспектом етичного та відповідального впровадження технологій ШІ в медицину.

Отже, використання аналітичних даних, отриманих за допомогою ШІ, може сприяти більш точній діагностиці, раціоналізації клінічних процесів і вдосконаленню індивідуалізованих схем лікування. Такий підхід до інтеграції ШІ дозволяє поєднати переваги людського досвіду й алгоритмічної обробки даних з метою забезпечення максимально якісної офтальмологічної допомоги пацієнтам.

Список літератури:

1. Li Z, Wang L, Wu X, et al. Artificial intelligence in ophthalmology: the path to the real-world clinic. *Cell Rep Med*. 2023;4(7):101095.
2. Kapoor R, Walters SP, Al-Aswad LA. The current state of artificial intelligence in ophthalmology. *Surv Ophthalmol*. 2019;64(2):233-240. doi:10.1016/j.survophthal.2018.09.002
3. Oshika T. Artificial Intelligence Applications in Ophthalmology. *JMA*. 2025;8(1):66-75.
4. Kawasaki R. How can artificial intelligence be implemented effectively in diabetic retinopathy screening in Japan? *Medicina*. 2024;60(2):243.
5. in K, Li Y, Wu H, et al. Integration of smartphone technology and artificial intelligence for advanced ophthalmic care: a systematic review. *Adv Ophthalmol Pract Res*. 2024;4(3):120-7.
6. Mares V, Nehemy MB, Bogunovic H, et al. AI-based support for optical coherence tomography in age-related macular degeneration. *Int J Retina Vitreous*. 2024;10(1):31.

ПОЛІТИЧНИЙ ДИСКУРС ЯК ОБ'ЄКТ ЛІНГВІСТИЧНОГО АНАЛІЗУ: ТРУДНОЩІ КЛАСИФІКАЦІЇ ТА ДОСЛІДЖЕННЯ

Колесник Дарина Михайлівна,

доцент, кандидат філологічних наук,
доцент кафедри іноземних мов та міжнародної комунікації,
Черкаський державний технологічний університет

Підласий Дмитро Андрійович,

викладач кафедри іноземних мов та міжнародної комунікації,
Черкаський державний технологічний університет

Дослідження засобів політичної комунікації та їх специфіки є актуальним питанням сучасного мовознавства. Основною причиною є стрімке зростання популярності засобів масової інформації та значний розвиток політичних технологій. Увага мовознавців та їх досліджень все частіше зосереджується на такому понятті, як «політичний дискурс», що пов'язано насамперед зі значним впливом, який здійснює дискурс політиків на свідомість як всього суспільства загалом, так і окремої людини зокрема. Це обумовлює актуальність відповідних досліджень з метою виявлення специфіки такого дискурсу та його впливу на розвиток різних національних та мовних колективів. Водночас слід зазначити, що вивчення цього явища часто пов'язане з численними труднощами, які виникають через розбіжності в дефініціях, підходах щодо класифікації тощо.

Розуміння специфіки політичного дискурсу неможливе без аналізу поняття «дискурс», що покладено в його основу. Одна з наявних дефініцій описує дискурс як будь-який текст, усний і письмовий, сучасний і історичний, реальний і створений штучно, у всій його повноті і багатозначності, поліфонічності і поліфункціональності, який охоплює цілий комплекс знань про світ, соціум, комунікантів, комунікативних кодів і їх взаємодію [5]. При цьому сам текст як фундаментальний, невід'ємний компонент дискурсу неминуче вбирає безліч значень, різноманітних аспектів, видів, типів змісту. В ньому можна знайти і значення, які вкладають суб'єкти комунікації, і значення, які утворюються від поєднання комунікативного та ситуативного планів породження і сприйняття мови. Це також і значення, що походять від характеристик мови, поведінки, а також від різноманітного досвіду комунікантів: інтелектуального, національно-культурного, історичного, мовного, мовленнєвого, соціального, естетичного [там само].

З приводу політичного дискурсу варто зазначити, що наразі в лінгвістиці відсутнє єдине визначення цього поняття як базової лінгвістичної категорії. Це пояснює розбіжності в підходах щодо його опису та аналізу різними мовознавцями. Наприклад, Дейк ван Т. визначає політичний дискурс як «клас жанрів, обмежений соціальною сферою, а саме політикою». Дослідник дає

просте та водночас влучне пояснення своїм ствердженням, що політичний дискурс – це дискурс політиків [5]. Класичним можна вважати визначення Баранова А. Н. і Казакевич О. Г. Вчені описують політичний дискурс як «сукупність всіх мовних актів, які використовуються в політичних дискусіях, а також правил публічної політики, освітлених традицією і перевірених досвідом» [2]. Політичний дискурс має певні характеристики та риси, які виділяють його з-поміж інших типів дискурсу. В його дослідженні можна говорити про неоднорідність «мов», що в ньому використовуються: крім вербальних знаків і паралінгвістики, істотне значення має політична символіка і емблематика. Знакового статусу набуває також і сама фігура політика разом з певними аспектами його поведінки, зокрема діями, що також отримують знаковий статус [1].

Політичний дискурс належить до так званого інституційного спілкування, тобто комунікації, що здійснюється в інституційному середовищі, наприклад під час засідання уряду, сесії парламенту, з'їзду політичних партій. Це дає підстави стверджувати, що дискурс є політичним, коли він супроводжує політичний акт в політичному середовищі [5]. Слід також зазначити, що на відміну від особистісно-орієнтованого, політдискурс має власну систему професійно-орієнтованих знаків, тобто особливу підмову (лексику і фразеологію) [2].

На думку сучасних вчених, основна функція політичного дискурсу – інструментальна. Її основне вираження простежується насамперед через використання такого дискурсу в якості інструменту боротьби за владу, оволодіння владою, її збереження, реалізації, стабілізації або перерозподілу. Відповідно метою політдискурсу є здійснення такого впливу на реципієнта, завдяки якому політик зможе досягти бажаного результату на політичній арені, наприклад здобути посаду, отримати голоси виборців, створити позитивний або негативний імідж тощо. Астрійська вчена Водак Р. стверджує, що дискурс політиків також може здійснювати низку певних функцій, зокрема персуазивну (переконання), інформативну, аргументативну, персуазивно-функціональну (створення переконливої картини кращого світоустрою), делімітативну, та груповидільну (змістовне і мовне забезпечення ідентичності) [7]. Більш того, з урахуванням значущості ситуативно-культурного контексту, політичний дискурс є феноменом, суть якого загалом можливо описати такою формулою: «дискурс = підмова + текст + контекст» [8].

Досягнення мети та реалізація функцій політичного дискурсу здійснюється насамперед через використання різних стратегій. Залежно від класифікації, з-поміж них виокремлюють кооперативні та некооперативні, контекстуальні, мовні, семантичні, синтаксичні, схематичні, текстові стратегії тощо. Реалізація кожної стратегії передбачає використання різних мовних засобів, зокрема особливих стилістичних фігур, завдяки яким оратор може вплинути на реципієнта. До таких засобів належать метафори, гіперболи, повтори, перефрази, використання неологізмів тощо [4]. Аналіз смислової інформації політичного дискурсу є аналізом комунікативно-номінативним: хто спілкується і як спілкується. Політичний дискурс завжди представлений в особах, при чому

особа «зливається» з текстом, сама є текстом. Це «нашарування» або змішування змістів породжує новий зміст. У підсумку результатом є те, що для різних осіб один текст «розпадається» на різні тексти: вони інакше декодуються аудиторією, інакше структуруються, класифікуються, ранжуються, тобто створюють іншу картину соціальної взаємодії [1; 4].

Вважається, що дослідження політичного дискурсу можуть дати значний теоретичний матеріал як про сучасні дискурси загалом, так і про сам політичний дискурс зокрема. На нашу думку, доцільно виявити ті ознаки, які характерні для політичної дискусії на сучасному етапі розвитку соціуму, а також визначити її історичні та національно-специфічні риси, спадкоємність різних стилів, типів, форм спілкування, композиційних рішень. Проте на цьому етапі і виникають основні труднощі, що належать до проблем дослідження, адже аналіз політичного дискурсу в академічному контексті не є сформованою дисципліною і здебільшого функціонує як міждисциплінарний методологічний напрям, що інтегрує теорії і практики аналізу політичних текстів (дискурсна прагматика, когнітивний дискурс-аналіз, критичний дискурс-аналіз тощо) [4; 5].

Однак вищевказана інформація не означає, що в сучасному мовознавстві відсутній дослідницький апарат для вивчення специфіки такого явища, як політичний дискурс. Його аналізом займається дисципліна «політична лінгвістика», яка сформувалася на перетині різних областей науки: етнографії, культурології, психології, соціології, політології, лінгвістики та інших гуманітарних наук. Для розуміння і адекватного опису механізмів політичної комунікації, політична лінгвістика спирається на теоретичні напрацювання когнітивної лінгвістики, функціональної риторики, стилістики, соціолінгвістики, лінгвопрагматики, лінгвістики тексту. Як зазначає Чернявська В. Е., політична лінгвістика є мультидисциплінарною, їй притаманні такі основні риси сучасного мовознавства, як експланаторність, функціоналізм, експансіонізм, антропоцентризм [2]. Наразі єдина теоретична термінологія і методологія в цій сфері відсутні. Але це не виключає потреби в формуванні деякого понятійного мінімуму, який може забезпечити систематичне висвітлення досліджуваного матеріалу і досягнення взаєморозуміння між людьми, що його досліджують [2; 6].

Отже, сучасний політичний дискурс є цікавим лінгвістичним явищем, що викликає інтерес в дослідників через свій вплив на суспільство та різноманітність стратегій і тактик, що використовуються для його реалізації. На нашу думку, дослідження політдискурсу наразі є перспективними з позиції визначення його ролі в сучасному світі, зокрема того значення, яке він відіграє в формуванні сучасних політико-суспільних відносин незважаючи на наявні труднощі в його класифікації та дослідженні.

Список літератури:

1. Dunmire, P. (2012). Political discourse analysis: Exploring the language of politics and the politics of language. *Language & Linguistics Compass*, 6(11), 735–751.

2. Horbenko, N. (2023). Political discourse: Definition, features and functions. *Актуальні проблеми філософії та соціології* 166–170.
3. Lapka, O. (2021). Language of persuasion: Analysis of conceptual metaphors in political discourse. *The Grove—Working Papers on English Studies*, 28, 85–110.
4. Navarro & Ferrando, I. (2021). Metaphorical concepts and their cognitive functions in medical discourse: Research papers vs. press articles. *ESP Today*, 9, 150–174.
5. Van Dijk, T. A. (2011). *Discourse studies: A multidisciplinary introduction*. Sage.
6. Wilson, J. (2015). Political discourse. In D. Tannen, H. E. Hamilton, & D. Schiffrin (Eds.), *The handbook of discourse analysis* (pp. 775–794). Wiley.
7. Wodak R. *Disorders of discourse*. — L.; N.Y.: Longman, 1996. 200 p.
8. Wodak, R. (2009). *The discourse of politics in action. Politics as usual*. Palgrave Macmillan.

ВПЛИВ ЦИФРОВОЇ САМОПРЕЗЕНТАЦІЇ В ІГРАХ НА ПСИХОЕМОЦІЙНИЙ СТАН ПІДЛІТКІВ

Драбинюк Сніжана Юріївна,

практична психологиня Опорного закладу ЗСО-ліцею з дошкільним підрозділом с.Корделівка Калинівської міської ради Вінницької області

Кашук Анна Олександрівна

учениця 8 класу Опорного закладу ЗСО-ліцею з дошкільним підрозділом с.Корделівка Калинівської міської ради Вінницької області

Сучасні цифрові ігри, безумовно, стали не лише засобом розваги, а й потужною платформою для соціальної взаємодії, самовираження та моделювання власної ідентичності серед підлітків. Водночас у науковому дискурсі дедалі частіше наголошується на амбівалентному характері впливу цифрового середовища на особистість. Одним із ключових механізмів такої взаємодії виступає цифрова самопрезентація, що охоплює створення аватара, вибір рольових та поведінкових стратегій, стиль комунікації й позиціонування себе в ігровому просторі.

По-перше, згідно з сучасними дослідженнями [1, 2], цифрова самопрезентація за певних умов може сприяти формуванню соціальної та емоційної ідентичності, розвитку навичок самовираження, рефлексії та планування діяльності. Водночас автори наголошують, що розбіжність між реальним і віртуальним «Я» створює підґрунтя для внутрішнього напруження, когнітивно-емоційного дисонансу та нестабільності ідентичності, особливо у віковий період підліткової кризи.

По-друге, слід зазначити, що цифрова самопрезентація у гральних платформах та онлайн-іграх з елементами азарту, зокрема казино та ставок на гроші, набуває дезадаптивного характеру та чинить виражений негативний вплив на психоемоційний стан підлітків. На відміну від нейтральних або освітніх цифрових середовищ, азартні ігри поєднують механізми самопрезентації з постійною конкуренцією, ризиком і системою винагород, що істотно посилює психологічне навантаження. Наші спостереження свідчать, що в таких умовах підлітки демонструють підвищену тривожність, імпульсивність, агресивність, ознаки психоемоційного вигорання та соціальної ізоляції, що безпосередньо корелює з інтенсивністю ігрової активності.

Особливо тривожним є факт, що часті нічні ігрові сесії порушують біоритми та режим сну, що призводить до енергетичного виснаження, зниження когнітивної продуктивності та емоційної нестійкості. Важливо акцентувати, що частина зазначених проявів фіксується навіть у підлітків, які формально не мають діагностованої ігрової залежності, але активно залучені до процесів цифрової самопрезентації у гральному середовищі.

З психологічної точки зору цифрова самопрезентація в азартних іграх проявляється через:

- *потребу в соціальному визнанні та підтвердженні статусу*, коли образ гравця орієнтований на зовнішню оцінку та схвалення однолітків, що підсилює емоційну вразливість;
- *емоційну імпульсивність та низьку толерантність до фрустрації*, за якої невдачі провокують гнів, вербальну агресію та афективні реакції;
- *формування ризикованої поведінки*, пов'язаної з прагненням швидкого виграшу та ідеалізованого образу успіху;
- *залежність від стимулів цифрового середовища*, зумовлену допаміновою підкріплювальною системою, що, на нашу думку, є ключовим психологічним механізмом розвитку ігрової залежності.

Слід додатково наголосити, що за нашими даними, суттєвим чинником впливу на психоемоційний стан підлітків, є реклама онлайн-ігор та казино, яка активно формує уявлення про соціальний престиж, легкий успіх і фінансову привабливість азартної поведінки. Сучасне інформаційне середовище характеризується явищем інформаційної вседозволеності, за якої підлітки мають майже необмежений доступ до агресивних маркетингових стратегій, маніпулятивного контенту та ігрової реклами. При цьому частина медіа та популярних інформаційних ресурсів транслює наративи, що знецінюють потенційні ризики онлайн-ігор або заперечують їх негативний вплив на психоемоційний стан підлітків, подаючи ігрову діяльність як емоційно нейтральну форму дозвілля [3, 4]. На наше переконання, подібні твердження мають ознаки спрощеної та комерціалізованої риторики й не повною мірою відображають реальні психоемоційні прояви, які спостерігаються у підлітковому середовищі.

Крім того, твердження про те, що «вибір молодих людей щодо соціальних мереж та ігор формується передусім їхнім самопочуттям, а не навпаки» [3, 4], потребує критичного переосмислення, оскільки ґрунтується переважно на кількісних показниках використання цифрових технологій та самоописових опитуваннях підлітків щодо власного емоційного стану. Водночас у таких дослідженнях, як правило, не застосовувалися валідизовані психодіагностичні методики (зокрема тести на рівень агресивності, імпульсивності, тривожності чи схильності до залежної поведінки), що істотно обмежує глибину та надійність отриманих висновків.

Такий підхід є методологічно звуженим, адже не враховує якісні характеристики цифрового контенту, зокрема специфіку азартних ігор, комерціалізованих ігрових платформ, інтенсивність допамінових механізмів підкріплення та роль цифрової самопрезентації як чинника соціального порівняння й формування ризикової поведінки.

Отже, результати нашого дослідження дозволяють стверджувати, що цифрова самопрезентація у контексті азартних ігор та агресивного інформаційного середовища є потужним чинником психологічного ризику, який істотно впливає на психоемоційний стан підлітків і потребує подальшого глибокого міждисциплінарного наукового аналізу.

Список використаних джерел:

1. Булеца С.Б. Цифрова ідентичність. Електронне наукове видання «Аналітично-порівняльне правознавство». Випуск № 03, 2025, Ч. 1. С. 201–205.
2. Сергєєнкова О. П., Столярчук О. А., Коханова О. П. Psychological aspects of personal self-presentation using digital visualization tools. Наукові перспективи. Серія «Психологія». 2025. № 11 (65). С. 2807–2818. ISSN 2708-7530. URL: https://elibrary.kubg.edu.ua/id/eprint/54952/1/O_Serhieienkova_O_Stoliarcuk_O_Kokhanova_NP_11_65_FPSRSO.pdf
3. Як впливають на психіку підлітків соцмережі та онлайн-ігри: несподіваний висновок дослідників. URL: <https://tsn.ua/other/iak-vplyvaiut-na-psykhiku-pidlitkiv-sotsmerezi-ta-onlayn-ihry-nespodivanyy-vysnovok-doslidnykiv-3001745.html>
4. Social media time does not increase teenagers' mental health problems – study. URL: https://www.theguardian.com/media/2026/jan/14/social-media-time-does-not-increase-teenagers-mental-health-problems-study?utm_source=chatgpt.com

ІНФОРМАЦІЙНІ КОМПЕТЕНТНОСТІ ГРОМАД ЯК ЧИННИК ІНСТИТУЦІОНАЛІЗАЦІЇ АДАПТИВНОЇ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ВІДКРИТОСТІ В ПУБЛІЧНОМУ УПРАВЛІННІ

Євтушенко Денис Євгенович,

аспірант кафедри державного управління і місцевого самоврядування
Національного технічного університету «Дніпровська політехніка»

Запара Антон Євгенович,

аспірант кафедри державного управління і місцевого самоврядування,
Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
Дніпро, Україна

Упродовж останнього десятиліття вітчизняне та зарубіжне суспільство зіткнулося з необхідністю переосмислення традиційних уявлень про взаємодію влади і громадян як у площині прозорості, так і в площині залучення громад до прийняття управлінських рішень. Стрімка цифровізація та постійні хвилі інституціональних криз, пов'язаних із безпековими, економічними й інфраструктурними викликами, зробили традиційні моделі відкритості недостатніми для забезпечення справжньої підконтрольності й відповідальності влади. У цьому контексті особливої уваги заслуговує категорія інформаційних компетентностей громад – сукупність дійових знань, навичок і установок, що дозволяють громадянам не лише отримувати інформацію від влади, але й аналізувати, перевіряти, осмислювати її та вибудовувати комунікацію щодо прийнятих владних рішень.

Сучасна наука дедалі більше акцентує на переході від формально-правової готовності до забезпечення відкритості до управлінської практики, в основі якої – життєздатна інституціоналізація прозорості через розвиток спроможності громад до інформаційної взаємодії. У британській школі врядування, зокрема, у працях Bannister, Connolly [1], Hood [2], Heald [3], доведено, що ефективність прориву у прозорості досягається не лише шляхом розбудови правового середовища, а й завдяки формуванню «інформаційної відповідальності» громад. Саме на межі співпраці інститутів влади та суспільства формується якісно новий вимір – адаптивна відкритість, внутрішньою підставою якої є рівень інформаційної грамотності громад. Це не лише сукупність базових навичок користувача цифрових сервісів; мова про здатність до колективної рефлексії: читати та інтерпретувати відкриті дані, виявляти тенденції, запобігати дезінформації, здійснювати громадський аудит.

Інформаційна компетентність громад у сучасному розумінні виступає потужним каталізатором демократизації управління. Вона забезпечує трансформацію громадян із пасивних реципієнтів урядових повідомлень в активних стейкхолдерів процесу прийняття рішень, які здатні задавати

обґрунтовані питання, ініціювати соціальні діалоги, відстежувати і фіксувати факти порушень або зловживань. Аналіз досвіду розвинених демократій, зокрема Великої Британії, вказує на те, що відкритість може стати реальною, лише якщо громадяни навчені критично сприймати та використовувати отриману інформацію, а не лише формально отримати до неї доступ [2]. Окрім того, інформаційна грамотність дозволяє громадам здійснювати ефективний зворотний зв'язок зі структурами влади, що сприяє підвищенню довіри до інституцій та підсилює культурний престиж практик прозорості.

Важливо відзначити, що у пострадянських суспільствах, таких як українське, цей вимір довгий час лишався маргіналізованим. Для більшості населення «відкритість» асоціювалася радше із пасивним споживанням інформації, аніж із ініціативним аналізом чи вбудовуванням у систему прийняття рішень. Внаслідок цього розриву між нормативним підходом до відкритості й фактичною інформаційною поведінкою громад істотно нівелювався потенціал демократичних інновацій. Ми пропонуємо діагностувати цю проблему через аналіз практик електронного урядування, функціонування електронних сервісів, публічних консультацій та прозорості бюджетів. Адже технологічна і правова інфраструктура сама по собі не може генерувати нову якість взаємодії «влада–суспільство», якщо не буде цілеспрямованої роботи зі встановлення інформаційної грамотності на рівні громад – від домогосподарств і локальних спільнот до професійних груп та молоді.

У глобальному контексті сучасна соціальна епоха характеризується інтенсивністю інформаційних потоків, надскладністю прийняття рішень у сфері ризиків і новими викликами для засобів масової інформації. Саме тому постає необхідність осмислення інформаційних компетентностей громад як «колективного інтелекту» або компоненту соціального капіталу, без якого будь-які зусилля у напрямку цифрових компетентностей залишаються номінальними. Британські моделі впровадження good governance [1] передбачають поступове зміщення від державоцентричного бачення прозорості до participatory governance, де у фокусі – розвиток інформаційних компетентностей через lifelong learning та інституційну підготовку громади.

Особливої ваги набуває спрямована державна політика розвитку інформаційної грамотності як умови сталого функціонування відкритих реєстрів, платформ прозорості й електронної демократії. В Україні останній час спостерігається зростання інновацій у сфері civic tech, зокрема з розвитком платформ відкритого бюджету, електронних петицій, геоінформаційних сервісів громадської інспекції тощо. Однак, як показує критичний аналіз, ступінь залучення громад до використання цих інструментів залишається низьким порівняно із загальним технологічним потенціалом. Основною причиною є не так відсутність доступу, як відсутність глибини розуміння сутності інструментів відкритості, їхніх правових і соціальних наслідків, а часто – невміння критично інтерпретувати отриману інформацію та оцінювати її достовірність.

Щоб інституціоналізація адаптивної прозорості була сталою, необхідна трирівнева стратегія підвищення інформаційних компетентностей громад. По-

перше, це закладення компетентісного підходу в освітні програми загальної та вищої школи із фокусом на розвитку критичного мислення, навичок аналітичного осмислення інформації та цифрової культури. По-друге, впровадження масових комунікативних кампаній державних органів, місцевого самоврядування, бізнесу і громадських організацій щодо просвіти у сфері прав громадян на інформацію, технологій пошуку та перевірки даних, протидії інформаційним маніпуляціям. По-третє, формування й підтримка open data-ком'юніті на місцях – через менторські програми, peer-learning, розвиток регіональних центрів цифрової грамотності.

Таким чином, інституційна адаптивна прозорість передбачає не лише нормативне забезпечення доступу до інформації, а й потужну інформаційну інфраструктуру, у центрі якої – мотивована й навчена громада, здатна діяти як партнер, а не об'єкт урядових впливів. Адже демократизація управління досягається не на етапі формального затвердження законів щодо відкритості, а після того, як суспільні групи навчилися практично використовувати ці механізми.

Аналіз актуальних викликів сучасності, зокрема воєнного стану та постійних інформаційних атак на українське суспільство, доводить, що найбільш стійкі громади – це ті, які мають розвинені інформаційні компетентності й активно продукують власний інформаційний продукт (новини, розслідування, аналітику). Саме такі громади здатні захистити свої інтереси, фіксувати зловживання, стимулювати реформування влади та нарощувати довіру до інституцій. Британський досвід із впровадження інформаційних стандартів прозорості показує, що навіть під час складних криз (Brexit, пандемія COVID-19) ключовим залишалося збереження відкритого діалогу між урядами й громадськістю, а інтерфейс цього діалогу становили саме комунікаційно підготовані громади з високим ступенем інформаційної автономії.

Особливу роль відіграють професіоналізовані громадські організації, які опосередковують взаємодію між громадою і владою, виступають агентами розповсюдження інформаційних компетентностей далі за формальну освітню сферу. Важливі ініціативи слугують не лише школою демократії, а й ключовим простором для формування довіри, солідарності й суспільної відповідальності. Таким чином вибудовується багаторівневе поле взаємодії: від інституційної рамки до горизонтальних практик самоорганізації.

Попри суттєвий прогрес, лишаються серйозні виклики, пов'язані із нерівномірністю поширення інформаційних компетентностей (цифровий розрив між містом і селом, поколіннєві відмінності, фрагментація vulnerable groups). У цьому контексті важливо розробляти адресні програми «цифрового менторства», базуючись на принципах інклюзивності й справедливого доступу, а також інтегрувати методики «соціального фасилітатора» для впровадження діалогових форматів урядування. Будь-яка інституціональна інновація не буде ефективною, якщо комунікаційна складова не стане однією зі стратегічних цілей державної політики. Зміна підходу від формалізованих вимог до мотиваційного стимулювання, підтримки успішних практик peer-to-peer навчання, розвиток

критичної маси інформаційно компетентних громад – це наріжні камені адаптивної інституціоналізації відкритості.

Окрім того, для публічної влади інформаційна компетентність громад – це не лише шлях до підвищення легітимності політики, а й важливий механізм превенції криз і своєчасного виявлення суспільних проблем. Як свідчать підходи британських дослідників, оптимальна модель публічного управління сьогодні базується не на вертикалі «звернення–реакція», а на контурі «спільна розробка рішень–спільний моніторинг–зворотний зв’язок». Україна лише наближається до моделі *adaptive and participatory governance*, де громади стають реальним суб’єктом розробки політик.

Отже, синтез наукових підходів, емпіричних даних і кращих практик дозволяє запропонувати нову дефініцію: інституціоналізація адаптивної відкритості – це динамічний процес побудови та підтримки багаторівневої публічної системи, в якій інформаційні компетентності громад є і умовою, і результатом успіху реформ. Для українського суспільства це не лише стратегія розвитку, а й дієвий захист від зовнішніх маніпуляцій, внутрішньої корупції й формалізму у владній комунікації. На наш погляд, подальші дослідження мають бути спрямовані на розробку індикаторів розвитку інформаційних компетентностей, оцінку ефективності освітніх та інституційних програм, аналіз динаміки *civic engagement* у різних типах громад. Паралельно необхідно стимулювати міжсекторальні партнерства, залучаючи університети, медіа, місцеву владу та ІТ-спільноти.

Як підсумок: справжня демократична прозорість у XXI столітті не може бути досягнута без глибокої інформаційної культури громад, без постійної підтримки та розвитку інформаційних компетентностей – як у дітей і молоді, так і в дорослого й старшого покоління. Це ключ до формування *resilient society* – спільнот, здатних адаптуватися, навчатися, аналізувати та творити власне стратегічне майбутнє разом із відповідальною публічною владою

Виклики інформаційної відкритості в публічному управлінні набувають принципово нового змісту за умов дії правового режиму воєнного стану. Реальність війни змушує суттєво змінювати баланс між стандартами публічності і потребами забезпечення національної безпеки, що, у свою чергу, визначає особливі підходи до формування та підтримки інформаційних компетентностей громад. На відміну від мирного часу, коли ключовою цінністю є максимальна підзвітність і прозорість, у період війни частина інформації закономірно стає обмеженою або навіть закритою для широкого доступу – йдеться як про оперативні дані, так і про обмеження відкритих реєстрів, урізання статей бюджетів, скорочення звітності органів влади для громадськості тощо.

Однак саме в таких екстремальних умовах стає очевидною критична роль інформаційної грамотності громад. Адже впроваджується військова цензура, обмежується діяльність частини ЗМІ, загострюється інформаційна боротьба – і тоді ключовим завданням як для публічної влади, так і для громад стає забезпечення достовірності, своєчасності й адекватності інформації, протидія дезінформації, фейкам, панічним настроям. Особливість інформаційних

компетентностей під час воєнного стану полягає не лише в умінні знаходити й аналізувати дані, але й у здатності до критичного осмислення офіційних повідомлень, навичках розпізнавання маніпуляцій як зовнішнього, так і внутрішнього походження, самостійної оцінки ризиків оприлюднення певної інформації.

Водночас самоорганізація громади набуває значення механізму інформаційної безпеки: через локальні чати, волонтерські платформи, групи підтримки, активісти не лише відслідковують поточну обстановку, а й аналізують достовірність новин, блокують ворожу дезінформацію, транслиують принципи інформаційної гігієни для вразливих категорій населення, перепроверяють підозрілі повідомлення й навчають цьому інших. Ефективність таких рефлексивних практик доведена на досвіді багатьох європейських країн, включно із Великою Британією, де в умовах національної небезпеки основна увага приділялася не стільки прямим обмеженням доступу, скільки формуванню адаптивної інформаційної культури “resilient communities”, стійких до інформаційних атак.

Певною мірою, війна створює і можливість для поглиблення інформаційної співпраці між державою і суспільством – громадяни під час воєнного стану мають розуміти підстави для обмежень, механізми захисту персональних даних, правові рамки та алгоритми дій під час інформаційних атак (наприклад, фішингові розсилки, провокаційні псевдоновини, інструменталізація соціальних мереж ворогом тощо). Це вимагає розвитку спеціальних освітніх програм, швидких онлайн-курсів, відеоінструкцій, а також постійної комунікації від влади із чіткими акцентами на ролі кожного громадянина у збереженні державної та інформаційної безпеки.

З’являється виклик перед правовою системою – одночасно забезпечувати дотримання принципів відкритості настільки, наскільки це не ставить під загрозу стратегічні інтереси, забезпечуючи прозору звітність про основні показники життєдіяльності (фінанси, гуманітарна допомога тощо), та надавати громаді інструменти для громадського моніторингу дій влади (навіть у форматі обмеженого доступу). Водночас, ключове завдання – постійно нарощувати інформаційні компетентності як головний захист від інформаційної війни, фейків та маніпуляцій, адже саме слабка інформаційна культура стає «полем», на якому ворог провокує хаос і роз’єднаність.

Інакше кажучи, особливістю розвитку інформаційних компетентностей та інституціоналізації адаптивної відкритості в умовах воєнного стану стає потреба у гнучкому балансі між публічністю та безпекою: нормативні зміни мають бути прозорими, змістовними та постійно доноситися до громади з врахуванням її реальних когнітивних запитів; інформаційна політика влади має включати масові роз’яснювальні кампанії та «швидку відповідь» на поширення фейків; громадські об’єднання повинні брати на себе функції інформаційних «медіаторів» і навчати основ інформаційної гігієни.

У цих особливих умовах інституціоналізація інформаційних компетентностей виступає не лише запобіжником для стабільності

демократичного режиму, а й важливим засобом консолідації нації та посилення стійкості до зовнішніх загроз. У довгостроковій перспективі це створює основу для швидкої адаптації нормативно-правового поля до поствоєнного стану, зниження рівня недовіри до влади, зміцнення горизонтальних зв'язків та формування нового рівня інформаційної культури громадянського суспільства.

Список літератури

1. Bannister, F., Connolly, R. (2011). The Trouble with Transparency: A Critical Review of Openness in e-Government. *Policy & Internet*, 3(1), 1–30.
2. Hood, C. (2006). Transparency in Historical Perspective. In: C. Hood & D. Heald (Eds.), *Transparency: The Key to Better Governance?* Oxford: Oxford University Press. URL: DOI: 10.5871/bacad/9780197263839.003.0001
3. Heald, D. (2006). Varieties of Transparency. In: C. Hood & D. Heald (Eds.), *Transparency: The Key to Better Governance?* Oxford: Oxford University Press. URL: <https://www.davidheald.com/publications/healdvarieties.pdf>

RESEARCH ON ML-BASED SOFTWARE FOR BPMN DATABASE PROCESSING TO PREDICT CFC USING TNN AND TNSF

Kopp Andrii

Ph.D., Associate Professor,
Head of Software Engineering and Management Intelligent Technologies Department
National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”

Kudii Dmytro

Ph.D., Associate Professor, Professor of Software Engineering and Management
Intelligent Technologies Department
National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”

Halatova Olha

Assistant of Software Engineering and Management Intelligent Technologies
Department
National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”

Kolodiazhna Olena

Master’s Student of Software Engineering and Management Intelligent Technologies
Department
National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”

Abstract. Business process modelling is a widely used technique in enterprise management and information system development, with the quality of business process models determining the degree of their comprehensibility to users and the effectiveness of organizational activities. A business process model can be formally described using a directed labeled graph, which allows the application of complexity metrics, in particular the Control-Flow Complexity (CFC), for objective evaluation of model quality. This study proposes a novel approach to assessing the quality of BPMN (Business Process Model and Notation) models from the perspective of complexity, combining linear regression techniques for predicting CFC metric values based on structural characteristics and threshold values for classifying complexity levels. The developed linear regression model, trained on a set of 6137 BPMN descriptions, demonstrates high prediction quality with a coefficient of determination of 0.81 and a mean square error of 2.44. Experimental evaluation of the effectiveness of BPMN model classification by complexity levels showed the best results for low and high complexity levels with accuracy, precision, recall, and F1-measure scores ranging from 0.75 to 0.97, while the moderate level is characterized by lower accuracy due to its transitional nature.

Keywords: business process modelling, BPMN quality, control-flow complexity, machine learning, database, software implementation.

Introduction. Business process modelling is a widely used technique in the context of enterprise management and information system development [1], allowing the visualization of an organization operational activities for various purposes, from design to process automation [2].

The quality of a business process model determines the degree of its understandability to users [2] and has a significant impact on the development of the enterprise and the effectiveness of IT (information technology) support [3].

High-quality business process models allow identifying inefficiencies in organizational processes and forming requirements for information systems [4], but ensuring their quality remains a relevant research topic [3].

Assessing the quality of business process models from the perspective of complexity based on structural properties, metrics, and machine learning methods opens up new opportunities for automated control and improving the quality of process modelling in organizations.

Recent studies. Recent studies demonstrate the active development of methods for objectively assessing the quality of business process models through structural metrics and setting threshold values to distinguish between quality levels [5].

The application of statistical methods to empirical data obtained through controlled experiments has made it possible to determine threshold values for gateway complexity metrics to assess the understandability and modifiability of process models [6].

Further progress in this area is associated with the use of intelligent data analysis techniques and machine learning methods, which automate the evaluation process and more accurately establish boundaries between different levels of BPMN (Business Process Model and Notation) business process model quality [7].

A promising direction is the application of fuzzy logic-based algorithms for the automatic detection of business process model complexity levels, taking into account a software engineering approach to assessing understandability as a pragmatic quality attribute [8].

Problem statement. A business process model can be formally described using a directed labeled graph, which allows mathematical methods to be applied for its analysis and evaluation:

$$BPMModel = (N, A),$$

where N is the set of business process elements, such as events E , activities T (tasks and sub-processes), and gateways G ; A is the set of sequence flows connecting business process elements.

The basic metrics of a business process model size are the number of various elements, in particular TNN (Total Number of Nodes) and TNSF (Total Number of Sequence Flows), which reflect the structural complexity of the BPMN model.

The quality of a business process model is defined as the degree to which it can be understood by its users [1–2], making understandability a key characteristic for the effective use of models in organizational practice.

To measure complexity as a key attribute of quality, metrics derived from graph theory and software engineering are used, in particular CFC (Control-Flow

Complexity) [5–7], which allow for an objective assessment of the structural properties of business process models and their impact on understandability:

$$\begin{aligned}
 CFCAND &= \sum_{g \in G_{and}} 1, \\
 CFCXOR &= \sum_{g \in G_{xor}} d_{out}(g), \\
 CFCOR &= \sum_{g \in G_{or}} (2^{d_{out}(g)} - 1), \\
 CFC &= CFCAND + CFCXOR + CFCOR,
 \end{aligned}$$

where $d_{out}(g)$ is the number of outgoing sequences flows from a business process model gateway $g \in G$, i.e. the out-degree of a process element; G_{and} is the sub-set of parallel gateways $G_{and} \subseteq G$ used to calculate the control flow complexity of AND-connectors $CFCAND$; G_{xor} is the sub-set of exclusive gateways $G_{xor} \subseteq G$ used to calculate the control flow complexity of XOR-connectors $CFCXOR$; G_{or} is the sub-set of inclusive gateways $G_{or} \subseteq G$ used to calculate the control flow complexity of OR-connectors $CFCOR$.

Thus, an increase in the CFC value complicates the analysis of all potential states after branching depending on its type, which increases the likelihood of errors in the business process model.

Research results. The application of machine learning methods to binary classification tasks demonstrates high efficiency in various subject areas [9], with different algorithms, including neural networks, naive Bayes classifiers, support vector machines, and random forests, showing variable performance depending on data characteristics [10].

Optimizing machine learning model parameters through first-order numerical methods, such as gradient descent, improves prediction quality [11], which is particularly important for evaluating critical organizational design artefacts, such as BPMN models [12].

This study proposes a new approach that combines traditional machine learning techniques with threshold values of business process model CFC metrics to assess the complexity levels of BPMN models and, accordingly, determine their quality as a degree of understandability by users (i.e., “pragmatic quality”) [1–2].

This combined approach allows automating the process of evaluating the quality of business process models based on objective structural characteristics and intelligent data analysis methods (Fig. 1).

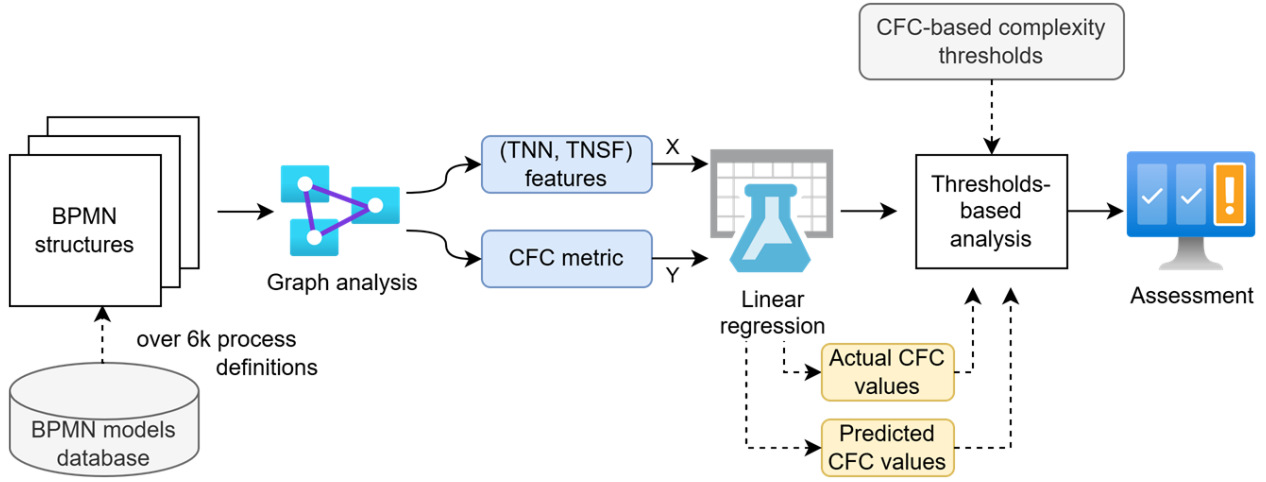


Figure 1. Approach to CFC prediction on BPMN models database.

Source: created by the authors.

Hence, the proposed approach involves analyzing BPMN structures using graph analysis to extract features and calculate CFC metrics, the application of linear regression to predict complexity values based on a training sample of over six thousand business process definitions, and further threshold assessment of the complexity of business process models by comparing actual and predicted CFC values with established complexity thresholds.

It is proposed a novel domain-oriented model for predicting CFC values based on linear regression, where for a given set of business process descriptions, it is necessary to find parameters that minimize prediction error:

$$\min_{\beta_0, \beta_1, \beta_2} \sum_{i=1}^n [CFC_i - (\beta_0 + \beta_1 \cdot TNN_i + \beta_2 \cdot TNSF_i)]^2,$$

where n is the number of processes; β_0 is the intercept; β_1 is the slope for TNN ; β_2 is the slope for $TNSF$.

Thus, predicted CFC values can be found using the following equation:

$$\widehat{CFC}_i = \beta_0 + \beta_1 \cdot TNN_i + \beta_2 \cdot TNSF_i, i = \overline{1, n}.$$

At the same time, complexity assessment based on CFC levels and threshold values can be performed as follows:

$$C_i(y, \theta) = \begin{cases} 1, & y < 3 \wedge \theta = Low, \\ 1, & 3 \leq y \leq 7 \wedge \theta = Moderate, \\ 1, & y \geq 7 \wedge \theta = High, \\ 0, & else, \end{cases}$$

where y is the CFC_i for actual or $\widehat{CFC}_i$ for predicted metric values, $i = \overline{1, n}$; θ is the complexity level (Low, Moderate, High) to consider.

To quantitatively determine the error and quality of the proposed CFC prediction based on linear regression, measures of mean square error (MSE) and R-Squared coefficient of determination are used.

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (CFC_i - \widehat{CFC}_i)^2,$$

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (CFC_i - \widehat{CFC}_i)^2}{\sum_{i=1}^n \left[CFC_i - \left(\frac{1}{n} \sum_{j=1}^n CFC_j \right) \right]^2}.$$

The effectiveness of assessing CFC complexity at a given level is determined using a traditional machine learning error matrix through quadrants of true positive (TP), true negative (TN), false positive (FP) and false negative (FN) results:

$$TP(\theta) = \sum_{i=1}^n [C_i(CFC_i, \theta) = 1 \wedge C_i(\widehat{CFC}_i, \theta) = 1],$$

$$TN(\theta) = \sum_{i=1}^n [C_i(CFC_i, \theta) = 0 \wedge C_i(\widehat{CFC}_i, \theta) = 0],$$

$$FP(\theta) = \sum_{i=1}^n [C_i(CFC_i, \theta) = 0 \wedge C_i(\widehat{CFC}_i, \theta) = 1],$$

$$FN(\theta) = \sum_{i=1}^n [C_i(CFC_i, \theta) = 1 \wedge C_i(\widehat{CFC}_i, \theta) = 0].$$

Therefore, the main evaluation measures for the classification assessment of CFC complexity at a given level are:

$$Accuracy(\theta) = \frac{TP(\theta) + TN(\theta)}{TP(\theta) + TN(\theta) + FP(\theta) + FN(\theta)},$$

$$Precision(\theta) = \frac{TP(\theta)}{TP(\theta) + FP(\theta)},$$

$$Recall(\theta) = \frac{TP(\theta)}{TP(\theta) + FN(\theta)},$$

$$F_1(\theta) = 2 \cdot \frac{Precision(\theta) \cdot Recall(\theta)}{[Precision(\theta) + Recall(\theta)]}.$$

The study used an initial collection of BPMN files from the Camunda GitHub repository, containing 3729 diagrams created by training session participants based on text scenarios [13]. As a result of processing this collection of files, 6137 business process descriptions were obtained, since one BPMN file can contain more than one process definition for modelling process collaboration [14].

The proposed approach was implemented using the Python programming language, within which a software tool for conducting experiments was developed. The Scikit-Learn machine learning library was used to implement linear regression [15] was used to implement linear regression, which yielded a mean square error (MSE) of 2.44 and a coefficient of determination (R-Squared) of 0.81, indicating high prediction accuracy and explaining 81% of the variation in the dependent variable through the independent variables of the model.

The process model database (Fig. 2) is implemented using the MySQL database management system in accordance with the scheme shown in the diagram, where the central entities are the result, report, process, file, and report_file tables, which store the results of experiments, execution reports, process characteristics, information about files, and their links to reports, respectively. An 80/20 split of the data set was used to train and test the model.

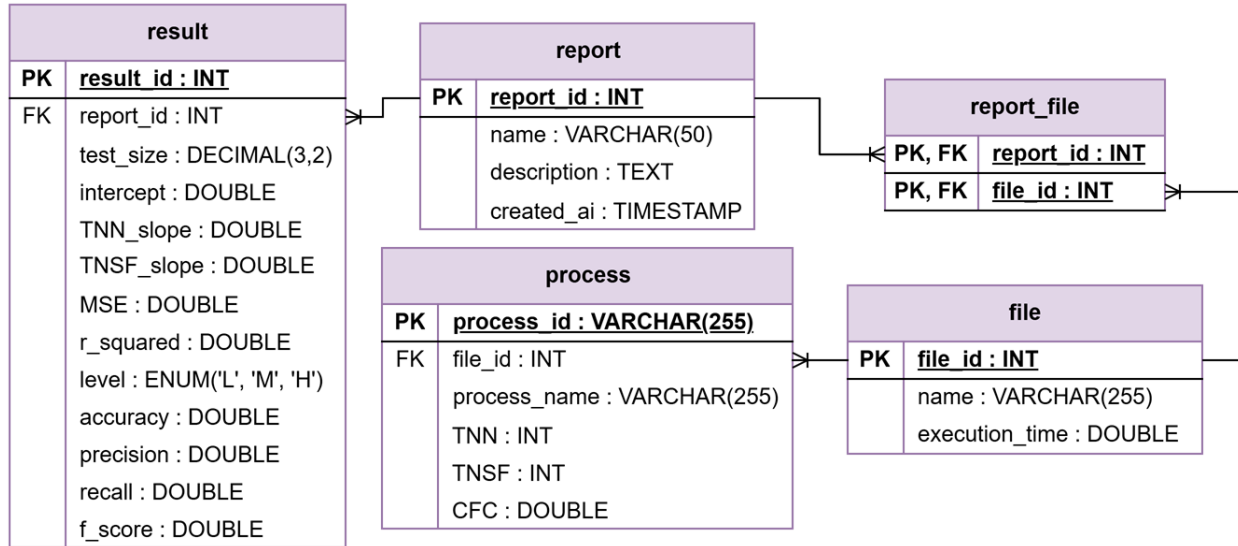


Figure 2. BPMN models database structure to store and process CFC-related data.

Source: created by the authors.

The resulting linear regression model for predicting CFC values is as follows:

$$\widehat{CFC} = -0.8933 - 0.2201 \cdot TNN + 0.6510 \cdot TNSF.$$

The classification of BPMN models using a linear regression model and threshold values for the corresponding complexity levels resulted in accuracy, precision, recall, and F1-measure indicators for the low complexity level of 0.81, 0.81, 0.81, and 0.81, respectively, for the moderate level 0.72, 0.51, 0.55 and 0.53, and for the high level 0.86, 0.75, 0.97 and 0.84 (Fig. 3).

The results obtained indicate the highest classification efficiency for low and high complexity levels with balanced accuracy and completeness indicators, while moderate complexity demonstrates lower precision of 0.51 and recall of 0.55, which may be due to the transitional nature of this level between the extreme values of complexity.

The high recall value of 0.97 for the high complexity level indicates the model's ability to effectively identify complex BPMN models, which is critical for the practical application of the business process model quality assessment method.

Conclusions. This study presented the following results:

1. A novel approach to assessing the quality of BPMN business process models in terms of complexity has been developed, combining linear regression methods for predicting CFC metric values based on structural characteristics of models and threshold values for classifying complexity levels.

2. The proposed linear regression model, trained on a dataset of 6137 business process descriptions, demonstrates high prediction quality with a coefficient of

determination $R^2 = 0.81$ and a mean square error $MSE = 2.44$, which confirms the effectiveness of using structural metrics to predict model complexity.

3. Experimental evaluation of the effectiveness of model classification by complexity levels showed the best results for the low level with accuracy, precision, recall, and F1-score of 0.81, as well as for the high level with $Accuracy = 0.86$ and $Recall = 0.97$, while the moderate level of complexity is characterized by lower $Precision = 0.51$ due to its transitional nature between extreme values.

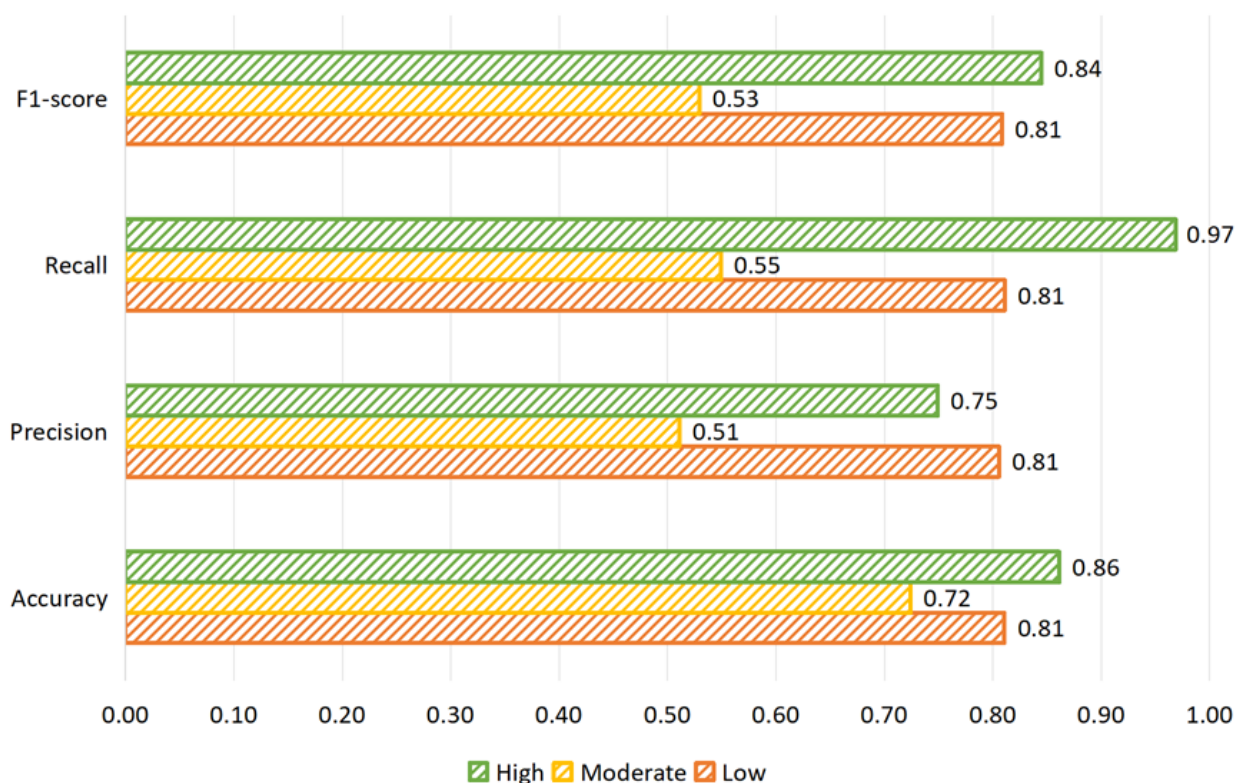


Figure 3. Classification efficiency analysis using CFC and threshold values.
Source: created by the authors.

References:

1. Krogstie, J. (2016). Quality of business process models. In *Quality in business process modeling* (pp. 53–102). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-42512-2_2
2. Boomsma, R. D. (2017). An evaluation of thresholds for business process model metrics [Master's thesis, Eindhoven University of Technology]. Research Portal Eindhoven University of Technology. <https://research.tue.nl/en/studentTheses/an-evaluation-of-thresholds-for-business-process-model-metrics/>
3. Moreno-Montes de Oca, I., Snoeck, M., Reijers, H. A., & Rodríguez-Morffi, A. (2015). A systematic literature review of studies on business process modeling quality. *Information and Software Technology*, 58, 187–205. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2014.07.011>

4. Kopp, A., & Orlovskiy, D. (2023). Towards intelligent technology for error detection and quality evaluation of business process models. CEUR Workshop Proceedings, 3373. <https://ceur-ws.org/Vol-3373/keynote1.pdf>
5. Sánchez-González, L., García, F., Mendling, J., & Ruiz, F. (2010). Quality assessment of business process models based on thresholds. In *Lecture Notes in Computer Science* (pp. 78–95). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-16934-2_9
6. Sánchez-González, L., García, F., Ruiz, F., & Mendling, J. (2012). Quality indicators for business process models from a gateway complexity perspective. *Information and Software Technology*, 54(11), 1159–1174. <https://doi.org/10.1016/j.infsof.2012.05.001>
7. Kbaier, W., & Ghannouchi, S. A. (2019). Determining the threshold values of quality metrics in BPMN process models using data mining techniques. *Procedia Computer Science*, 164, 113–119. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.12.161>
8. Kopp, A., & Orlovskiy, D. (2023). Towards software development for maintainability evaluation of business process models using fuzzy logic. CEUR Workshop Proceedings, 3624. https://ceur-ws.org/Vol-3624/Paper_1.pdf
9. El aachab, Y., Kaicer, M., & Jouilil, Y. (2023). Binary Classification with Supervised Machine Learning: A Comparative Analysis. *Applied Mathematics & Information Sciences*, 17(4), 589–598. <https://doi.org/10.18576/amis/170407>
10. Araveeporn, A., & Wanitjirattikal, P. (2024). Comparison of Machine Learning Methods for Binary Classification of Multicollinearity Data. 44–49. <https://doi.org/10.1145/3686592.3686600>
11. Arora, U. (2022). A First Order Iterative Method for Numerical Optimization of Machine Learning Models. *Advances and Applications in Mathematical Sciences*, 21(6), 3493–3502. https://www.mililink.com/upload/article/314959707aams_vol_216_april_2022_a42_p3493-3502_urvasi_arora.pdf
12. Yanholenko, O., Kopp, A., Godlevskiy, M., Orlovskiy, D., & Khatsko, N. (2025). Towards information technology for BPMN models quality assessment based on intelligence theory. CEUR Workshop Proceedings, 4004. <https://ceur-ws.org/Vol-4004/paper7.pdf>
13. BPMN for research. <https://github.com/camunda/bpmn-for-research>
14. Camunda's BPMN 2.0 Exploratory Dataset. <https://www.kaggle.com/datasets/andreykopp/camundas-bpmn-2-0-exploratory-dataset>
15. Scikit-Learn. <https://scikit-learn.org/>

APPLICATION OF RMS-BASED ANALYSIS OF RETURN TRACTION CURRENT IN EMC CERTIFICATION TESTING OF ELECTRIC ROLLING STOCK

Zubko Andrii,

Ph.D. Student

Ukrainian State University of Science and Technology

Railway transport occupies a key position in the modern transportation system, ensuring large-scale passenger transportation and a significant share of long-distance freight traffic. The development of electrified railways and the introduction of new types of electric rolling stock are accompanied by an increase in installed traction power, growing complexity of power and control systems, and higher density of technical equipment along railway infrastructure. Under these conditions, ensuring electromagnetic compatibility (EMC) between rolling stock and infrastructure equipment, including signaling, interlocking and block systems (SIB systems), becomes a critical issue. [1]

Certification testing of electric rolling stock is aimed at confirming compliance with established requirements for safety, reliability and electromagnetic compatibility with railway infrastructure. Within these tests, the ability of rolling stock to operate under electromagnetic influences without creating unacceptable interference to train control and safety systems is assessed. The general principles and requirements for EMC in railway applications are regulated by the IEC 62236 series of standards, with IEC 62236-1 defining the fundamental concepts and terminology in the field of railway EMC. [1, 2]

Investigations of electromagnetic emissions and currents generated during the operation of electric rolling stock constitute an essential part of certification testing. In accordance with IEC 62236-2 and IEC 62236-3-1, both the impact of the entire railway system on the external electromagnetic environment and the emissions and currents produced directly by rolling stock and its onboard equipment are considered. Particular attention is paid to traction and braking modes, in which significant currents are formed in the “rolling stock – rail network” system. [3, 4]

A specific and important role in EMC testing is assigned to studies of return traction current and its interaction with train detection systems. Requirements for compatibility between rolling stock and track circuits, as well as other train detection means, are specified in specialized standards such as CLC/TS 50238-2 and EN 50728. These documents define permissible levels of electrical effects in various frequency bands and establish criteria for assessing the interfering impact of traction currents on SIB systems. [5, 6]

The potential interfering effect of return traction current on SIB systems is determined not only by current magnitude but also by its temporal and spectral characteristics, which depend on rolling stock operating modes. Therefore, certification testing requires an objective and reproducible assessment of electrical impact levels

under different operational scenarios. The applied data analysis methods must ensure correct comparison of measured results with regulatory limits while considering the energetic nature of electrical effects on sensitive elements of railway signaling equipment.

Within certification tests, measurements of return traction current are performed under real operating conditions using specialized measuring equipment that enables recording of currents in the rail network and adjacent circuits. The obtained time-domain signals are processed using time and frequency analysis techniques, including evaluation of amplitude characteristics, spectral content and comparison with threshold limits in predefined frequency bands. However, conventional approaches have several limitations, such as high sensitivity to short-term impulses and noise, difficulties in interpreting results under non-stationary operating conditions, and insufficient linkage between instantaneous or peak current values and the actual energetic impact on SIB systems.

The root mean square (RMS) value of electric current is an integral signal characteristic that reflects its equivalent energetic effect. Unlike instantaneous or peak values, RMS accounts for the contribution of all signal components over a defined time interval and is directly related to the physical effects governing the influence of electric current on electrical and electronic systems. In the context of EMC assessment, the use of RMS enables a transition from analyzing isolated amplitude excursions to evaluating averaged energetic impact that is practically relevant for the operation of signaling equipment.

The applicability of RMS assessment is particularly relevant for analyzing return traction current signals of complex structure generated by traction drives and power converters of electric rolling stock. Such currents typically consist of a combination of harmonic and quasi-random components simultaneously present within the same frequency band. In this regard, it is significant that CLC/TS 50238-2 specifies the RMS value calculated for all components present within a given frequency band as the normalized parameter, which conceptually aligns with the RMS-based approach. [5]

The use of RMS values in the analysis of return traction current during certification testing enhances the robustness of results against short-term transients, impulse disturbances and random noise inherent in real operating measurements. RMS-based assessment improves reproducibility and comparability of test results by representing the integrated energetic impact over a defined time interval rather than instantaneous extremes. This facilitates interpretation of long measurement records and improves the clarity of expert evaluation. Moreover, RMS indicators are consistent with the physical nature of current effects on sensitive elements of signaling, interlocking and block systems. An additional advantage is the possibility of integrating RMS-based analysis into existing data processing procedures without modifying the measurement setup.

From a practical perspective, RMS can be regarded as an additional analytical tool that extends traditional EMC data processing methods used in certification testing. RMS-based evaluation enables efficient identification of potentially hazardous segments in measurement records characterized by sustained exceedance of RMS current levels within relevant frequency bands. Such assessments support expert

decision-making regarding compliance of electric rolling stock with EMC requirements, particularly under non-stationary operating conditions. Furthermore, the RMS approach has potential for automating preliminary analysis of large volumes of measurement data, which is especially relevant for comprehensive and repeated certification tests.

An additional advantage of RMS application is its natural compatibility with a level-based classification system of electromagnetic effects grounded in amplitude and temporal signal characteristics. The use of RMS current values as input parameters for level-based interpretation allows the formation of stable and physically meaningful features reflecting the actual energetic impact on SIB systems. This not only accelerates and simplifies data analysis but also significantly improves visualization and interpretability by clearly distinguishing safe, transitional and potentially critical operating regimes. Consequently, integration of the RMS approach with multi-level classification enhances the diagnostic informativeness of certification tests and increases the transparency of expert assessments in EMC evaluation. [7]

The RMS value of return traction current may therefore be regarded as a universal and physically justified indicator of energetic impact on signaling, interlocking and block systems in the context of interference analysis during certification testing of electric rolling stock. The application of RMS improves reliability and informativeness of analysis, ensures better interpretability of results and aligns with regulatory requirements focused on RMS-based limits in defined frequency bands. RMS does not replace conventional time-domain and spectral analysis methods but complements them, contributing to a more comprehensive understanding of electromagnetic effects. Further development of data processing methodologies incorporating RMS within integrated and automated analysis frameworks represents a promising direction for future research.

References:

1. Гаврилюк В. І., Щека В. І., Мелешко В. В. Випробування нових типів рухомого складу на електромагнітну сумісність із пристроями сигналізації та зв'язку. Наука та прогрес транспорту. 2015. Vol. 59. Р. 7-15. DOI: <https://doi.org/10.15802/stp2015/55352>
2. IEC 62236-1:2018. Railway applications – Electromagnetic compatibility – Part 1: General. Official Edition, 2018. 44 p.
3. IEC 62236-2:2018. Railway applications – Electromagnetic compatibility – Part 2: Emission of the whole railway system to the outside world. Official Edition, 2018. 86 p.
4. IEC 62236-3-1:2018. Railway applications – Electromagnetic compatibility – Part 3-1: Rolling stock – Train and complete vehicle. Official Edition, 2018. 63 p.
5. CLC/TS 50238-2:2020. Railway applications – Compatibility between rolling stock and train detection systems – Part 2: Compatibility with track circuits. 2020. 43 p.
6. EN 50728:2024. Railway applications – Rolling stock – Testing for electromagnetic compatibility with track circuits. 2024. 98 p.

7. Zubko A. V. Level-Based Classification of Electromagnetic Effects in Certification Tests of Electric Rolling Stock. *Nauka ta progres transportu*. 2025. Vol. 112. P. 17–26. DOI: <https://doi.org/10.15802/stp2025/344430>

The authors of the III International Scientific and Practical Conference «Global challenges of science and ways to overcome them» were representatives of the following educational institutions:

Podillia State University; Baku State University; Vadym Hetman Kyiv National Economic University; Millennium Gymnasium No. 318 (Kyiv); Georgian Engineering Academy; Georgian Technical University; Columbia University; Dnipro Scientific Research Forensic Center; National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine; O. M. Beketov Kharkiv National University of Urban Economy; Ukrainian State University of Science and Technology; State Tax University; European University; Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University; H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; Nizhyn Gymnasium No. 5 of the Nizhyn City Council (Chernihiv Region); Taras Shevchenko National University of Kyiv; National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”; Kharkiv National University of Internal Affairs; Zaporizhzhia State Medical and Pharmaceutical University; National Pirogov Memorial Medical University; Bukovyna State Medical University; Cherkasy State Technological University; Flagship General Secondary Education Institution Lyceum with Preschool Unit, Kordelivka Village (Kalynivka City Council, Vinnytsia Region); Dnipro University of Technology; National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute” and others.

Global challenges of science and ways to overcome them

Scientific publications

Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference
«Global challenges of science and ways to overcome them»,
Sofia, Bulgaria. 157 p.
(January 20-23, 2026)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-90214-606-3

DOI – 10.46299/ISG.2026.1.3

Text Copyright © 2026 by the International Science Group (isg-konf.com).

Illustrations © 2026 by the International Science Group.

Cover design: International Science Group (isg-konf.com)©

Cover art: International Science Group (isg-konf.com)©

All rights reserved. Printed in the United States of America.

No part of this publication may be reproduced, distributed, or transmitted, in any form or by any means, or stored in a data base or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

The content and reliability of the articles are the responsibility of the authors. When using and borrowing materials reference to the publication is required. Collection of scientific articles published is the scientific and practical publication, which contains scientific articles of students, graduate students, Candidates and Doctors of Sciences, research workers and practitioners from Europe, Ukraine and from neighboring countries and beyond. The articles contain the study, reflecting the processes and changes in the structure of modern science. The collection of scientific articles is for students, postgraduate students, doctoral candidates, teachers, researchers, practitioners and people interested in the trends of modern science development.

The recommended citation for this publication is: Khalilov R., Fatullabayli S., Salmanova V. Interaction of different types of nanomaterials with biological systems. Proceedings of the III International Scientific and Practical Conference. Sofia, Bulgaria. 2026. Pp. 11-14 URL: <https://isg-konf.com/global-challenges-of-science-and-ways-to-overcome-them/>