

International Science Group

ISG-KONF.COM

XIII

**INTERNATIONAL SCIENTIFIC
AND PRACTICAL CONFERENCE
«INNOVATIVE DIRECTIONS FOR IMPROVING SCIENCE,
RESEARCH AND PRACTICE»**

Krakow, Poland

November 25-28, 2025

ISBN 979-8-90070-300-8

DOI 10.46299/ISG.2025.2.13

INNOVATIVE DIRECTIONS FOR IMPROVING SCIENCE, RESEARCH AND PRACTICE

Proceedings of the XIII International Scientific and Practical Conference

Krakow, Poland
November 25-28, 2025

UDC 01.1

The 13th International scientific and practical conference “Innovative directions for improving science, research and practice” (November 25-28, 2025) Krakow, Poland. International Science Group. 2025. 207 p.

ISBN – 979-8-90070-300-8

DOI – 10.46299/ISG.2025.2.13

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 SCIENCES		
1.	Zhelal E., Akmuradov I., Kaimbayeva L. MUTTON IS A HIGH-QUALITY RAW MATERIAL FOR DELICATESSEN PRODUCTS	9
AGRONOMY		
2.	Резніченко В.П., Детиненко Я.С., Москальченко В.В., Глазунова К.О., Стадніченко А.Р. ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НА ФОРМУВАННЯ МОРФOMETРИЧНОЇ СТРУКТУРИ ГАЛЕГИ СХІДНОЇ	13
ART		
3.	Моценко П.М., Світ М.О. ХУДОЖНЬО-КОМУНІКАТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ВЕКТОРНИХ ПРИНТІВ У ДИЗАЙНІ ФУТБОЛОК	16
4.	Олешко В.В., Чеботова Я.В. UX/UI-ДИЗАЙН ЗАСТОСУНКІВ ПОБУТОВИХ ПОСЛУГ: ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ЗРУЧНОГО ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ КОРИСТУВАЧА	19
CHEMICAL TECHNOLOGIES AND ENGINEERING		
5.	Klimko Y., Koshchii I. SYNTHESIS OF CAGE AMINES BY THE RITTER REACTION	22
6.	Ковальова К.О., Мартинюк А.С., Іваненко О.І. ПІДХОДИ ДО КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ ВУГЛЕЦЕВИХ ВИКИДІВ У ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМАХ	28
COMPUTER SCIENCE		
7.	Andrushchak I., Bandach G. ASYNCHRONOUS PROCESSING IN SALESFORCE: FUTURE METHODS, QUEUEABLE APEX AND BATCH OPERATIONS FOR RESOURCE OPTIMIZATION	32
8.	Андрущак І., Колошко О. ПРИСКОРЕННЯ AEAD-ОПЕРАЦІЙ ЗА РАХУНОК ПОПЕРЕДНІХ ОБЧИСЛЕНЬ У ПРИСТРОЯХ З МАЛОЮ ПАМ'ЯТТЮ	38

9.	Антонюк П.О. МІКРОФРОНТЕНД АРХІТЕКТУРА: ГНУЧКІСТЬ РОЗРОБКИ ТА НАЛАШТУВАННЯ ВЕБ-ДОДАТКІВ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ КОНТРАГЕНТІВ	43
10.	Карнатов С. ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ ФРАКТАЛЬНОГО СТИСНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ІЗ СТАНДАРТАМИ JPEG ТА JPEG2000	50
11.	Ніколаєнко В.О. ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ВЕБЗАСТОСУНКІВ ПРИ ІНТЕГРАЦІЇ СЕРВІСІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ	55
12.	Олейник М.В. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ ПРОЕКТІВ	57
13.	Полетаєв М. ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ГЕНЕРУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ІЗ ВРАХУВАННЯМ ВИДІЛЕНИХ ОБ'ЄКТІВ	59
14.	Цісар А.А., Ящук А.А. ANDROID-ДОДАТОК ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ТА ВІДСТЕЖЕННЯ ЗДОРОВИХ ЗВИЧОК ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ІГРОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ	66
CULTUROLOGY AND MUSEOLOGY		
15.	Коваль Т.В. ВИСТАВКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ БІБЛІОТЕК, МУЗЕЇВ, АРХІВІВ У СУЧАСНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРІ	68
CYBER SECURITY AND INFORMATION PROTECTION		
16.	Andrushchak I. METHODS OF GENERATION OF KEYS FOR ENCRYPTION ALGORITHMS BASED ON LINEAR STRUCTURES	73
17.	Доля Е.К. ТЕХНІКИ АТАКИ ТРОЯНСЬКИХ КОНІВ ТА МЕТОДИ ЇХНЬОГО ВИЯВЛЕННЯ	77

18.	Коваленко Н.О. OSINT ТА КІБЕРРОЗВІДКА	80
19.	Мельник М.Є. КІБЕРБЕЗПЕКА КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ	83
ECONOMY		
20.	Xueqing L., Dzhailov J. THE SCIENTIFIC AND OPTIMIZED PATH FOR THE ECONOMIC IMPROVEMENT OF B2C LOGISTICS SERVICE QUALITY	85
EDUCATION		
21.	Trofimchuk V., Vashai Y., Demchuk V. SIMULATION METHODS FOR DEVELOPING ECONOMIC COMPETENCE IN HIGH SCHOOL STUDENTS IN TECHNOLOGY CLASSES	89
22.	Бородашкін С.С. ВИКОРИСТАННЯ КРАЄЗНАВЧОГО МАТЕРІАЛУ У ПРОЦЕСІ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСКУРСІЙ З ДОШКІЛЬНИКАМИ	97
23.	Катюха А.М. СТАН ЗДОРОВ'Я ШКОЛЯРІВ У СТАРШІЙ ШКОЛІ ЖОВТИХ ВОД	99
24.	Кудринських О., Нічуговська Л. РОЛЬ НЕЙРОКОРЕКЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЛОГОПЕДИЧНІЙ РОБОТІ З ДІТЬМИ ІЗ ЗАГАЛЬНИМ НЕДОРОЗВИНЕННЯМ МОВЛЕННЯ	102
25.	Олефір Н.В. ІНДИВІДУАЛЬНА ПРОГРАМА РОЗВИТКУ ЯК ІНСТРУМЕНТ СПІВПРАЦІ ПЕДАГОГІВ, БАТЬКІВ ТА ФАХІВЦІВ ІНКЛЮЗИВНО-РЕСУРСНОГО ЦЕНТРУ	106
26.	Пакляченко Н.О., Гарлінська А.М., Масло Д.М. УДОСКОНАЛЕННЯ ФІЗИЧНИХ ЯКОСТЕЙ УЧНІВ СЕРЕДНЬОГО ВІКУ ЗАСОБАМИ АТЛЕТИЧНОЇ ГІМНАСТИКИ	109
27.	Сидоренко Н.І., Новікова М.О. КАЗКА ЯК ФЕНОМЕН НАРОДНОЇ ПЕДАГОГІКИ: ГЕНЕЗА, ТЕРМІНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТА ЇЇ ПОТЕНЦІАЛ У ФОРМУВАННІ ЗВ'ЯЗНОГО МОВЛЕННЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ	113

28.	Тирса А.П. ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛЯ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕМОЦІЙНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ТА РОЗВИТКУ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ	117
ELECTRICAL ENGINEERING		
29.	Стецюк В., Козицький Д. ЗАСТОСУВАННЯ ІМПУЛЬСНИХ МАГНІТНО-ПЛАЗМОВИХ КОМПРЕСОРІВ ДЛЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНОЇ ТА СТЕРИЛІЗАЦІЙНОЇ ОБРОБКИ	123
JURISPRUDENCE		
30.	Рорук S. PROBLEMS AND PROSPECTS OF THE DEVELOPMENT OF E- JUSTICE	131
31.	Іващенко С.М., Іващенко В.С., Пешкун Р.Р. БАЛАНС МІЖ БЕЗПЕКОЮ ТА ПРАВАМИ ЛЮДИНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ	133
32.	Королянчук І.В. ГЕНДЕРНІ СТЕРЕОТИПИ, УПЕРЕДЖЕННЯ ТА ГЕНДЕРНИЙ МЕЙНСТРИМІНГ	137
MANAGEMENT		
33.	Rechun O., Andrievich T., Sadova S. MECHANISM OF STATE POLICY ON CONSUMER RIGHTS PROTECTION	140
34.	Salimbayev Y. DEVELOPMENT OF CONSULTING SERVICES IN KAZAKHSTAN	142
MECHANICAL ENGINEERING		
35.	Zenkin M., Savchuk A. DIRECTIONS FOR IMPROVING DRIVE SYSTEMS AND MODES OF MULTI-COLOR WEB PRINTING MACHINES OF SECTIONAL DESIGN	148
MEDICINE		
36.	Gojny A.J., Shumna T. EARLY DIAGNOSIS OF MULTIPLE SCLEROSIS USING MAGNETIC RESONANCE IMAGING (MRI)	152

37.	Akhand M. L., Gubasheva M.M., Shukirgaliyeva M.T., Malikova A.A., Izotova A.B. INFLUENCE OF VITAMIN D DEFICIENCY AND OBESITY ON THE COURSE OF POLYCYSTIC OVARY SYNDROME (PCOS)	154
38.	Візір М.О., Александрова Т.М., Кайнара В.М., Денисенко К.О. КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК ВИКОРИСТАННЯ ПРОКАЛЬЦІТОНІНУ ПРИ ДІАГНОСТИЦІ НЕГОСПІТАЛЬНОЇ ПНЕВМОНІЇ	161
39.	Коритнюк Р.С., Давтян Л.Л., Дроздова А.О., Серeda П.І., Тодорова В.І. ДЕЯКІ ПИТАННЯ ЛІКУВАННЯ ДЕРМАТОМІКОЗІВ	165
40.	Ласитчук О., Стратейчук Є., Ковач Р. ЗЛУКОВИЙ ПРОЦЕС ОРГАНІВ МАЛОГО ТАЗУ: ПОШИРЕНІСТЬ У ГІНЕКОЛОГІЧНИХ ХВОРИХ ТА СУЧАСНІ МЕТОДИ ПРОФІЛАКТИКИ	173
PHILOLOGY		
41.	Kondruk V. UNIVERSAL LINGUISTIC PATTERNS IN THE FUNCTIONING OF ENGLISH LOANWORDS IN CONTEMPORARY ITALIAN (BASED ON ITALIAN MEDIA SOURCES)	177
42.	Овсієнко Л.М. ТРАНСФОРМАЦІЯ СТИЛЬОВИХ НОРМ УКРАЇНСЬКИХ НОВИННИХ ТЕКСТІВ У ДОБУ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ	183
43.	Поліщук Л., Пушкар Т. АНАЛІЗ ЛІНГВІСТИЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПОЛІТИЧНИХ ТЕКСТІВ	187
44.	Федорняк Я.Г. СЕМІОТИКА ОДЯГУ У КОНСТРУЮВАННІ ОБРАЗУ АННИ ЯРОСЛАВНИ У РОМАНІ Б. МОЖАРОВСЬКОЇ	190
PSYCHOLOGY		
45.	Мирочук Х.В. ЗВ'ЯЗОК ГЕНДЕРНИХ СТЕРЕОТИПІВ У СПРИЙНЯТТІ ЖІНОК-ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ З ОСОБИСТІСНИМИ РИСАМИ ОФІЦЕРІВ-ЧОЛОВІКІВ	193
46.	Соломка Е.Т. ПСИХОЛОГІЯ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ТЕОРЕТИКО- МЕТОДОЛОГІЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ	195

47.	Федотова С.С., Назаров О.О. ПСИХОТРАВМА ТА ЇЇ СОМАТИЧНА СКЛАДОВА: ДО ПРОБЛЕМИ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ТІЛА І ПСИХІКИ В ПСИХОЛОГІЇ	198
TRANSPORT		
48.	Захарченко Л.Л., Тихонов І.В. ДЕКАРБОНІЗАЦІЯ. ПРИНЦИПИ, МЕТОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЯГНЕННЯ	201

MUTTON IS A HIGH-QUALITY RAW MATERIAL FOR DELICATESSEN PRODUCTS

Zhelal Esra,
undergraduate student,
Kazakh National Agrarian Research University

Akmuradov Ilias,
College of Fashion and Service Industry, Master of Technical Sciences

Kaimbayeva Leila,
doctor of Technical Sciences, professor,
Kazakh National Agrarian Research University

Abstract: From the most valuable in terms of morphological composition and nutritional value cuts of young rams and sheep (hip, shoulder, back) are best used to make whole-muscle delicacies, while the less valuable cuts (brisket, neck, loin, shank and knuckle) are best used to make restructured ham products, and the flank is best used to make rolls. The meat of young rams and sheep is distinguished by its high organoleptic characteristics, tender texture, juiciness and high digestibility. All this predetermines its effectiveness in the production of delicacies.

Keywords: mutton, chemical composition, vitamin composition, nutritional and biological value

Lamb or mutton is characterised by its high nutritional value. It surpasses beef in terms of fat content and calorie count. A distinctive feature of lamb as a food product is that its fat contains a small amount of cholesterol (28 mg%) compared to beef fat (75 mg%) and pork fat (74.5-126 mg%). Consuming lamb increases the resistance of tooth enamel to caries and helps prevent carbohydrate metabolism disorders. Lamb contains almost twice as much fluoride as beef (120 µg of fluoride in lamb, 63 µg in beef per 100 g of edible product).

The morphological composition of the front and rear legs, as well as the loin of lamb, shows that muscle tissue accounts for 77.4 to 82.9% of the total weight of the cuts, and fat accounts for 2.9 to 8.3%. The tender parts of the hind leg and loin are characterised by moderate deposits of superficial muscle fat. These parts contain rounded, fleshy, mainly dynamic muscles with a low content of connective tissue, which significantly increases their culinary and nutritional value.

Table 1. Chemical composition of the soft part of selected cuts of lamb of category I

Part of the carcass	Chemical composition, %			
	moisture	fat	protein	ash
Front leg	68,5	11,5	18,6	0,72
Rear leg	68,2	12,8	17,5	0,70
Loin	70,6	8,8	19,2	0,74

To assess the suitability of lamb for industrial processing, the pH, strength properties and water-binding capacity of muscle tissue are of decisive importance.

Thus, the biological value of these parts of the carcass is higher, they are characterised by an increased protein content and moderate fat deposition [1].

The meat of crossbred sheep at different ages is not only comparable to purebred sheep in terms of nutritional value, but also surpasses them, as it has a better amino acid and chemical composition.

The chemical composition and biological value of individual lamb cuts are not inferior to other types of meat in terms of quality indicators and can be used to produce delicatessen whole-muscle products [2].

Lamb is also a valuable food product, as its content of nutrients and calories can meet the energy needs of the human body [3].

Organoleptic evaluation is necessary when analysing the quality of raw meat and finished meat products.

The organoleptic evaluation was carried out by a group of experts on a 9-point scale in accordance with the requirements of GOST 9959-91 'Meat products. General conditions for organoleptic evaluation'.

Table 2. Chemical composition and biological value of lamb

Indicator	Lamb
1	2
Chemical composition, %:	
Water	69,3
Protein	20,8
Fat	9,0
Ash	0,9
Minerals, mg:	
Calcium	11,2
Potassium	275
Magnesium	20
Sodium	75
Phosphorus	175
Iron	2,8
Iodine	8,1
Fluorine	220,1
Copper	177,2

Vitamins, mg:	
B ₁	0,08
B ₂	0,15
PP	2,9
C	0,01
Energy value, kcal	203

Mutton has a steady trend towards increasing livestock numbers and high nutritional value. However, the range of delicacies made from mutton is limited. Meat products from these types of meat are practically not produced, although scientists and specialists are conducting significant and successful research in this area.

Despite the fact that lamb is one of the main types of raw materials for the meat industry in the Republic of Kazakhstan, the production of delicacies from it is largely constrained by the characteristics of this type of meat: its specific smell; high content of bone and connective tissue; and the labour-intensive nature of deboning and trimming. The processing industry has a limited range of sausage, culinary and delicatessen products made from lamb. When lamb is processed, most of it is sold in the form of carcasses and cuts and is widely used in the catering industry [4].

Table 3. Vitamin content in different cuts of lamb

Cut	B ₁ , mg %	B ₂ , mg %
Hip	0,078	0,132
Spine	0,088	0,147
Shoulder blade	0,065	0,112
Neck	0,068	0,104
Chest and ribs	0,058	0,101
Parsley	0,044	0,085
Knuckle	0,051	0,084
Shank	0,054	0,080

Lamb differs from other types of meat in its more favourable fat composition in terms of polyunsaturated fatty acids and low cholesterol content; it is a source of vitamins B, K, E, PP, para-aminobenzoic acid, folic acid, choline, fat with a significant amount of stearic complex and vitamin E, as well as physiologically active peptides that contribute to the regulation of the body's bioactivity, which determines its dietary properties.

The vitamin content in different parts of lamb carcasses varies, but only slightly. The highest amounts of vitamins B₁ and B₂ are found in the hip and spine cuts. There are no significant differences in the vitamin PP content, but the highest amount is also found in the hip and spine cuts, and the lowest in the shoulder, shank and leg.

The biological value of meat is sharply reduced by the presence of foreign substances, including pesticides, antibiotics, anabolic stimulants and others.

Of the cuts that are most valuable in terms of morphological composition and nutritional value (hip, shoulder, back) are suitable for making whole-muscle delicacies,

while the less valuable cuts (brisket, neck, loin, shank and leg) are suitable for making restructured ham products, and the shoulder is suitable for making rolls.

The meat of young sheep is characterised by high organoleptic characteristics, a tender structure, juiciness and high digestibility. All this predetermines its effectiveness in the production of delicacies [5].

References:

1 Uzakov, Ya.M., Rskeldiev, B.A., Beisembai, G.S. Technological properties and biological value of mutton // Meat Industry. - 2007. - No. 2 - P. 21-28.

2 Lushnikov, V.P., Surzhanskaya, I.Yu. Nutritional value of meat from purebred and crossbred sheep // Meat Industry. - 2008. - No. 12 - pp. 14-17.

3 Uzakov, Ya.M. Biological and chemical value of lamb meat // Meat Industry. - 2008. - No. 11 - pp. 24-26.

4 Uzakov, Ya.M., Rskeldiev, B.A. Quality characteristics of lamb products // Meat Industry. - 2008. - No. 10 - pp. 38-40.

5 Giro, T.M. Lamb – high-quality raw material for delicatessen products // Meat Technologies. - 2008. - No. 3 - pp. 28-31.

ВПЛИВ ІНОКУЛЯЦІЇ НА ФОРМУВАННЯ МОРФOMETРИЧНОЇ СТРУКТУРИ ГАЛЕГИ СХІДНОЇ

Резніченко Віта Петрівна

к.с.г.н., доцент

Центральноукраїнський національний технічний університет

Детиненко Яна Сергіївна

здобувач вищої освіти

Центральноукраїнський національний технічний університет

Москальченко Владислав Володимирович,

здобувач вищої освіти

Центральноукраїнський національний технічний університет

Глазунова Катерина Олегівна

здобувач вищої освіти

Центральноукраїнський національний технічний університет

Стадніченко Антон Русланович

здобувач вищої освіти

Центральноукраїнський національний технічний університет

Розвиток повноцінної тваринницької галузі неможливий без кормової бази, а забезпечення високопротеїнових кормів є важливим і актуальним питанням.

Останніми роками площі під кормовими культурами, особливо бобовими, стрімко скорочуються.

Сучасна наука зосереджує увагу на вирощуванні нових високобілкових культур, які можуть стати важливим резервом для вирішення проблеми забезпечення кормами.

Галега східна або козлятник східний (*Galega orientalis* L.) набуває все більшого поширення завдяки своїм біологічним та екологічним особливостям. Ця характеристика є особливо цінною в умовах швидких змін клімату. А саме: здатність проростати до 7-15 років на одному місці, бічні пагони підвищують продуктивність культури, загущення посівів зменшує кількість бур'янів у посівах, покращується структура і склад ґрунту, а азотфіксуючі властивості збільшують кількість біологічного азоту [1].

За нинішніх умов господарювання корисна мікрофлора (в тому числі бульбочкові бактерії) в ґрунті активно зменшується. Крім того, високі температури протягом вегетаційного періоду знизили їх життєдіяльність. Як наслідок, кількість мікрофлори в ґрунті з року в рік зменшується в геометричній прогресії.

Як наслідок, продуктивність бобових культур, в тому числі і галеги, знижується.

У зв'язку з вищезазначеним, важливим та актуальним питанням є вивчення впливу інокуляції на продуктивність сортів галеги східної в умовах степової зони півночі України [2].

У зв'язку з цим важливим є визначення оптимальної дози інокуляту для вирощування сортів галеги східної.

Одним з найважливіших показників, що впливають на врожайність у галеги східної, є морфологічна структура травостою. Цей параметр є важливим, оскільки на врожайність та якість зеленої маси багаторічних трав значною мірою впливає їхній структурний склад. Хімічний склад і поживна цінність трави визначається двома основними морфологічними органами: листям і суцвіттями. Листя містить у два-три рази більше білка і вітамінів, ніж стебло, і є основним фотосинтезуючим органом рослини. Кількість накопиченої сонячної енергії залежить головним чином від кількості листків та їх загальної площі, а листя використовується рослиною для синтезу органічних речовин.

Ми визначили в наших дослідженнях, як впливали на структуру травостою у досліджуваних сортів галеги східної інокулянти протягом 2024-2025 років (рис. 1).

По роках досліджень показники морфологічної структури були вищими у 2025 році у порівнянні до показників 2024 року, оскільки 2025 році були більш сприятливі гідротермічні показники.

Мінімальна маса зразку зеленої маси була зафіксована у сорту Кавказький бранець на варіанті контролю, що склало 593,2 г, де маса листків - 262,1 г, стебел - 295,9 г, суцвіть – 35,7 г, тоді як проведення інокуляції пришло приросту досліджуваних параметрів.

У сорту Салют маса зразку зеленої маси коливалася в межах 754,6-855,4 г, тоді як у сорту Рябчик - 817,4-926,6 г.

Максимальною маса зеленого зразку була на варіантах за проведення інокуляції бактеріальним добривом по всіх досліджуваних сортах, хоча найбільшою вона була у сорту Рябчик – 926,6 г.

Проведення інокуляції пришло утворенню більшої кількості асиміляційного апарату. Встановлено, що найбільшу кількість листків було сформовано у сортів Салют та Рябчик, що відповідно склало 407,1 г та 440,9 г.

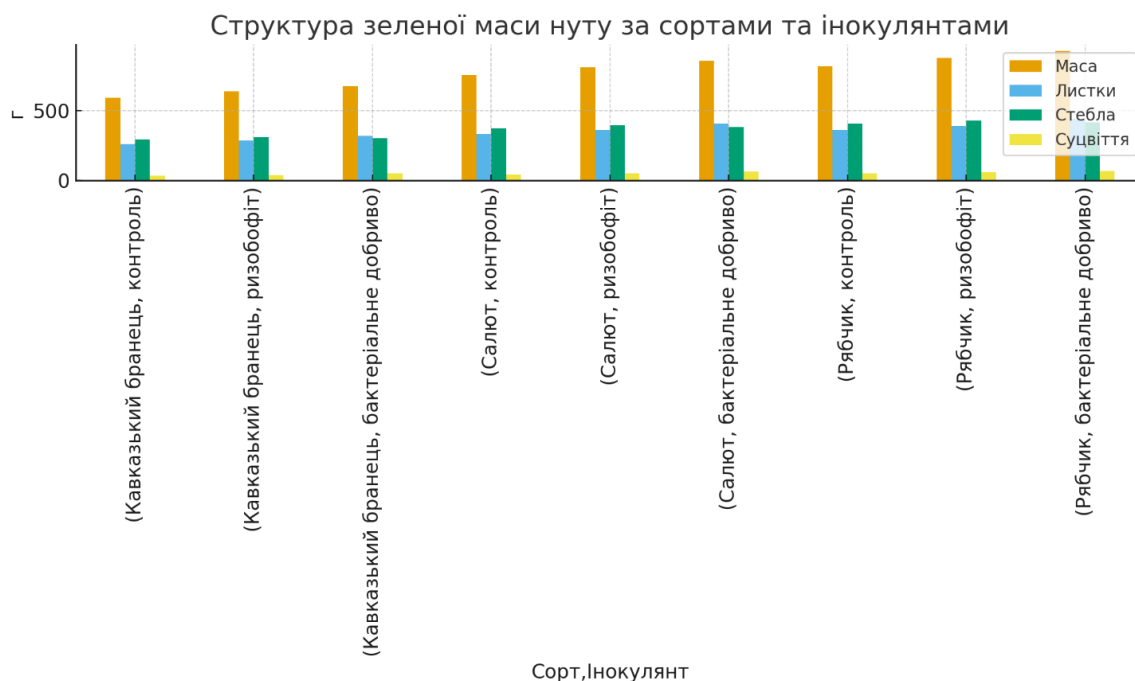


Рис 1. Морфологічна структура травостою сортів галеги східної залежно від інокулянтів, (середнє за 2024-2025 рр.)

В результаті проведених досліджень встановлено, що оптимальними виявилися умови на ділянках за вирощування сорту галеги східної Рябчик за інокуляції бактеріальним добривом, що в середньому по роках досліджень забезпечили: маса зразку - 926,6 г, маса листків склала 440,9 г; маса стебел – 413,9 г, а маса суцвіть 70,7 г.

Отже, в результаті проведених досліджень, можемо зробити висновки:

- морфологічна структура в посівах сортів галеги східної залежала від інокулянтів та гідротермічних умов вирощування досліджуваної культури. Встановлено, що показники морфологічної структури галеги східної були вищими у 2025 році у порівнянні до 2024 року, оскільки в 2025 році були більш сприятливі погодні умови. Оптимальні умови забезпечили ділянки за вирощування сорту галеги Рябчик при інокуляції бактеріальним добривом, що забезпечило: маса зразку - 926,6 г, маса листків склала 440,9 г; маса стебел – 413,9 г, а маса суцвіть 70,7 г, що було вищим від контрольних варіантів та варіантів за вирощування інших сортів в межах 7,68% (Салют) та 27,37 %, відповідно.

Список літератури

1. Кириленко Л.В., Патики В.П. Урожайність козлятника східного залежно від сортових особливостей. Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. 2014. №2 34. С.107–109.
2. Волкогон В.В., Надкернична О.В., Крутило Д.В., Ковалевська Т.М., Романова І.М. Біопрепарати на основі бульбочкових бактерій для підвищення урожайності бобових культур. Посібник українського хлібороба. 2008. С. 118–119.

ХУДОЖНЬО-КОМУНІКАТИВНІ ОСОБЛИВОСТІ ВЕКТОРНИХ ПРИНТІВ У ДИЗАЙНІ ФУТБОЛОК

Моценко Петро Миколайович

Доцент кафедри

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди

Світ Марина Олександрівна

Студентка

Харківський національний педагогічний університет імені Г.С.Сковороди

Анотація

У статті розглянуто художньо-комунікативні особливості векторних принтів у сучасному дизайні футболок. Проаналізовано роль векторної графіки у формуванні візуального образу та стильової цілісності текстильного виробу. Визначено ключові принципи композиції, кольорознавства, типографіки та символічного навантаження принтів. На основі дослідження сучасних тенденцій обґрунтовано специфіку використання векторних ілюстрацій як інструмента комунікації з аудиторією. Наведено результати практичного експерименту щодо створення власного векторного принта.

Ключові слова: векторна графіка, принт, футболка, композиція, дизайн, візуальна комунікація.

Вступ

Футболка як базовий елемент гардеробу набула значення не лише предмета одягу, а й носія індивідуальності, ідентичності та соціальних меседжів. Принти на футболках виконують комунікативну функцію, транслуючи ідеї, стиль, емоції та культурні сили. Сучасне розвиток цифрових технологій сприяло популяризації саме векторної графіки, що забезпечує високу якість, масштабованість і точність зображення.

Векторні ілюстрації стали домінуючим інструментом у текстильному дизайні завдяки гнучкості художнього вираження та зручності адаптації до різних технологій друку (DTG, шовкотрафарет, сублімація тощо). Це актуалізує потребу у вивченні їх художніх та комунікативних властивостей.

Матеріали та методи

У дослідженні використано такі методи:

Аналіз літературних джерел щодо теорії дизайну, графічної комунікації та цифрової ілюстрації. Компаративний аналіз стилістичних особливостей сучасних принтів українських та зарубіжних брендів. Візуально-графічний експеримент із створення авторського векторного принта. Методи художньої графіки, зокрема робота інструментами Adobe Illustrator / Figma / CorelDRAW.

Матеріалами дослідження служили:

зразки існуючих принтів, трендові векторні колекції, довідники стандартів друку, авторські розробки.

Результати та обговорення

1. Художні особливості векторних принтів

Векторні принти мають ряд характерних рис:

Лаконізм та чіткість форм – лінійна графіка та геометрична точність сприяють чистоті композиції.

Масштабованість – принт не втрачає якості при будь-якому збільшенні.

Пластичність стилю – можливість створення мінімалістичних, декоративних, абстрактних, іконографічних рішень.

Контрастність та ритмічність – важливі для візуального сприйняття на текстильній фактурі.

2. Комунікативні властивості

Принт на футболці виконує функцію візуального повідомлення. Ключові аспекти:

- Сміслові навантаження: символи, метафори, персонажі, соціальні меседжі.
- Емоційний вплив: колірна гармонія, характер ліній, композиційний акцент.
- Ідентифікаційна функція: принт виступає маркером стилю, субкультури, бренду.
- Інтерактивність: використання QR-кодів, шрифтів, що “взаємодіють” із глядачем.

3. Особливості композиції та кольору

Композиційна побудова векторного принту передбачає:

- центричність або асиметричне розташування,
- баланс негативного простору,
- ієрархію елементів.

Кольорова палітра повинна враховувати матеріал тканини, контрастність друку, технологію нанесення. Найпоширенішими тенденціями є flat-color, пастельні схеми, монохром та контрастні акценти.

4. Практична реалізація

В рамках технологічного експерименту було створено авторський принт у векторній середовищі. Дотримано такі етапи:

- побудова ескізного рішення;
- конструктивно-композиційний аналіз;
- створення векторної ілюстрації;
- підготовка файлу до друку;
- тестування макет на моделі футболки.

Результатом став структурований дизайн-принт, що поєднує графічну стилізацію та символічний візуальний меседж.

Висновки

Дослідження засвідчило, що векторні принти мають значні комунікативні можливості та забезпечують високу художню якість текстильного дизайну. Завдяки точності форм, чистоті ліній та виразній композиційній структурі вони здатні ефективно передавати смислові, емоційні та стилістичні повідомлення.

Векторна графіка — універсальний інструмент для створення сучасних принтів, що зберігають функціональність, естетичність та адаптивність до різних технологій нанесення.

Подальші дослідження можуть охоплювати аналіз інноваційних технологій (3D-графіка, інтерактивні принти, AR-технології) та розробку комплексних колекцій текстильного дизайну.

Список літератури

1. Бондаренко Л. Комунікативний дизайн: теорія та практика. - Київ: АКМ, 2020.
2. Лисенко О. Основи графічного дизайну. - Харків: Фоліо, 2019.
3. Wong W. Principles of Form and Design. - John Wiley & Sons, 2013.
4. Lupton E. Graphic Design Thinking. - New York: Princeton Architectural Press, 2017.
5. Ambrose G., Harris P. Visual Dictionary of Graphic Design. - London: A & C Black, 2020.
6. Adobe Systems. Illustrator Classroom in a Book. - Adobe Press, 2021.
7. Fiell C., Fiell P. Graphic Design для 21st Century. - Taschen, 2019.

UX/UI-ДИЗАЙН ЗАСТОСУНКІВ ПОБУТОВИХ ПОСЛУГ: ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ ЗРУЧНОГО ЦИФРОВОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ КОРИСТУВАЧА

Олешко Владислав Вікторович

Здобувач другого(магістерського) рівня вищої освіти,
спеціальність 022 дизайн

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

Чеботова Яна Валентинівна,

доцент кафедри дизайну,

Харківський національний педагогічний університет імені Г. С. Сковороди

Анотація: У тезах висвітлено особливості UX/UI-дизайну мобільних застосунків побутових послуг, який визначає якість цифрової взаємодії користувача та ефективність роботи сервісу. Окреслено ключові принципи створення зручного, інтуїтивного та доступного інтерфейсу, зокрема мінімалізм, візуальну ієрархію, когнітивну доступність і роль мікровзаємодій. Показано значення UX/UI-дизайну для формування довіри, підвищення швидкості навігації та забезпечення позитивного користувацького досвіду під час роботи з сервісами побутових послуг.

Ключові слова: UX/UI-дизайн, побутові послуги, мобільні застосунки, користувацький досвід, цифрове середовище.

Постановка проблеми та її актуальність.

Сфера побутових послуг активно переходить у цифровий формат, що вимагає створення інтуїтивних мобільних застосунків із високим рівнем зручності та доступності. Якість UX/UI-дизайну визначає швидкість дій, задоволення та емоційний комфорт користувача, а також конкурентоспроможність сервісу.

Аналіз основних досліджень і публікацій.

У сучасних дослідженнях (Durgekar et al., Nielsen Norman Group, Pratama & Sahyadi) підкреслено вплив інтерфейсних рішень на поведінку користувача, рівень довіри, точність виконання завдань та емоційний UX. У роботах Einfeldt & Degbelo визначено фактори когнітивної доступності та роль структури інтерфейсу у зниженні навантаження на користувача.

Мета статті.

Проаналізувати особливості UX/UI-дизайну мобільних застосунків побутових послуг та визначити принципи створення зручного, ефективного і доступного цифрового середовища.

Виклад основного матеріалу.

У структурі ефективного UX/UI-дизайну мобільних сервісів ключовими є такі принципи:

- **Мінімалізм.** Скорочення елементів, акцент на головній дії та усунення візуального перевантаження сприяють швидшому сприйняттю інформації.
- **Візуальна ієрархія.** Контраст, ритм, просторова організація та зрозуміла навігація знижують когнітивне навантаження користувача.
- **Мікровзаємодії.** Анімації, підсвічування кнопок і зворотні сигнали формують позитивний емоційний досвід.
- **Доступність та інклюзивність.** Грамотне використання кольору, типографіки, контрастності забезпечує однаково комфортний досвід різним групам користувачів.
- **Адаптивність.** Інтерфейс має коректно функціонувати на різних екранах і у різних контекстах використання (мобільний, планшетний форм-фактори).

UX/UI-дизайн побутових застосунків спрямований на швидкість виконання дії, передбачуваність інтерфейсу та формування довіри до сервісу. Вдале поєднання інформаційної структури, емоційних тригерів і мікровзаємодій сприяє зменшенню кількості помилок і підвищенню задоволеності користувача.

Висновки.

Ефективний UX/UI-дизайн мобільних застосунків побутових послуг є базовим чинником у формуванні комфортного цифрового середовища. Мінімалістичні рішення, візуальна ієрархія, мікровзаємодії та людиноорієнтована методологія забезпечують зручність користування, підвищують рівень довіри та сприяють повторним зверненням до сервісу.

Перспективи подальших розвідок.

Подальше дослідження може стосуватися інтеграції штучного інтелекту, аналізу поведінкових даних та побудови адаптивних інтерфейсів, що динамічно реагують на потреби користувачів у побутових сервісах.

Список літератури:

1. Attar F., Rizvi B., Posharkar N., Shaikh S., Shaikh Z. On-demand home service application using machine learning. *International Journal of Advanced Research in Science, Communication and Technology (IJARSCT)*, 2023.
2. Nuñez I., Cano E. E., Cruz E., Concepción D., Navarro N., Rovetto C. Improving usability in mobile apps for residential energy management: A hybrid approach using fuzzy logic. *Applied Sciences*, 2024, 14(5), 1751.
3. Designing mobile applications to introduce a digital platform for the household services sector. 2023.
4. Mobile app for the promotion of home services. 2021.
5. Wadikar D. Elevating user experience in home services: A UX case study. *Design Bootcamp (Medium)*, 2024.
6. Budiu R. Mobile UX: Study guide. *Nielsen Norman Group*, 2023.
7. Crowley M. Native mobile apps usage and UX insights. *Baymard Institute*, 2023.
8. Apurple. Home service app UI/UX design: Case study. 2024.
9. Tubik Studio. UX design projects for web and mobile. 2024.

10. Durgekar S. R., Rahman S. A., Naik S. R., Kanchan S. K., Srinivasan G. A review paper on design and experience of mobile applications. *EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems*, 2024.

SYNTHESIS OF CAGE AMINES BY THE RITTER REACTION

Klimko Yurii

PhD, Ass. Prof.

National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute"

Kiyv. Ukraine

Koshchii Iryna

PhD, Ass.Prof

National Technical University of Ukraine "Kyiv Polytechnic Institute"

Kiyv. Ukraine

Abstract

The reaction of vinylnorbornene with acetonitrile in the presence of H_2SO_4 at 20 and 50°C was studied. The Ritter reaction for vinylnorbornene with acetonitrile in the presence of concentrated sulfuric acid occurs only at the double bond of the ring and leads to 5-vinyl-2(3)-acetaminonorbornane, and in the presence of water in the system - to a significant amount of by-product - 5-vinyl- 2(3)-norbornanol. By methods of alkaline hydrolysis and reduction with hydrogen on skeletal nickel and lithium aluminum hydride, 5-vinyl-2(3)-acetaminonorbornane can be converted into the corresponding amines both with and without a double bond in the side chain.

Keywords: cage amines, Ritter reaction, acylated amines, acetonitrile, vinylnorbornene.

Annotation

It is known that amino derivatives of framework hydrocarbons containing a structural fragment of norbornane exhibit high physiological activity [1]. One of the simplest methods for the synthesis of compounds of this group, for example, acylated amines, is the Ritter reaction, but for bicyclic dienes it has been studied using a small number of examples [3]. In this regard, it was of interest to study the influence of the conditions of this reaction on its direction for vinylnorbornene, which has a high reactivity in addition reactions and is quite accessible.

Materials and methods

IR spectra were recorded on a Specord 75-JR instrument, PMR spectra were recorded on Varian Mercury-400 and Bruker Avance DRX 500 spectrometers with TMS in accordance with the internal standard. Chromatographic analysis was carried out on a Tsvet-102 device with a glass column 1000x3 mm (5% Apiezon L on Inerton N-AW-HMDS carrier) and a capillary column 50 m long, filled with Apiezon L, carrier gas - helium. Separation of mixtures of reaction products was carried out on Silicagel 40/100 sorbent and TLC on Silufol plates. Freshly distilled technical vinyl norbornene was used for the experiments.

Reaction of vinylbornene (1) with acetonitrile.

1. To a solution of 5 g (0.042 mol) of diene (1) in 193.5 ml (3.78 mol) of acetonitrile, 11.5 ml (0.21 mol) of 94% H₂SO₄ and 9 ml (0.5 mol) of water were added with stirring and cooling with ice. Cooling was stopped and kept at 20°C for 24 hours. Then a soda solution was added to the reaction mixture until the reaction was alkaline, the organic layer was separated, and the precipitate was washed with acetonitrile. The combined organic extracts were dried over anhydrous MgSO₄, and acetonitrile was removed in vacuo. The residue was analyzed by GLC. Yield of mixture of compounds 6.1 g.

2. Carry out the same procedure as step 1. The reaction mixture was kept for 8 hours at 50°C. Product yield 6.4 g.

3. To a solution of 5 g (0.042 mol) of diene (1) in 193.5 ml (3.78 mol) acetonitrile, 11.5 ml (0.21 mol) of 94% H₂SO₄ was added dropwise over 10 min with stirring and cooling with ice, and left at 20°C for 26 h, then processed as in step 1. Yield of compounds 6.44 g.

5-Vinyl-2(3)-acetylaminonorbornane (2). Isolated by column chromatography from a mixture of compounds obtained in step 1, eluent: ether - hexane (10:1). *R_f* 0.5. Yield 0.9 g, mp. 81-88°C. IR spectrum (cm⁻¹) 890, 1640, 2900, 3090, 3300. PMR spectrum (δ, ppm): 7.95 br. s (NH, 1H), 5.5 m (-CH=, 1H), 4.75 m (=CH-, 2H), 3.45 m (AcNH-CH=, 1H), 1.2-1.25 (rest H). Found (%): C 73.65, N 9.59, N 7.79. C₁₁H₁₇NO. Calculated (%): C 73.74, N 9.49, N 7.82.

5-Vinyl-2(3)-norbornanol (3). A. Similar to compound (2), *R_f* 0.8 was isolated. Yield 5 g, bp. 75-80°C (1.5 mm Hg) [6]. IR spectrum (cm⁻¹): 890, 1640, 2900, 3100, 3310. PMR spectrum (δ, ppm): 5.5 m (-CH=, 1H), 4.75 m (=CH₂, 2H), 3.5 s (OH, 1H), 3.1 m (=CH-OH, 1H), 1.2-2.0 m (rest H). Found (%): C 78.19, H 10.25. Calculated (%): C 78.26, H 10.14.

B. 12 g (0.1 mol) of diene (1) was added to 38 ml of 25% H₂SO₄, cooled with ice and stirred, heated to 95°C and kept for 2 hours. After cooling, extracted with 20 ml of ether, the organic layer was separated, washed with soda solution and dried with anhydrous sulfate sodium. After evaporation of the ether, 13.1 g of residue was obtained with 83% alcohol content (3) (according to GLC data). The mixture was distilled in vacuum, collecting the bp fraction. 85-90°C (1.7 mm Hg) [7], the alcohol yield was 9.9 g (71.1%). IR spectrum (cm⁻¹): 890, 1640, 2900, 3090, 3305. PMR spectrum (δ, ppm): 5.5 (-CH=, 1H), 4.75 m (=CH₂, 2H), 3.5 br. s (OH, 1H), 3.0 m (=CH-OH, 1H), 1.2-2.0 m (rest H).

Reaction of 5-vinyl-2(3)-norbornanol (3) with acetonitrile.

To a solution of 15 g of alcohol (3), obtained by the Ritter reaction from diene (2), in 5.8 ml of acetonitrile, 0.35 ml of 94% H₂SO₄ and 0.25 ml of water were added. Reaction. the mass was kept for 1 hour at 50-60°C, then treated with a soda solution and the organic layer was separated. The sodium sulfate precipitate was washed with acetonitrile and the combined extracts were dried over Na₂SO₄. After distilling off the solvent, 0.2 g of a mixture was obtained, which contained 67% alcohol (3) and 33% acetamine derivative (2) (according to GLC).

5-Vinyl-2(3)-aminonorbornane (4). To a solution of 3 g of acetamine (2) in 35 ml of diethylene glycol, 4.68 g of KOH was added and boiled for 6 hours.

After cooling, the mixture was poured into 200 ml of 10% KOH and extracted with ether. The extract was dried over KOH. Dry HCl gas was passed through the ethereal solution. The precipitate that formed was filtered off. The yield of hydrochloride was 2.19 g (76%). The action of a 10% KOH solution isolated free amine (4) in the form of a viscous dark liquid. PMR spectrum (δ , ppm): 5.5 m ($-\text{CH}=\text{}$, 1H), 4.75 m ($=\text{CH}_2$, 2H), 2.75 m ($-\text{CH}-\text{NH}_2$, 1H), 1.2-2.0 (rest H). Found (%): C 78.73, N 11.05, N 10/19. $\text{C}_9\text{H}_{15}\text{N}$. Calculated (%): C 78.83, N 10.95, N 10.22.

5-Ethyl-2(3)-aminonorbornane (5). A suspension of Ni-Raney in methanol was added to a solution of 0.5 g of amine hydrochloride (4) in 30 ml of methanol. The mixture was stirred for 6 hours at 20°C in a hydrogen atmosphere. Methanol and catalyst were removed. We obtained 0.5 g of amine hydrochloride (5). NMR spectrum (δ , ppm): 8.0 ($-\text{NH}_3^+$, 3H), 3.0 ($-\text{CH}-\text{NH}_3^+$, 1H), 1.5-2.5 (rest H). Amine (5) was isolated, like amine (4), in the form of an oily liquid with n_D^{20} 1.4677 [4].

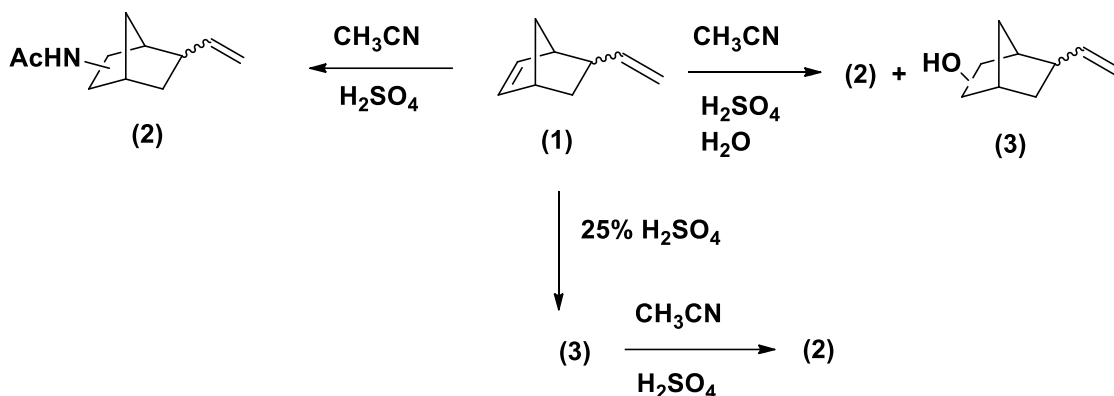
5-Ethyl-2(3)-acylamino norbornane (6). A suspension of Ni-Raney in methanol was added to a solution of 1.0 g of compound (2) in 30 ml of methanol. The mixture was stirred for 6 hours at 20°C in a hydrogen atmosphere. The catalyst and solvent were removed. The yield of compound (6) in the form of a viscous liquid was 1.0 g. PIR spectrum (δ , ppm): 5.75 (NH , 1H), 3.5 ($-\text{CH}-\text{NH}-\text{COCH}_3$, 1H), 1.6 ($-\text{COCH}_3$, 3H), 0.6-2.1 (rest H). Found (%): S 72.86, N 10.50, N 7.75. $\text{C}_{11}\text{H}_{19}\text{NO}$. Calculated (%): C 72.93, N 10.50, N 7.73.

5-Ethyl-2(3)-acetamino-norbornane (7). To a suspension of 0.4 g of LiAlH_4 in 50 ml of ether, 0.9 g of compound (6) was added, heated to boiling and stirred for 4 hours. After cooling, 1.6 ml of water and 0.4 ml of 15% NaOH were successively added, and the precipitate was filtered off inorganic salts. The filtrate was dried over KOH and ether saturated with HCl was added. The precipitate was filtered off. The yield of amine hydrochloride (7) was 0.9 g (91%), m.p. 190-193°C. Amine (7) was isolated, like amine (4), n_D^{20} 1.4820 [9]. Found (%): C 78.93, N 12.67, N 8.83. $\text{C}_{11}\text{H}_{21}\text{N}$. Calculated (%): C 79.04, N 12.57, N 8.38.

5-Vinyl-2(3)-N-ethylaminonorbornane (8). 1.0 g of acetamine (2) was added to a suspension of 0.4 g of lithium aluminum hydride in 50 ml of ether. Stir for 8 hours at boiling until the precipitate disappears. The mixture was treated as for compound (7). The yield of amine hydrochloride (8) was 1.05 g (93%). Free amine (8) was obtained in the form of a viscous liquid, as was amine (4). Found (%): S 79.91, N 11.63, N 8.45. $\text{C}_{11}\text{H}_{19}\text{N}$. Calculated (%): C 80.00, N 11.52, N 8.48.

Results and discussion

This paper presents the results of a study of the interaction of vinylnorbothene (1) with acetonitrile in the presence of sulfuric acid, which, as experiments have shown, occurs with the formation of the following products:



The reaction was carried out at different molar ratios of the reagents, sulfuric acid and water, changing the time and temperature of the experiments (see Table 1). For the experiments we used H₂SO₄ conc. and excess acetonitrile, since it was used as a reagent and solvent at the same time. Application of H₂SO₄ conc. allows you to increase the proportion of protonated nitrile and, accordingly, reduce the solvation of carbocations formed during the protonation of vinylnorbornene, which increases their reactivity.

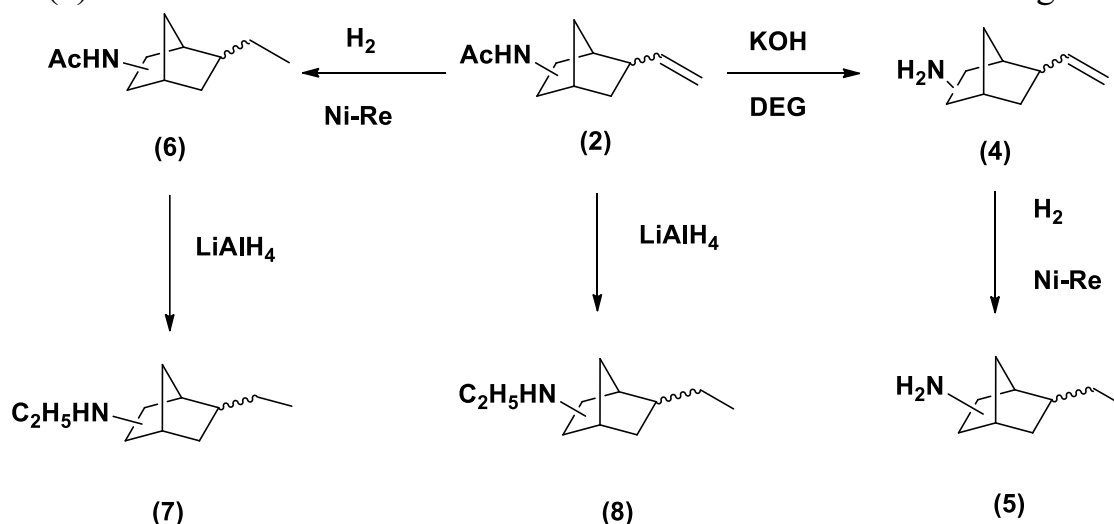
Table 1.
Composition of the reaction products of vinylnorbornene (1) with acetanitrilium
(according to GLC)

# exp.	Mole ratio (1):MeCN:H ₂ O:H ₂ SO ₄	τ, h	T, °C	Yield, %
1	1:90:12:5	26	20	15(2), 82(3)
2	1:90:12:5	8	50	59(2), 41(3)
3	1:90:0:5	26	20	86(2)

In some experiments, water was added to the reaction medium in order to prevent various rearrangements of these carbocations. However, it turned out that this leads not only to the formation of the target reaction product - 5-vinyl-2(3)-acetaminonorbornane (2), but also to a significant amount of 5-vinyl-2(3)-norbornanol (3). The formation of alcohol (3) was confirmed by experiment, in which by adding olefin (1) to 25% H₂SO₄ at 95°C for only 2 hours, alcohol (3) was obtained with a yield of 83%. As can be seen from the table data, a noticeable increase the amount of the main product (2), even in the presence of water, is promoted by an increase in temperature while simultaneously reducing the reaction time. Probably, in this case, the main role in shifting the process towards the formation of acetamine derivative (2) is played by an increase in temperature, since the alcohol itself (3) when interacting with acetonitrile in the presence of sulfuric acid and water at 50-60°C in 1 hour is converted into compound (2) with a yield of 33%.

The composition of the reaction products was studied by GLC. When analyzing the preparatively isolated acetamino derivative (2) and alcohol (3) on a capillary column, two peaks are visible in the chromatograms in a 1:1 ratio. The IR spectra of these

compounds contain absorption bands at 890, 1640 and 2900 cm^{-1} , characteristic of the terminal vinyl group, the presence of which is confirmed by proton signals at 4.75 ($=\text{CH}_2$) and 5.5 ($-\text{CH}=\text{}$) ppm. in PMR spectra. The stretching vibrations of the NH group of compound (2) are characterized by an absorption band in the IR spectrum at 3300 cm^{-1} , absorption of the OH group of alcohol (3) - at 3100, 3310 cm^{-1} . The NMR spectra of these compounds contain broadened singlets of the NH group proton at 7.95 ppm and the hydroxyl proton at 3.5 ppm. Among the multiplet signals of the protons of the norbornane fragment, one can distinguish multiplets of methine protons at C2, C3 atoms with centers for acetamine (2) at 3.45 and alcohol (3) at 3.1 ppm. The ranges of chemical shifts of the remaining protons correspond to literature data [3, 4] From the given spectral data and GLC results it follows that under the studied conditions the reaction proceeds through an endocyclic double bond with the formation of 2-3-substituted isomers of 5-vinylnorbornane. Possible transformations of the synthesized acetamine (2) into other amines of the norbornane series are shown in the diagram:



Alkaline hydrolysis of compound (2) yielded 5-vinyl-2(3)-aminonorbornane (4), and hydrogenation on Ni-Raney yielded 5-ethyl-2(3)-aminonorbornane (5). Sequential reduction with hydrogen on Ni-Raney and LiAlH₄ yielded 5-ethyl-2(3)-acetaminonorbornane (6) and 5-ethyl-2(3)-N-ethylaminonorbornane (7). By reducing LiAlH₄ from compound (2), 5-vinyl-2(3)-ethylaminonorbornane (8) was obtained.

Conclusions

1. The Ritter reaction for vinylnorbornene with acetonitrile in the presence of concentrated sulfuric acid occurs only at the double bond of the ring and leads to 5-vinyl-2(3)-acetaminonorbornane, and in the presence of water in the system - to a significant amount of by-product - 5-vinyl- 2(3)-norbornanol.

2. By methods of alkaline hydrolysis and reduction with hydrogen on skeletal nickel and lithium aluminum hydride, 5-vinyl-2(3)-acetaminonorbornane can be converted into the corresponding amines both with and without a double bond in the side chain.

References

1. Pat. 3444302 US, US CI. 424-325. Method of preventing influenza viral infections.

2. Samaniego W.N., Baldessari A., Ponce M.A. et al. // Tetr. Lett. 1994. V. 35, # 38. P.6967- 6970.
3. Inoue Y., Tamimoto F., Kitano H. // Bull. Chem. Soc. Japan. 1984.V. 57. # 9. P. 2468-2473.
4. Shields T.C. // Canad. J. Chem. 1971. V. 49. # 7. P.1142-1146.

ПІДХОДИ ДО КІЛЬКІСНОЇ ОЦІНКИ ВУГЛЕЦЕВИХ ВИКИДІВ У ВИРОБНИЧИХ СИСТЕМАХ

Ковальова Катерина Олексіївна,

Магістрант факультету автоматизації, промислової інженерії та екології
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Мартинюк Артем Сергійович,

Магістрант навчально-наукового фізико-технічного інституту
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Іваненко Олена Іванівна,

Доктор технічних наук, професор, виконувач обов'язків декана
факультету автоматизації, промислової інженерії та екології
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Декарбонізація промислових підприємств дедалі більше спирається на достовірні, порівнювані й верифіковані дані про обсяги викидів парникових газів. Саме тому облік та моніторинг викидів перестають бути виключно внутрішньою управлінською функцією й перетворюються на ключовий елемент корпоративного управління та міжнародної кліматичної політики. Вимоги інвесторів, очікування партнерів у ланцюгах постачання, нові регуляторні механізми та зростання ролі нефінансової звітності формують новий запит на узгоджені методики оцінки вуглецевого сліду на рівні компаній [1, 2].

Оцінка вуглецевого сліду є одним із ключових інструментів вимірювання екологічного впливу виробничих процесів та основою для формування корпоративних і державних стратегій декарбонізації. Вона дає змогу кількісно визначити сумарні викиди парникових газів, прямо або опосередковано пов'язані з діяльністю підприємства, етапами життєвого циклу продукту чи наданої послуги [3].

У сучасних умовах переходу до низьковуглецевої економіки, стандартизована оцінка вуглецевого сліду стає невід'ємним елементом систем екологічного менеджменту та ESG-звітності промислових підприємств. Для України питання гармонізації методології оцінки вуглецевого сліду з європейськими підходами набуває особливої актуальності в контексті відновлення обов'язкових моніторингу, звітності та верифікації парникових газів й імплементації CBAM [4, 5].

У цьому контексті промислові підприємства фактично опиняються у полі дії двох взаємопов'язаних систем: корпоративного обліку викидів, що визначає екологічний профіль компанії загалом, та продуктових або процесних оцінок, які дозволяють аналізувати вплив окремих технологій чи виробів [3]. Для того щоб

такі системи функціонували узгоджено й забезпечували можливість міжнародного порівняння, національні підходи мають бути гармонізовані з глобальними методологічними рамками. Відтак, в центрі уваги опиняються міжнародні стандарти, які формують концептуальну основу обчислення викидів, структуру звітності та вимоги до незалежної перевірки даних.

Огляд цих стандартів, від корпоративних систем обліку до методологій оцінки вуглецевого сліду виробничих процесів, дозволяє зрозуміти, яким чином світова практика забезпечує порівнюваність викидів та які вимоги мають враховувати українські підприємства в умовах інтеграції до європейського кліматичного простору.

У світовій практиці формування вуглецевого профілю продукції та виробничих процесів спирається на низку усталених міжнародних методологій і стандартів, кожен із яких пропонує власний підхід до структурування даних, меж системи та принципів оцінки впливів. Найбільш поширені з них включають такі підходи:

- Оцінка життєвого циклу (Life Cycle Assessment, LCA) відповідно до стандартів ISO 14040:2006 та ISO 14044:2006 є фундаментальною методологією для комплексного аналізу екологічних впливів на всіх стадіях життєвого циклу продукції. LCA охоплює етапи «від колиски до могили» (from cradle to grave), включаючи видобуток і переробку сировини, виробництво, логістику, використання, а також утилізацію або переробку [6, 7]. Вуглецевий слід розглядається як одна з категорій впливу у складі оцінки впливу життєвого циклу та виражається у CO₂-еквівалентах. Перевага оцінки життєвого циклу полягає в її комплексності та можливості інтеграції різних видів впливів. Серед обмежень – значна трудомісткість, високі вимоги до якості первинних даних і складність інтерпретації результатів.

- Стандарт ISO 14067:2018 визначає принципи, вимоги та критерії для кількісної оцінки та звітування вуглецевого сліду продукції (Carbon Footprint of Products, CFP) [8]. Документ спирається на концептуальну базу LCA, однак фокусується виключно на викидах парникових газів протягом життєвого циклу продукту. Стандартизація підходу забезпечує порівнюваність результатів між різними компаніями та секторами.

- Greenhouse Gas Protocol (GHG Protocol) – найпоширеніша міжнародна рамка для корпоративного обліку та звітування про викиди парникових газів. Він структурує викиди за трьома категоріями: Scope 1 – прямі викиди, Scope 2 – непрямі енергетичні та Scope 3 – інші непрямі, зокрема з ланцюга постачання [9, 10]. У межах виробничих процесів GHG Protocol забезпечує гнучкі підходи до обліку викидів, інтегрується з системами управління ресурсами та широко використовується у міжнародній звітності.

- Підхід Product Environmental Footprint (PEF), розроблений Європейською комісією, ґрунтується на принципах LCA та застосовує гармонізовані категорії впливів для формування екологічного профілю продукту. PEF використовується у політиках ЄС щодо сталого споживання та виробництва, включаючи розробку PEF Category Rules (PEFCRs) для окремих видів продукції. Для виробничих

процесів цей підхід є перспективним завдяки уніфікованим індикаторам впливу та може слугувати основою для сертифікації «зелених» технологій [11, 12].

Україна розвиває власну систему оцінки та звітування про викиди ПГ через національну систему моніторингу, звітності та верифікації (МЗВ ПГ), створену відповідно до Закону України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» [13].

МЗВ ПГ передбачає обов'язкову звітність для операторів установок і видів діяльності, включених до Переліку видів діяльності, викиди парникових газів в результаті провадження яких підлягають моніторингу, звітності та верифікації [14]. Розрахунки викидів виконуються згідно з національними методиками, які адаптують і застосовують принципи та підходи Міжурядової групи експертів з питань зміни клімату для національного контексту та особливостей встановлених видів діяльності.

На відміну від міжнародних підходів, українська система наразі має обмежене охоплення: вона зорієнтована переважно на корпоративний рівень, а не на рівень продукту чи технології.

Огляд міжнародних підходів до оцінки вуглецевих викидів показує, що глобальні стандарти формують узгоджену методологічну основу, яка забезпечує порівнюваність та довіру до вуглецевих даних у виробничих секторах. Для промислових підприємств важливим наслідком поширення стандартизованих підходів є зміна логіки управління: облік викидів перетворюється з допоміжної технічної процедури на елемент стратегічного планування, що визначає конкурентоспроможність товарів на міжнародних ринках та доступ до фінансування. Відповідно, оцінка вуглецевого сліду перестає бути суто екологічним інструментом і стає частиною ширшої системи корпоративної стійкості та управління ризиками.

Україна рухається у напрямі гармонізації з міжнародними підходами, однак подальший прогрес потребує розширення функціональності моніторингу, звітності та верифікації та розвитку інфраструктури даних. Гармонізація з міжнародними підходами має супроводжуватися адаптацією до реальних умов підприємств – з особливою увагою до енергоємних і експортно орієнтованих секторів. Такий підхід дозволить не лише виконувати регуляторні вимоги, а й використовувати оцінку вуглецевого сліду як інструмент інноваційного розвитку та модернізації промисловості.

Список літератури:

1. Markina, L., Todchuk, D. «Assessment of the efficiency of modern technologies for reducing greenhouse gas emissions in industrial enterprises of Ukraine». Technology Audit and Production Reserves, 2024. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.researchgate.net/publication/388270573_Assessment_of_the_efficiency_of_modern_technologies_for_reducing_greenhouse_gas_emissions_in_industrial_enterprises_of_Ukraine#read
2. Saha, A. K., Al-Shaer, H., Dixon, R. y Demirag, I. Determinants of carbon emission disclosures and un sustainable development goals: the case of UK higher

education institutions. Australian Accounting Review. 2021. Vol. 31. Issue 2. P. 79–107. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/auar.12324>

3. Bach, V. Life cycle assessment in the context of decarbonization and carbon neutrality. Int J Life Cycle Assess 28, 741–745 (2023). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://doi.org/10.1007/s11367-023-02190-w>

4. Закон України «Про внесення змін до деяких законів щодо відновлення моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» № 4187-20 від 23.12.2020. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4187-20#Text>

5. European Commission. Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM). – 2023. – [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism/cbam-guidance-and-legislation_en

6. ISO 14040:2006. Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework. Geneva : International Organization for Standardization, 2006. 20 с.

7. ISO 14044:2006. Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines. Geneva : International Organization for Standardization, 2006. 46 с.

8. ISO 14067:2018. Greenhouse gases – Carbon footprint of products – Requirements and guidelines for quantification. Geneva : International Organization for Standardization, 2018. 46 с.

9. The GHG Protocol. A Corporate Accounting and Reporting Standard. Washington, DC : World Resources Institute & World Business Council for Sustainable Development, 2004. 42 с.

10. Corporate Standard. The GHG Protocol. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ghgprotocol.org/corporate-standard>

11. European Commission. Commission recommendation on the use of common methods to measure and communicate the life cycle environmental performance of products and organisations, 2013. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=OJ%3AL%3A2013%3A124%3AFULL>

12. PEFCR Guidance. Product Environmental Footprint Category Rules Guidance. European Commission, версія 6.3, травень 2018. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://eplca.jrc.ec.europa.eu/permalink/PEFCR_guidance_v6.3-2.pdf

13. Закон України «Про засади моніторингу, звітності та верифікації викидів парникових газів» № 377-IX [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/377-20#Text>

14. Перелік видів діяльності, викиди парникових газів в результаті провадження яких підлягають моніторингу, звітності та верифікації. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/880-2020-%D0%BF#n8>

ASYNCHRONOUS PROCESSING IN SALESFORCE: FUTURE METHODS, QUEUEABLE APEX AND BATCH OPERATIONS FOR RESOURCE OPTIMIZATION

Andrushchak Igor,
Doctor of Technical Sciences, Professor

Bandach George,
Postgraduate Student
Lutsk National Technical University

Salesforce operates in a multitenant environment where strict governor limits ensure fair resource allocation among organizations. Synchronous operations face stringent constraints: 100 SOQL queries, 150 DML statements, 6 MB heap size, and 10,000 milliseconds CPU time per transaction [1]. When business requirements exceed these limits, asynchronous processing becomes essential, offering doubled governor limits: 200 SOQL queries, 300 DML statements, 12 MB heap size, and 60,000 milliseconds CPU time [2].

Salesforce provides four primary asynchronous mechanisms: Future Methods for simple operations, Queueable Apex for complex workflows with job chaining, Batch Apex for large data volumes, and Scheduled Apex for recurring time-based operations [3]. This research examines these asynchronous patterns, comparing their performance characteristics and establishing best practices for optimal resource management.

Analysis of existing approaches.

Salesforce documentation covers asynchronous processing mechanisms but focuses on implementation rather than strategic resource management [4]. Usman (2024) identifies four governor limit categories: per-transaction, per-execution context, per-user, and per-organization limits, emphasizing that asynchronous methods reset many per-transaction constraints [5]. However, strategic decision frameworks for choosing between asynchronous methods remain underdeveloped.

Panther Schools (2025) analyzes Queueable Apex as an enhanced Future Method alternative, highlighting complex data type support, job chaining, and monitoring capabilities [6]. The research demonstrates implementation patterns including stateful job chaining with tracking mechanisms, governor-limit-aware processing that checks remaining resources before operations, and error handling strategies for chain interruption. Queueable Apex allows passing complex objects as member variables, eliminating the SOQL overhead inherent in Future Methods that can only accept primitive parameters.

Salesforce Ben (2025) emphasizes Queueable advantages including complex object parameters and sequential job chaining for dependent operations [7]. The research presents use cases where Contact records trigger callouts to external systems, requiring sequential processing to avoid mixed DML errors and callout limit violations. When 500 Contacts are created, callouts must be executed 500 times sequentially, a

scenario impossible with Future Methods but achievable through Queueable chaining. Job monitoring through AsyncApexJob queries provides visibility into processing status, error counts, and completion times.

Batch Apex documentation indicates up to 5 concurrent jobs, with governor limits resetting per execute method. Default scope is 200 records with maximum 2,000 when using Database.QueryLocator [8]. The start method can have up to 15 query cursors open simultaneously, and a maximum of 50 million records can be returned in the QueryLocator object. Only one batch job's start method can run at a time per organization, potentially creating bottlenecks. The maximum of 250,000 batch Apex executions per 24-hour period constrains high-volume processing scenarios requiring continuous data processing.

Research on Scheduled Apex demonstrates its utility for recurring maintenance operations through cron expressions providing granular timing control [11]. Examples include daily execution ('0 0 3 * * ?'), weekday-only processing ('0 0 10 ? * MON-FRI'), and last-day-of-month operations ('0 0 17 ? * FRIL'). However, Scheduled Apex limitations include maximum 100 scheduled jobs per organization, minimum one-hour execution interval, and actual execution timing varying 2-15 minutes from scheduled time based on system load. Critical gaps exist in performance benchmarks comparing asynchronous methods and hybrid approach strategies.

Existing literature reveals several significant gaps. First, no comprehensive decision framework exists for selecting optimal asynchronous methods based on quantifiable criteria such as data volume, processing complexity, timing requirements, and resource constraints. Second, performance benchmarks comparing different approaches for equivalent workloads are largely absent. Third, strategies for hybrid approaches combining multiple asynchronous methods for complex scenarios remain underdeveloped. Fourth, patterns for graceful degradation when asynchronous limits are approached lack systematic documentation.

Research methodology.

This research employs comparative experimental methodology evaluating different asynchronous methods. The test scenario processes Account records with related Contact and Opportunity data, performing field updates, business logic validation, and external API callouts. Four implementations were developed: Future Method with static parameters, Queueable Apex with job chaining, Batch Apex with configurable scopes, and Scheduled Apex for periodic execution.

Data volumes ranged from 100 to 50,000 records to evaluate scalability characteristics. For each asynchronous method, governor limit consumption was measured using Limits class methods: Limits.getQueries(), Limits.getDMLStatements(), Limits.getHeapSize(), and Limits.getCpuTime() [9]. Custom object ProcessingMetrics__c captured execution data including method type, record count, SOQL query consumption, DML statement usage, heap size, CPU time, total execution duration, and error information if exceptions occurred.

Future Method implementation served as baseline asynchronous approach. Methods were annotated with @future(callout=true) to enable external system integration. Because Future Methods cannot accept complex object types, only record

IDs were passed as parameters, requiring additional SOQL queries within asynchronous context to retrieve necessary data. This approach introduced overhead but demonstrated the simplest asynchronous pattern.

Queueable Apex implementation leveraged the Queueable interface to support complex object parameters and job chaining. Implementation included depth counter to prevent infinite chaining, with maximum chain depth of 100 to stay within organizational limits. Each Queueable execution processed a batch of records, then conditionally enqueued the next job if additional records remained. Stateful variables tracked processing progress across chained jobs. Job IDs returned by `System.enqueueJob()` enabled monitoring through `AsyncApexJob` queries.

Batch Apex implementation utilized `Database.Batchable` interface with `Database.QueryLocator` in the start method to handle large data volumes efficiently. Multiple scope sizes (100, 200, 500, 1000, 2000) were tested to determine optimal batch granularity balancing throughput against resource consumption per execution. The execute method contained core processing logic with governor limit checks before operations. The finish method aggregated results and optionally chained additional batch jobs for multi-stage processing workflows.

Scheduled Apex implementation used `Schedulable` interface with various cron expressions to test different scheduling patterns: daily execution at specific times ('0 0 3 * * ?'), weekday-only processing ('0 0 10 ? * MON-FRI'), and hourly intervals during business hours ('0 0 9-17 ? * MON-FRI'). Because Scheduled Apex has minimum one-hour interval, strategies for sub-hour processing including self-scheduling batch jobs were evaluated. Error injection scenarios were introduced to evaluate resilience: SOQL query limit violations, DML limit exceptions, heap size exhaustion, CPU timeout, and callout failures.

Experimental results.

Future Methods successfully processed up to 5,000 records but encountered scalability limitations beyond this threshold. For 1,000 records, consumption averaged 45 SOQL queries, 150 DML statements, 2.3 MB heap, and 4,200 ms CPU time. At 5,000 records: 178 SOQL queries (approaching 200 limit), 150 DML statements (maximum), 5.7 MB heap, 8,900 ms CPU. Processing 10,000 records resulted in DML limit exceptions. The inability to pass complex objects necessitated additional SOQL queries, increasing consumption by approximately 30%.

Queueable Apex demonstrated superior flexibility for complex scenarios. Processing 10,000 records through chained jobs (500 records per job, 20 chain executions) consumed 35 SOQL queries per job, 150 DML per job, 3.1 MB heap, 5,400 ms CPU. Total execution time was 180 seconds with 8-10 second job transition overhead. Complex object parameters eliminated SOQL overhead, reducing query consumption by 25%. Job IDs enabled monitoring through `AsyncApexJob` queries [10].

Batch Apex with scope 1,000 showed optimal performance. Processing 50,000 records with scope 200 required 250 execute invocations (900 seconds total). Scope 1,000 reduced invocations to 50 (420 seconds)—53% improvement. Scope 2,000 showed marginal gains (380 seconds, 10% improvement). Per-execute consumption at

scope 1,000: 120 SOQL queries, 150 DML, 8.2 MB heap, 35,000 ms CPU. Batch Apex excelled for large-volume uniform processing.

Scheduled Apex exhibited execution timing variability. Jobs scheduled for 3:00 AM executed within ± 2 minutes in 87% of runs, maximum 8-minute delay. Peak-hour jobs (10 AM - 2 PM) averaged 4-6 minute delays, maximum 15 minutes [11]. Sub-hour processing via self-scheduling batch jobs achieved reliable 5-minute intervals, circumventing the one-hour minimum limitation.

Comparative analysis reveals distinct optimal use cases. Future Methods excel for simple operations with <1,000 records. Queueable Apex proves optimal for complex multi-stage workflows with 1,000-20,000 records. Batch Apex dominates large-volume processing (>20,000 records). Scheduled Apex serves recurring time-based operations with acceptable timing flexibility.

A hybrid approach combining methods demonstrated superior results. Scheduled Apex initiated daily processing, enqueueing Batch Apex for bulk retrieval, with Batch finish method enqueueing Queueable jobs for record-specific complex processing. This pattern reduced total processing time by 35% compared to Batch-only implementations while improving error isolation.

Best practices and recommendations.

Asynchronous method selection should follow quantifiable criteria. Use Future Methods for <1,000 records with simple logic and no chaining requirements. Use Queueable Apex for 1,000-20,000 records requiring job chaining, complex object parameters, or sophisticated monitoring. Use Batch Apex for >20,000 records with uniform operations across all records. Use Scheduled Apex for fixed-schedule recurring operations where execution timing flexibility of several minutes is acceptable [12].

Implement resource monitoring using Limits class methods. Before resource-intensive operations, check remaining limits: `Limits.getLimitQueries()` - `Limits.getQueries()` for available SOQL queries. When approaching limits (>80% consumption), defer processing to subsequent jobs through chaining (Queueable), next batch execution (Batch Apex), or conditional operation skipping with logging for later reprocessing. This proactive approach prevents governor limit exceptions and ensures graceful degradation under high load conditions.

Error handling in asynchronous contexts requires different strategies than synchronous code. Because asynchronous methods execute outside user transaction contexts, exceptions cannot be presented directly to users. Implement comprehensive error logging to custom objects (`ProcessingError__c` with fields for `JobId`, `ErrorMessage`, `StackTrace`, `RecordId`, `Timestamp`) enabling post-processing analysis [13]. Platform Events can notify administrators of critical errors in real-time. For Queueable chains, implementing `Finalizer` interface ensures cleanup logic executes even when exceptions occur, preventing incomplete processing states.

Batch scope optimization requires empirical testing. Start with default 200, gradually increase to 500, 1,000, and 2,000 while monitoring per-execution governor limit consumption. Optimal scope maximizes throughput (minimizes total execution time) while maintaining comfortable margin below governor limits, targeting <70% of

maximum SOQL queries, DML statements, heap size, and CPU time. Consider that larger scopes increase risk of partial batch failures affecting more records, requiring more sophisticated error recovery mechanisms.

Queueable job chaining should implement depth tracking to prevent infinite loops. Include chainDepth member variable initialized to 0 in constructor, incremented with each chain. Set MAX_DEPTH conservatively (50-100) well below platform limits. Implement state persistence mechanisms using Custom Metadata Types, Custom Settings, or Platform Cache to maintain processing state across chain executions, enabling restart from failure points rather than reprocessing from beginning [14]. Testing asynchronous methods requires Test.startTest() and Test.stopTest() to force asynchronous execution completion in synchronous test context, ensuring adequate code coverage and functional validation.

Conclusions.

This research demonstrates that effective asynchronous processing requires strategic method selection based on data volume, processing complexity, and timing constraints. Future Methods provide simplest implementation for small volumes but lack flexibility. Queueable Apex offers superior capabilities through job chaining and monitoring, optimal for multi-stage workflows. Batch Apex dominates large-volume scenarios through efficient chunking with per-batch limit resets. Scheduled Apex enables reliable recurring operations but requires handling of execution timing variability.

Experimental results quantify resource consumption patterns: Future Methods show linear scaling until hitting limits around 5,000 records; Queueable chains demonstrate consistent per-job resource usage; Batch Apex achieves optimal throughput at scope 1,000 for typical workloads. Hybrid approaches combining multiple methods proved most effective, reducing processing time by up to 35% while improving error handling capabilities. Future research should develop automated decision frameworks using machine learning to recommend optimal asynchronous methods based on processing requirements and historical execution metrics.

References:

1. Execution Governors and Limits. Salesforce Developer Documentation. URL: https://developer.salesforce.com/docs/atlas.en-us.apexcode.meta/apexcode/apex_gov_limits.htm
2. Salesforce Governor Limits Explained. Connecting Software, 2024. URL: <https://www.connecting-software.com/blog/salesforce-governor-limits-explained/>
3. Optimize Queueable Apex for Asynchronous Processing. Salesforce Trailhead. URL: https://trailhead.salesforce.com/content/learn/modules/asynchronous_apex/async_apex_queueable
4. Apex Scheduler Best Practices. Salesforce Trailhead. URL: https://trailhead.salesforce.com/content/learn/modules/asynchronous_apex/async_apex_scheduled

5. Usman M. Mastering Salesforce Governor Limits and Performance Optimization. Medium, 2024. URL: <https://medium.com/@usmansfdc/mastering-salesforce-governor-limits-and-performance-optimization-part-14-f5fec2e8d889>
6. Mastering Queueable Apex in Salesforce. Panther Schools, 2025. URL: <https://www.pantherschools.com/mastering-queueable-apex-in-salesforce/>
7. Master Queueable Apex: When, Why, and How to Use It. Salesforce Ben, 2025. URL: <https://www.salesforceben.com/master-queueable-apex-when-why-and-how-to-use-it/>
8. Batch Apex Governor Limits & Best Practices. Salesforcean, 2017. URL: <https://salesforcean.blogspot.com/2017/10/batch-apex-governor-limits-best.html>
9. Governor Limits in Salesforce & Best Practices. Apex Hours, 2025. URL: <https://www.apexhours.com/governor-limits-in-salesforce/>
10. Queueable Apex in Salesforce with Example. Salesforce Geek, 2024. URL: <https://salesforcegeek.in/queueable-apex-in-salesforce-with-example/>
11. How to Use Scheduled Apex in Salesforce. Panther Schools, 2025. URL: <https://www.pantherschools.com/how-to-use-scheduled-apex-in-salesforce/>
12. How to Implement Dynamic Queueable Chaining in Salesforce Apex. SalesforceCodex, 2025. URL: <https://salesforcecodex.com/salesforce/how-to-implement-dynamic-queueable-chaining-in-salesforce-apex/>
13. Governor Limits in Salesforce. GeeksforGeeks, 2024. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/cloud-computing/governor-limits-in-salesforce/>
14. CRON Expressions in Scheduled Apex. Apex Hours, 2025. URL: <https://www.apexhours.com/cron-expressions-in-scheduled-apex-with-example/>

ПРИСКОРЕННЯ AEAD-ОПЕРАЦІЙ ЗА РАХУНОК ПОПЕРЕДНІХ ОБЧИСЛЕНЬ У ПРИСТРОЯХ З МАЛОЮ ПАМ'ЯТТЮ

Андрущак Ігор,
Doctor of Science (Technical), Professor

Колошко Олександр,
Postgraduate Student
Факультет комп'ютерних та інформаційних технологій
Луцький національний технічний університет, Україна

Алгоритми автентифікованого шифрування з асоційованими даними (AEAD) стали стандартним інструментом захисту трафіку в сучасних протоколах (TLS, DTLS, IPsec, CoAP, протоколи для IoT). Для низки сценаріїв (сенсорні вузли, бездротові контролери, UAV, медичні пристрої) ключовим вузьким місцем є саме поєднання обмеженої пам'яті (кілька кілобайт SRAM) та потреби обробляти потік пакетів у режимі реального часу. Типові мікроконтролери для IoT, такі як AVR ATmega128 (4 KB SRAM) або ARM Cortex-M3/M4 (10–96 KB SRAM), працюють на частотах десятки мегагерц, але мають жорсткі обмеження на кеш, об'єм ОЗП та енергоспоживання [1]. Більшість AEAD-режимів (AES-GCM, AES-CCM, ChaCha20-Poly1305, Ascon-AEAD) складаються з блочного шифру чи потокового ядра й автентифікаційного механізму (GHASH, Poly1305, sponge-базований MAC). Частина обчислень залежить лише від ключа й контексту сесії (nonce, параметри, частина асоційованих даних), а частина — від власне корисного навантаження. Це природно веде до ідеї попередніх обчислень (precomputation): виконати максимально можливий обсяг ключезалежних операцій один раз, а під час онлайн-шифрування/дешифрування працювати з «легшими» операціями.

Ключові слова: AEAD, IoT, попередні обчислення, ChaCha20-Poly1305, AES-GCM, оптимізація.

Аналізуючи вже існуючі рішення, можна виділити такі основні традиційні підходи до оптимізації AEAD:

-Апаратне прискорення. Використовує спеціалізовані криптографічні співпроцесори, що дозволяє досягти прискорення у 10-40 разів, проте збільшує вартість обчислень та енергоспоживання пристрою [2].

-Алгоритмічні оптимізації. McGrew та Viega запропонували метод прискорення GCM через попереднє обчислення таблиць для множення в $GF(2^{128})$ [3], що потребує 4-64 КБ додаткової пам'яті.

-Гібридні підходи. Поєднання програмних та апаратних методів дозволяє досягти компромісу між продуктивністю та ресурсними витратами.

Оскільки у пристроїв класу 4–10 KB SRAM немає «зайвої» пам'яті для великих таблиць S-box чи GHASH, precomputation-стратегії повинні бути

«легкими»: використовувати flash/ROM, невеликі LUT (4-bit), обмежену кількість проміжних станів.

Для глибокого розуміння можливостей оптимізації через попередні обчислення необхідно детально проаналізувати внутрішню структуру AEAD-схем та визначити, які саме компоненти споживають найбільше обчислювальних ресурсів. Для AEAD-операції загальний час виконання можна представити як:

$$T_{total} = T_{init} + T_{AD} + T_{enc} + T_{tag}, \quad (1)$$

де T_{init} – час розгортання ключа та підготовка внутрішнього стану,

T_{AD} – обробка асоційованих даних,

T_{enc} – час шифрування/дешифрування,

T_{tag} – час обчислення автентифікаційного тегу.

Фаза ініціалізації включає розгортання секретного ключа, підготовку внутрішнього стану алгоритму, налаштування лічильників та інших параметрів. Вона виконується один раз на початку сесії або при зміні ключа, тому є ідеальним кандидатом для винесення в *precomputation*.

Обробка асоційованих даних - це автентифікація заголовків пакетів та іншої службової інформації, яка повинна бути захищена від модифікації, але не потребує конфіденційності. У багатьох протоколах структура асоційованих даних є передбачуваною або частково фіксованою, що також відкриває можливості для оптимізації через попереднє обчислення.

Основне шифрування корисного навантаження зазвичай споживає найбільшу частку процесорного часу, особливо для довгих повідомлень. Проте навіть тут є простір для оптимізації - наприклад, попередня генерація потоку ключів для режимів типу CTR або попереднє обчислення проміжних станів для *sponge*-конструкцій.

Для формального аналізу ефективності попередніх обчислень необхідно побудувати математичну модель, яка дозволить кількісно оцінити вигоду від різних стратегій *precomputation*. Розглянемо систему, де загальний час обробки даних розділяється на дві фази - офлайн (попередні обчислення) та онлайн (безпосередня обробка потоку даних).

Офлайн-фаза виконується один раз при встановленні сесії або зміні криптографічного контексту. Під час цієї фази система витрачає час на підготовку всіх необхідних структур даних - розгортання ключів, обчислення ключезалежних таблиць, генерацію попередньо обчислених станів, підготовку коефіцієнтів для швидкої арифметики. Важливо, що ця фаза може виконуватися в моменти низького навантаження системи або навіть на більш потужному контролері перед розгортанням конфігурації на кінцеві пристрої.

Онлайн-фаза відповідає за обробку реального потоку даних з використанням результатів попередніх обчислень. Тут критичною є мінімізація затримки та забезпечення стабільної пропускної здатності. Завдяки використанню попередньо підготовлених даних, онлайн-операції зводяться до простіших примітивів - XOR з попередньо згенерованим потоком ключів, табличні підстановки замість складних обчислень, використання кешованих проміжних результатів.

З використанням попередніх обчислень загальний час складається з фіксованої компоненти (час попередньої підготовки) та змінної компоненти, пропорційної обсягу даних, але зі зменшеним коефіцієнтом. Точка безбитковості визначається обсягом даних, при якому економія часу в онлайн-фазі компенсує додаткові витрати на попередню підготовку.

У таблиці 1 виокремлено типові precomputation-кандидати для різних AEAD-схемам.

Таблиця 1 – Варіанти попередніх обчислень AEAD в low-memory пристроях

AEAD / компонент	Попереднє обчислення	Додаткова пам'ять (оцінка)	Ефект
AES-GCM: AES-CTR	Round-keys, частина $E_k(IV + j)$	176–240 В (round keys), +keystream буфер	Зменшення циклів на блок, менше повторних викликів AES
AES-GCM: GHASH	Степені $H, H^2, H^4, \dots$, 4-bit LUT для $GF(2^{128})$	256–1024 В в flash/SRAM	2× прискорення GHASH, менше множень [4]
ChaCha20-Poly1305	Початковий стан ChaCha, константи, коефіцієнти Poly1305	≈ 64 –128 В	Менше операцій ініціалізації, швидший MAC[5]
Ascon-AEAD128	Розгортання ключа/nonce, стан після AD	40–80 В	Менше раундів при онлайн-обробці даних [6]
Wegman–Carter MAC (Poly1305, GHASH)	Таблиці для множення/показників ключа	Від десятків до сотень байт	Дас precomputation-властивість, швидке визначення MAC

Важливо, що в умовах малої SRAM частина таблиць може розташовуватися у flash/ROM (постійні LUTи), а ключезалежні структури мають бути дуже компактними (порядку сотень байт).

Вигідність підходу з попередніми обчисленнями критично залежить від характеристик трафіку. Для довготривалих сесій з великим обсягом даних precomputation майже завжди виправданий. Для коротких сесій або спорадичного трафіку накладні витрати можуть перевищити вигреш. Тому

важливо адаптувати стратегію оптимізації до конкретного профілю використання.

Окрім часових характеристик, критичним фактором є додаткове споживання пам'яті. Кожна стратегія попереднього обчислення потребує зберігання певного обсягу попередньо обчислених даних - таблиць, буферів, кешованих станів. У системах з жорсткими обмеженнями на пам'ять необхідно знаходити оптимальний баланс між прискоренням та додатковими вимогами до ресурсів.

Попередні обчислення представляють собою потужний інструмент оптимізації AEAD-алгоритмів для пристроїв з обмеженими ресурсами. Дослідження демонструє, що навіть в умовах жорстких обмежень на пам'ять можна досягти значного прискорення криптографічних операцій через продуману стратегію *prescomputation*.

Отримані результати можуть бути розвинуті в кількох напрямках. По-перше, необхідна розробка формальних моделей для оцінки компромісу між часом виконання, споживанням пам'яті та енергоефективністю для різних стратегій попереднього обчислення. Такі моделі дозволять автоматизувати вибір оптимальних параметрів для конкретної апаратної платформи та профілю використання.

По-друге, перспективним є дослідження адаптивних схем, які динамічно коригують обсяг попередніх обчислень залежно від поточного навантаження системи та доступних ресурсів. Така адаптивність особливо важлива для IoT-пристроїв, які працюють в змінних умовах з непередбачуваними патернами трафіку.

По-третє, важливим напрямком є інтеграція *prescomputation*-оптимізацій з механізмами захисту від атак за побічними каналами. Необхідно розробити методи, які забезпечують як високу продуктивність, так і стійкість до витоків через час виконання, споживання енергії та електромагнітне випромінювання.

Нарешті, з огляду на активний розвиток постквантової криптографії, актуальним стає дослідження можливостей застосування *prescomputation*-підходів до нових алгоритмів, які будуть стандартизовані в найближчі роки. Це забезпечить плавний перехід *embedded*-систем до криптографії, стійкої до квантових атак.

Загалом, попередні обчислення залишаються одним з найефективніших методів оптимізації криптографічних операцій для ресурсо-обмежених пристроїв. Правильне застосування цих технік дозволяє досягти оптимального балансу між безпекою, продуктивністю та ресурсоемністю, що є критично важливим для успішного розгортання захищених IoT-систем та інших застосувань вбудованої криптографії.

Список літератури:

1. Cardoso dos Santos L., Großschädl J., Biryukov A. FELICS-AEAD: Benchmarking of Lightweight Authenticated Encryption Algorithms, 2020. URL: https://doi.org/10.1007/978-3-030-42068-0_13

2. Großschädl J., Tillich S., Rechberger C., Hofmann M., Medwed M. Energy Evaluation of Software Implementations of Block Ciphers under Memory. 2007. URL: <https://scispace.com/pdf/energy-evaluation-of-software-implementations-of-block-7uggt4d5ka.pdf>
3. McGrew D.A., Viega, J. The Galois/Counter Mode of Operation (GCM). NIST Special Publication, May 2005. URL: <https://csrc.nist.gov/groups/ST/toolkit/BCM/documents/proposedmodes/gcm/gcm-revised-spec.pdf>
4. Intel Corp. Advanced Encryption Standard Galois Counter Mode – Optimized GHASH Function: Technology Guide. Intel Network Builders, 2023. URL: <https://builders.intel.com/docs/networkbuilders/advanced-encryption-standard-galois-counter-mode-optimized-ghash-function-technology-guide-1693300747.pdf>
5. De Santis F., Schauer A., Sigl G. ChaCha20-Poly1305 Authenticated Encryption for High-Speed Embedded IoT Applications. 2017. URL: <https://past.date-conference.com/proceedings-archive/2017/pdf/0591.pdf>
6. Sönmez Turan M., McKay K., Kang J., Kelsey J., Chang, D. Ascon-Based Lightweight Cryptography Standards for Constrained Devices: Authenticated Encryption, Hash, and Extendable Output Functions. 2025. URL: <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.800-232.pdf>

МІКРОФРОНТЕНД АРХІТЕКТУРА: ГНУЧКІСТЬ РОЗРОБКИ ТА НАЛАШТУВАННЯ ВЕБ-ДОДАТКІВ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ КОНТРАГЕНТІВ

Антонюк Павло Олександрович

студент II курсу групи ІІЗм-22
спеціальності 121 – Інженерія програмного забезпечення.
Луцький Національний Технічний Університет

Сучасні веб-додатки стикаються з викликами масштабування, підтримки та адаптації до потреб різних клієнтів. Мікрофронтенд архітектура пропонує інноваційний підхід до вирішення цих проблем, дозволяючи розбивати монолітні фронтенд-додатки на незалежні, керовані модулі [1, 2]. Ця парадигма особливо актуальна для компаній, які обслуговують множину контрагентів з унікальними бізнес-вимогами.

1. Основи мікрофронтенд архітектури

Мікрофронтенди - це архітектурний стиль, де незалежні команди розробляють окремі модулі інтерфейсу з власним технологічним стеком та життєвим циклом [2, 3]. Ключові принципи включають технологічну агностичність, незалежність команд, ізоляцію коду та інкрементальне оновлення [1]. На відміну від монолітів, мікрофронтенди дозволяють оновлювати модулі незалежно [3]. Термін введений у 2016 році Майклом Герсом та включений до ThoughtWorks Technology Radar [4].

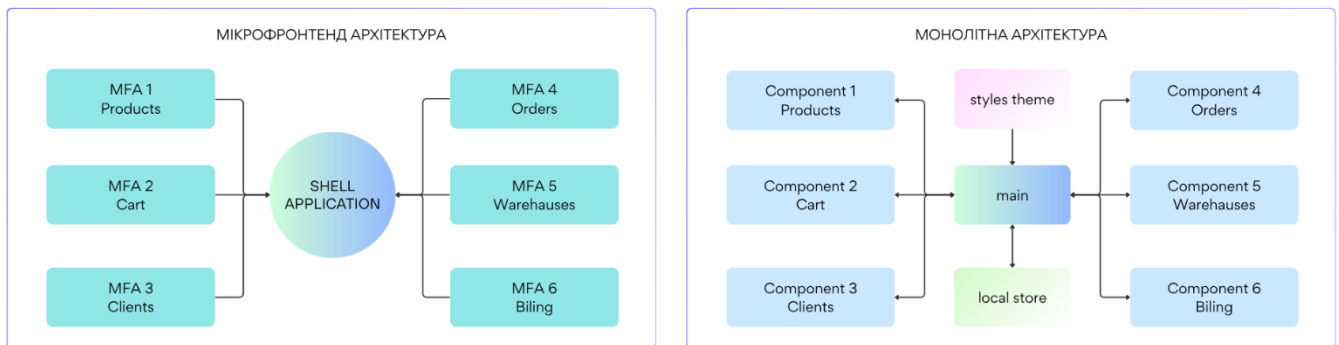


Рисунок 1. Порівняння мікрофронтенд та монолітної архітектури

2. Переваги для багатоконтрагентських систем

Мікрофронтенди забезпечують швидке налаштування під потреби клієнтів без переписування коду, підтримуючи білий лейбл рішення [7, 8, 9]. Вибіркове розгортання модулів дозволяє різним клієнтам мати доступ до різних функцій залежно від підписки [8, 10].

У multi-tenant архітектурі кожен клієнт має власну конфігурацію модулів, теми та бізнес-правила при спільній інфраструктурі [9, 10], що знижує операційні витрати. Природна ізоляція помилок забезпечує високу доступність для всіх контрагентів [2, 3].

3. Технічна реалізація та патерни інтеграції

Існують різні підходи до композиції мікрофронтендів [3, 6]: серверна (швидке завантаження, SEO), клієнтська (Single-SPA, qiankun, Module Federation) [11, 12, 13] та edge-side (мінімальна латентність) [6].

Module Federation у Webpack 5 революціонізував мікрофронтенди [11, 14], дозволяючи динамічний імпорт коду під час виконання з ефективним управлінням спільними залежностями [12]. Remote модулі експортують компоненти, Host додатки їх споживають, завантаження відбувається асинхронно з оптимізацією bundle-розміру [11, 14, 15].

4. Framework-специфічні рішення

Існує декілька підходів до реалізації мікрофронтенд архітектури [3, 6]. Композиція на стороні сервера передбачає збирання сторінки з різних мікрофронтендів на backend перед відправкою клієнту. Цей підхід забезпечує швидке початкове завантаження та оптимальну SEO оптимізацію.

Композиція на стороні клієнта використовує JavaScript для динамічного завантаження та інтеграції модулів безпосередньо в браузері [5, 11]. Сучасні рішення, такі як Module Federation у Webpack 5, Single-SPA або qiankun, надають потужні інструменти для реалізації цього підходу [11, 12, 13]. Вони дозволяють здійснювати lazy loading модулів, управляти спільними залежностями та забезпечувати комунікацію між мікрофронтендами.

Module Federation, представлений у Webpack 5, став революційним рішенням для мікрофронтенд архітектури [11, 14]. Він дозволяє JavaScript-додаткам динамічно імпортувати код з інших додатків під час виконання, при цьому ефективно управляти спільними залежностями [12]. Якщо два мікрофронтенди використовують одну й ту саму бібліотеку, Module Federation завантажить її лише один раз, значно зменшуючи розмір bundle [14, 15].

Edge-side композиція використовує CDN та edge computing для збирання аплікації максимально близько до користувача, зменшуючи латентність та покращуючи користувацький досвід [6].

5. Організація розробки та deployment

Мікрофронтенд архітектура трансформує організацію розробки [2, 4]. Кожна команда отримує повну відповідальність за свій модуль, від вимог до продакшн розгортання. Це дозволяє командам працювати паралельно, не створюючи конфліктів інтеграції та не блокуючи одна одну [3, 5].

AWS рекомендує використовувати кросс-функціональні команди для побудови мікрофронтендів [4]. Кожна команда повинна володіти повним стеком технологій, необхідних для розробки, тестування та розгортання свого модуля. Така організація забезпечує швидкість розробки та чітку відповідальність.

Система версіонування стає критично важливою [2]. Кожен мікрофронтенд має власну версію, що дозволяє різним контрагентам використовувати різні версії одного модуля одночасно. Це особливо корисно при поступовому впровадженні нових функцій або при необхідності підтримки застарілих версій для окремих клієнтів [8].

Конфігураційний підхід дозволяє керувати тим, які модулі завантажуються для кожного контрагента [7, 9]. Зовнішній конфігураційний сервіс надає інформацію про доступні модулі, їх версії та параметри ініціалізації на основі ідентифікатора клієнта або інших критеріїв. Це забезпечує гнучкість у налаштуванні функціональності для різних бізнес-потреб без зміни коду.

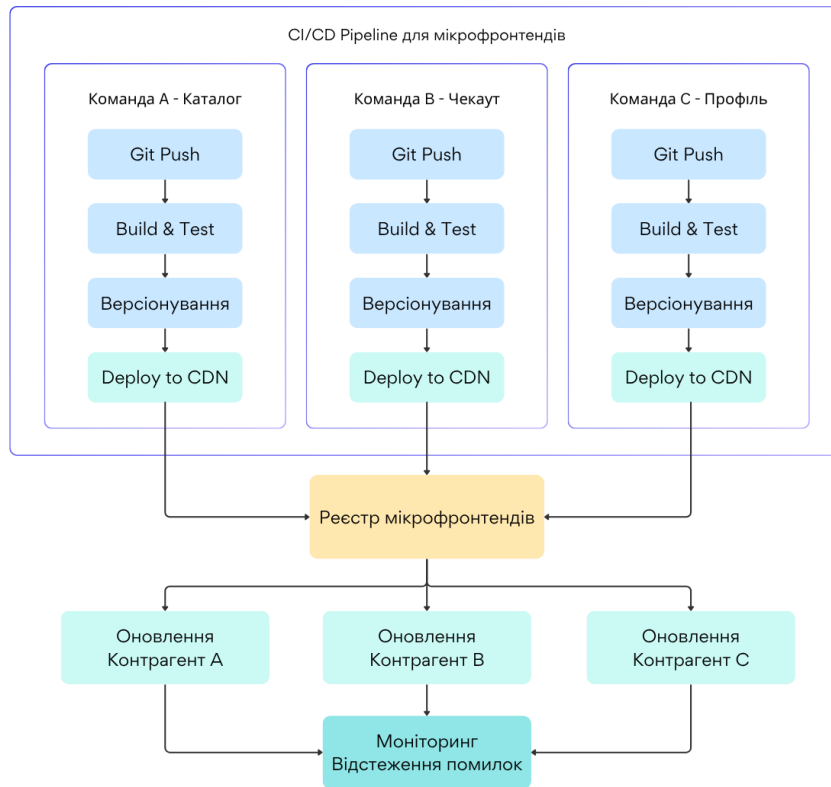


Рисунок 2. CI/CD Pipeline для незалежного розгортання мікрофронтендів

6. Управління спільними ресурсами та стилями

Одним з викликів мікрофронтенд архітектури є управління спільними бібліотеками та дизайн-системами [11, 14]. Дублювання залежностей може призвести до значного збільшення розміру бандлу. Module Federation дозволяє ділитися спільними залежностями між мікрофронтендами, завантажуючи їх лише один раз [11, 12, 15].

Механізм роботи Module Federation базується на концепціях Remote та Host додатків [12, 14]. Remote модуль - це мікрофронтенд, який експортує (exposes) свої компоненти для використання іншими. Host додаток споживає ці віддалені модулі. Завантаження віддалених модулів відбувається асинхронно під час виконання, що дозволяє організувати ефективний code splitting [11].

Дизайн-система стає центральним компонентом, що забезпечує візуальну консистентність між модулями [3, 6]. Для багатоконтрагентських систем дизайн-система повинна підтримувати темізацію, дозволяючи кожному клієнту мати власну кольорову палітру, типографіку та компонентні стилі, зберігаючи при цьому базову структуру [9, 10].

CSS ізоляція стає необхідною для уникнення конфліктів стилів між модулями [19]. Підходи включають CSS Modules, CSS-in-JS рішення або Shadow DOM для повної інкапсуляції стилів. Qiankun надає вбудовану ізоляцію стилів, що гарантує відсутність взаємного впливу між мікрофронтендами [19, 20].

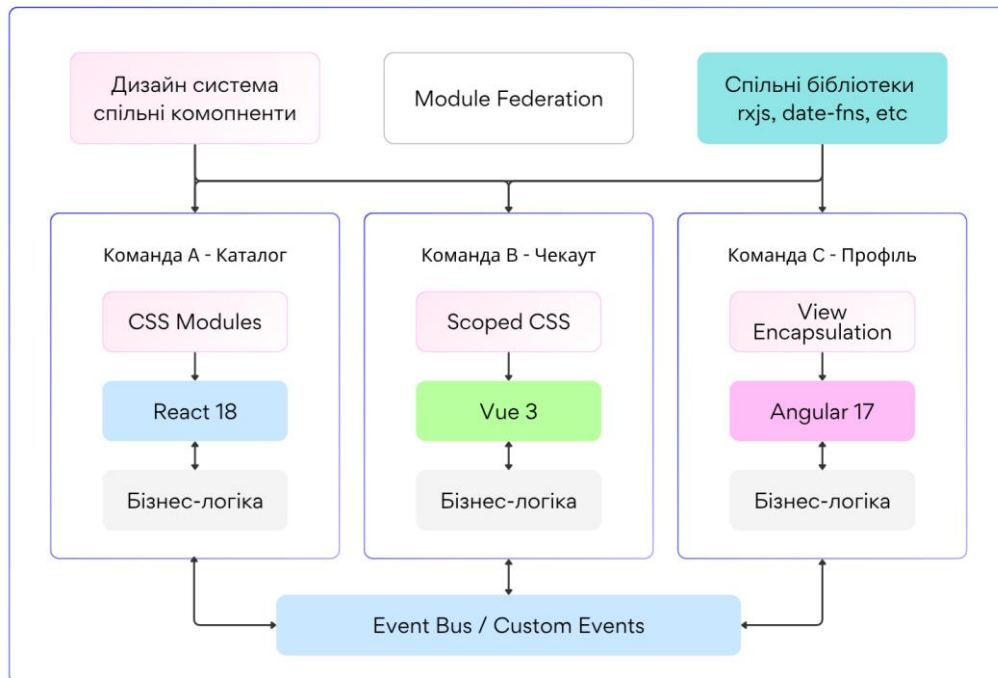


Рисунок 3. Управління спільними ресурсами та ізоляція між мікрофронтендами

7. Безпека та аутентифікація

Централізована аутентифікація з SSO забезпечує єдину точку входу [23]. JWT дозволяє незалежну перевірку прав [23, 25].

- XSS та CSP: Content Security Policy визначає білий список джерел для скриптів/стилів, обмежуючи виконання шкідливого коду [22, 23, 24]. Строга валідація та санітизація вводу необхідні для всіх модулів [22].

- CORS: Правильна конфігурація контролює міжсервісні запити [21, 22, 23]. Для різних доменів CSP працює найкраще з субдоменами [21].

- Ізоляція: Web Components або iframe sandboxing ізолюють компоненти, запобігаючи витоку даних [22, 23]. Регулярне сканування залежностей виявляє вразливості [22, 23].

8. Моніторинг та відстеження помилок

Централізоване логування збирає дані з усіх модулів для аналізу по системі та контрагентам [26, 27, 28].

- Distributed Tracing відстежує запити через множину сервісів, присвоюючи унікальний trace ID з метаданими (тривалість, помилки) [26, 28, 29]. Три стовпи observability: логи, метрики, трейси [27, 28].

- Інструменти: Jaeger (CNCF, Elasticsearch), Zipkin (візуалізація, flame graphs), OpenTelemetry (vendor-agnostic стандарт) [30]. Real User Monitoring аналізує досвід користувачів кожного контрагента [3].

9. Тестування та якість коду

Багаторівнева стратегія: unit та integration тести для кожного модуля, складніше E2E тестування інтеграції [3, 5]. Contract testing (наприклад, Pact) забезпечує сумісність між модулями та API [3]. Критично тестувати різні конфігурації для різних контрагентів [7, 8].

10. Продуктивність та оптимізація

Стратегії: aggressive code splitting [2, 5], Module Federation для спільних залежностей [11, 14, 15], prefetching/preloading критичних ресурсів [19]. Qiankun автоматично prefetch-ить під час простою браузера [19]. Service Workers для кешування та offline роботи з різними стратегіями для контрагентів [5].

11. Виклики та найкращі практики

Зростає складність інфраструктури, потрібна досвідчена DevOps команда [2, 3, 5]. AWS рекомендує bounded context принцип - мінімальне ділення бізнес-логікою між модулями [4]. Управління станом: event bus, shared state, centralized service, уникаючи tight coupling [3, 6]. Критична документація API, events, залежностей з централізованим каталогом [4].

12. Міграційна стратегія

Strangler Fig pattern для поступової заміни монолітного фронтенду [5], ідентифікуючи межі модулів за бізнес-доменами [4]. Пілотний проект з 1-2 мікрофронтендами для набуття досвіду перед повномасштабною міграцією [3, 5].

13. Висновки

Мікрофронтенд архітектура забезпечує гнучкість, масштабованість та незалежність команд для enterprise рішень [1, 2, 3]. Module Federation, Single-SPA та Qiankun спрощують впровадження [11, 17, 19], особливо Module Federation у Webpack 5 з динамічним завантаженням та управлінням залежностями [12, 14, 15]. Успіх вимагає планування безпеки [21, 22, 23], зрілих DevOps практик [4] та культурних змін [2, 5]. Для multi-tenant систем мікрофронтенди дають оптимальний баланс персоналізації та спільної кодової бази [7, 8, 9, 10], дозволяючи ефективно масштабувати рішення при високій якості сервісу.

Список літератури:

1. Microfrontend.dev - "Micro-frontend Architecture". URL: <https://microfrontend.dev/architecture/micro-frontends-architecture/>
2. XenonStack (December 2024) - "Micro Frontend Architecture and Best Practices". URL: <https://www.xenonstack.com/insights/micro-frontend-architecture>
3. Medium - Appfoster (July 2023) - "A Comprehensive Guide to Micro Frontend Architecture" by Vivek Shukla. URL: <https://medium.com/appfoster/a-comprehensive-guide-to-micro-frontend-architecture-cc0e31e0c053>
4. AWS Prescriptive Guidance (July 2024) - "Understanding and implementing micro-frontends on AWS". URL: <https://docs.aws.amazon.com/prescriptive-guidance/latest/micro-frontends-aws/introduction.html>

5. SitePoint (November 2024) - "A Beginner's Guide to the Micro Frontend Architecture". URL: <https://www.sitepoint.com/a-beginners-guide-to-the-micro-front-end-architecture/>
6. Medium - Bits and Pieces (March 2025) - "Mastering Micro Frontends: 9 Patterns Every Developer Should Know" by Ashan Fernando. URL: <https://blog.bitsrc.io/mastering-microfrontends-9-patterns-every-developer-should-know-397081673770>
7. Frontegg Blog (May 2025) - "The Need for Multi-Tenancy in Modern B2B SaaS". URL: <https://frontegg.com/blog/the-need-for-multi-tenancy-in-modern-b2b-saas>
8. Clerk Blog (June 2025) - "Choosing the right SaaS architecture: Multi-Tenant vs. Single-Tenant". URL: <https://clerk.com/blog/multi-tenant-vs-single-tenant>
9. Frontegg Blog (February 2025) - "SaaS Multitenancy: Components, Pros and Cons and 5 Best Practices". URL: <https://frontegg.com/blog/saas-multitenancy>
10. Relevant Software (July 2025) - "Multi-Tenant Architecture - SaaS App Design Best Practices". URL: <https://relevant.software/blog/multi-tenant-architecture/>
11. Webpack Official Documentation - "Module Federation". URL: <https://webpack.js.org/concepts/module-federation/>
12. Medium - Walmart Global Tech Blog (November 2022) - "Module Federation using Webpack 5: The Micro-frontend journey" by Priya Lakshman. URL: <https://medium.com/walmartglobaltech/module-federation-using-webpack-5-the-micro-frontend-journey-719688c5d73b>
13. DEV Community (January 2022) - "How to Build a Micro Frontend with Webpack's Module Federation Plugin". URL: <https://dev.to/bitovi/how-to-build-a-micro-frontend-with-webpacks-module-federation-plugin-n41>
14. Ionic Blog (January 2023) - "Micro Frontends with Module Federation in Webpack 5 Apps". URL: <https://ionic.io/resources/articles/micro-frontends-with-module-federation>
15. LogRocket Blog (June 2024) - "Building micro-frontends with webpack's Module Federation". URL: <https://blog.logrocket.com/building-micro-frontends-webpacks-module-federation/>
16. Edstem Technologies (April 2024) - "Micro Frontend using Single SPA and Qiankun". URL: <https://www.edstem.com/blog/micro-frontend-single-spa-qiankun/>
17. npm-compare - "single-spa vs qiankun: Micro-Frontend Frameworks Comparison". URL: <https://npm-compare.com/qiankun,single-spa>
18. SegmentFault (March 2022) - "微前端 - Micro Frontend Solutions". URL: <https://segmentfault.com/a/1190000040275586/en>
19. Qiankun Official Documentation - "Introduction". URL: <https://qiankun.umijs.org/guide>
20. Medium - Fibonalabs (February 2023) - "How to implement Micro-frontends using Qiankun?". URL: <https://medium.com/@fibonalabsdigital/how-to-implement-micro-frontends-using-qiankun-9f308eddc5f4>
21. Ionic Blog (June 2023) - "Best Practices for Building Secure Micro Frontends". URL: <https://ionic.io/blog/best-practices-for-building-secure-micro-frontends>

22. Medium (December 2024) - "Security Considerations for Micro Frontends: How to Keep Your Application Safe" by Laxaar. URL: <https://medium.com/@laxaar/security-considerations-for-micro-frontends-how-to-keep-your-application-safe-07e33bc7b2f3>
23. Java Code Geeks (January 2024) - "Securing Micro Frontends: Best Practices and Strategies". URL: <https://www.javacodegeeks.com/2024/01/securing-micro-frontends-best-practices-and-strategies.html>
24. Medium (October 2024) - "Building Secure Frontend Applications with Content Security Policy (CSP)". URL: <https://medium.com/@ignatovich.dm/building-secure-frontend-applications-with-content-security-policy-csp-2243322d4af1>
25. Medium (September 2023) - "Exploring Authentication Strategies in Microfrontends: BFF Authorization and Frontend Silent Login" by Lojhan. URL: <https://medium.com/@lojhan/exploring-authentication-strategies-in-microfrontends-a-deep-dive-into-bff-authorization-and-cda42075d4a2>
26. Microservices.io - "Pattern: Distributed tracing". URL: <https://microservices.io/patterns/observability/distributed-tracing.html>
27. Coralogix Blog (June 2025) - "Distributed Tracing Observability in Microservices". URL: <https://coralogix.com/blog/distributed-tracing-observability-in-microservices/>
28. Splunk - "What Is Distributed Tracing?". URL: https://www.splunk.com/en_us/blog/learn/distributed-tracing.html
29. Middleware.io - "Distributed Tracing: A Complete Guide for Modern DevOps Teams". URL: <https://middleware.io/blog/what-is-distributed-tracing/>
30. OpenObserve - "Distributed Tracing: Basic Use Cases and Tools in Microservices". URL: <https://openobserve.ai/resources/distributed-tracing-in-microservices-tools>

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ЯКОСТІ ФРАКТАЛЬНОГО СТИСНЕННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ІЗ СТАНДАРТАМИ JPEG ТА JPEG2000

Карнатов Сергій

Аспірант

Кафедри автоматизації та комп'ютерно-інтегрованих транспортних технологій
Національний транспортний університет

Вступ. У сучасну цифрову епоху візуальна інформація стала наріжним каменем комунікації, медицини, наукових досліджень та індустрії розваг. Експоненціальне зростання обсягів графічних даних ставить перед індустрією жорсткі вимоги до ефективності їх зберігання та передачі. Навіть за умови постійного здешевлення носіїв пам'яті та збільшення пропускної здатності мереж, обсяги нестиснених зображень (raw data) часто перевищують доступні ресурси, перетворюючи компресію з технічної опції на нагальну необхідність. Ключовим викликом у цій сфері є пошук оптимального балансу між коефіцієнтом стиснення (Compression Ratio, CR) та збереженням візуальної якості. На сьогодні домінуючі позиції займають стандарти, що базуються на частотних перетвореннях — JPEG та JPEG2000. Проте науковий інтерес до альтернативних підходів, зокрема фрактального стиснення (FIC), не згасає. Цей метод, заснований на використанні внутрішньої самоподібності зображень, пропонує унікальні теоретичні переваги, такі як незалежність від роздільної здатності. Метою цієї роботи є проведення всебічного порівняльного аналізу алгоритмів JPEG, JPEG2000 та FIC. Актуальність дослідження зумовлена необхідністю переоцінки потенціалу фрактальних методів із використанням сучасних перцептивних метрик, таких як LPIPS, які краще відображають людське сприйняття якості, ніж традиційні математичні підходи. [1-4].

Для розуміння природи артефактів та ефективності стиснення необхідно детально розглянути алгоритмічну базу кожного. Стандарт JPEG/JPEG (Joint Photographic Experts Group) залишається найбільш універсальним стандартом завдяки своїй простоті та швидкості. Його основу складає Дискретне Косинусне Перетворення (ДКП). Процес починається з конвертації кольорового простору та розбиття зображення на блоки розміром 8*8 пікселів. ДКП переводить інформацію з просторової області в частотну, концентруючи енергію сигналу в низькочастотних коефіцієнтах. Критичним етапом є квантування, де відбувається незворотна втрата інформації шляхом округлення високочастотних коефіцієнтів. Це дозволяє значно зменшити обсяг даних, але призводить до появи характерних "блокових артефактів" на межах блоків 8*8 при високих ступенях стиснення. Хоча JPEG швидкий, він не забезпечує гнучкої масштабованості. Стандарт JPEG2000 був розроблений для подолання обмежень свого попередника. Замість ДКП він використовує Дискретне Вейвлет-Перетворення (ДВП), яке застосовується до всього зображення або великих

плиток. Це дозволяє отримати багаторівневе представлення сигналу та уникнути жорсткої блокової структури, характерної для JPEG. Унікальною рисою JPEG2000 є технологія кодування EBCOT (Embedded Block Coding with Optimized Truncation), що забезпечує масштабованість бітового потоку. Це означає, що з одного стисненого файлу можна отримати зображення різної якості або роздільної здатності без необхідності перекодування. Незважаючи на кращу якість зображення та відсутність грубих блокових артефактів, впровадження стандарту стримується його високою обчислювальною складністю. Фрактальне стиснення (FIC) базується на зовсім іншій математичній парадигмі — системах ітерованих функцій (СІФ) та теоремі колажу. Основна ідея полягає в тому, що зображення можна представити не як масив пікселів, а як набір афінних перетворень. Алгоритм шукає "доменні блоки" (частини зображення), які після масштабування, повороту та зміни яскравості стають подібними до інших частин зображення — "рангових блоків". Головною перевагою FIC є теоретична незалежність від роздільної здатності: при декодуванні зображення можна масштабувати, отримуючи візуально прийнятні деталі, згенеровані на основі самоподібності. Однак процес кодування є надзвичайно ресурсомістким через необхідність повного перебору варіантів для пошуку найкращих відповідностей, що робить його значно повільнішим за JPEG та JPEG2000.

Методологія оцінювання якості. Традиційною проблемою оцінки алгоритмів стиснення є невідповідність математичних метрик реальному людському сприйняттю. У цьому дослідженні використано багаторівневий підхід до оцінки:

Коефіцієнт стиснення (CR): Визначає ефективність зменшення обсягу даних. Усі експерименти проводилися при фіксованому CR для коректного порівняння.

PSNR (Peak Signal-to-Noise Ratio): Класична метрика, що базується на середньоквадратичній помилці. Вона добре показує точність відновлення сигналу, але часто не корелює з візуальною якістю, оскільки однаково штрафує всі помилки незалежно від контенту.

SSIM (Structural Similarity Index): Метрика, розроблена для оцінки структурних змін (яскравість, контраст, структура). Вона краще відповідає людському зору, ніж PSNR, але все ще має обмеження при оцінці складних текстурних спотворень.

LPIPS (Learned Perceptual Image Patch Similarity): Новітня метрика, що використовує глибокі згорткові нейронні мережі (наприклад, VGG, AlexNet), навчені на великих наборах даних. Вона вимірює "перцептивну відстань" між зображеннями, імітуючи сприйняття людини. Нижчі значення LPIPS вказують на кращу якість. Ця метрика є критично важливою для оцінки FIC, оскільки цей метод створює візуально приємні, але математично неточні деталі [5-9].

Аналіз результатів експериментального дослідження. Для тестування було відібрано три типи зображень розміром 512*512 пікселів, які представляють різні класи візуальної інформації: текстуру, медичну діагностику та аерофотозйомку.

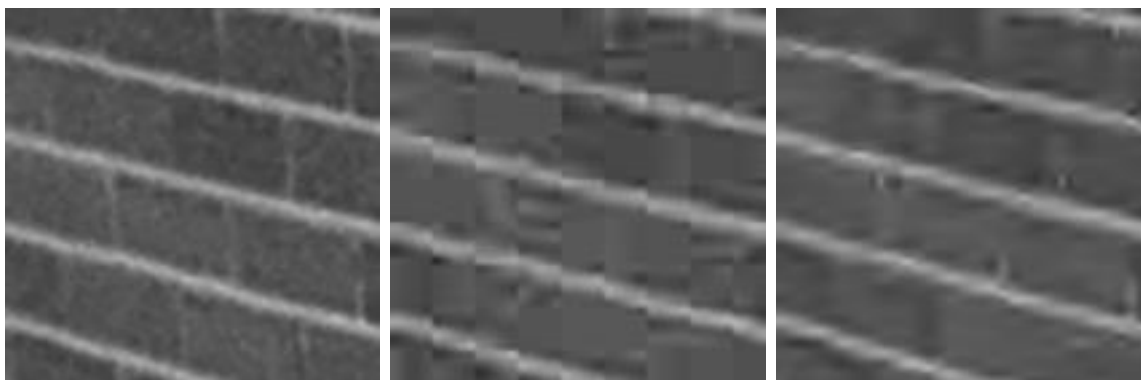


Рис. 1. Цегляна кладка. Оригінальне зображення, стиснуте JPEG, стиснуте JPEG2000

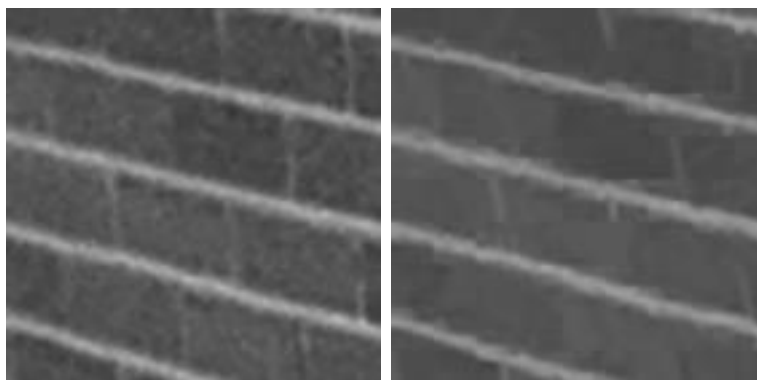


Рис. 2. Цегляна кладка. Оригінальне зображення, зображення стиснуте FIC

Першим об'єктом аналізу стала фотографія цегляної стіни — ідеальний приклад зображення з високим ступенем самоподібності. Коефіцієнт стиснення склав 6,5:1 (Рис 1, 2). Результати виявилися неочікуваними з точки зору класичних метрик. За показниками PSNR та SSIM усі три методи показали дуже близькі результати (різниця в межах 2,4% для PSNR та 2,1% для SSIM). Традиційні метрики не змогли виявити суттєвої різниці в якості. Однак метрика LPIPS та візуальний аналіз показали кардинально іншу картину. FIC продемонстрував найкращий результат (LPIPS = 0.0854), випередивши JPEG (LPIPS = 0.1352) на 58% та JPEG2000 (LPIPS = 0.1067) на 25%. Візуально FIC зберіг чіткість меж цеглин та текстуру, мінімізувавши спотворення. Натомість JPEG продемонстрував чітко виражену блокову структуру 8*8, а JPEG2000 — значну розмитість. Цей кейс яскраво демонструє потенціал фрактального стиснення для зображень, що містять повторювані патерни, які ефективно описуються афінними перетвореннями. Медичні зображення вимагають максимальної точності збереження деталей, оскільки артефакти можуть призвести до помилкового діагнозу. При стисненні з CR 5,2:1 ситуація змінилася на користь стандартних методів. Тут JPEG2000 показав найкращі результати за всіма параметрами (PSNR = 47.20 дБ, SSIM = 0.9900). FIC суттєво поступився конкурентам: його показник PSNR був на 15-17% гіршим, а значення LPIPS (0.0383) було майже в 6 разів гіршим за JPEG (0.0056). Хоча для людського ока різниця була не такою критичною, як вказували цифри, FIC створив помітні блокові артефакти на градієнтних переходах³⁰. Це пояснюється тим, що

рентгенівський знімок містить менше самоподібних елементів, які можна ефективно закодувати через фрактальні перетворення. Аерофотознімки насичені дрібними, хаотичними деталями, що є складним випробуванням для будь-якого алгоритму. При CR 5,2:1 недоліки FIC проявилися найгостріше. Через використання фіксованих рангових блоків (у даному випадку 8*8, FIC не зміг адекватно відтворити дрібну структуру ландшафту та будівель. Зменшення блоку 4*4 призвело б до критичного зростання розміру файлу. В результаті, LPIPS для FIC (0.1653) був більш ніж удвічі гіршим за показник JPEG (0.0771). Візуально зображення після фрактального стиснення втратило інформативність у дрібних деталях, що є неприпустимим для задач дистанційного зондування.

Висновки. Ефективність стиснення критично залежить від характеру зображення. Фрактальне стиснення показало найкращу перцептивну якість (виграш у LPIPS до 58%) на зображеннях з високою самоподібністю, але значно поступилося стандартам JPEG/JPEG2000 на зображеннях з дрібними деталями та чіткими межами. Головною перешкодою для впровадження FIC залишається асиметрія часу: надзвичайно повільне кодування робить його непридатним для реального часу, тоді як JPEG залишається лідером за швидкістю. Традиційні метрики (PSNR, SSIM) є недостатніми для повної оцінки якості відновлення, особливо при порівнянні методів з різною природою артефактів. Впровадження нейромережових метрик типу LPIPS є необхідним кроком для коректного аналізу сучасних алгоритмів. Хоча FIC не став масовим стандартом через "залежність від шляху" (path dependence) та домінування екосистеми JPEG, його базові принципи залишаються актуальними в суміжних галузях комп'ютерного зору та генеративного моделювання. Таким чином, вибір методу стиснення має базуватися на чіткому розумінні вимог конкретної прикладної області, враховуючи не лише коефіцієнт стиснення, але й природу візуальних даних та специфіку сприйняття артефактів кінцевим користувачем [10-14].

Список літератури:

1. Russ, J.C. (2016). The Image Processing Handbook. CRC Press, 7th edition. 1053.
2. Patel, N., & Sadleir, R. J. (2023). CompaCT: Lossless medical image compression via fractal pixel traversal and dynamic segmentation. arXiv preprint arXiv:2308.13097. <https://arxiv.org/abs/2308.13097>
3. Tianhong Li, Qinyi Sun, Lijie Fan, Kaiming He (2025) Fractal Generative Models, arXiv:2502.17437v1 [cs.LG] 24 Feb 2025, <https://arxiv.org/html/2502.17437v1>
4. Shengpeng Xiao, Yuanfang Guo (2025) Generalizable AI-Generated Image Detection Based on Fractal Self-Similarity in the Spectrum, arXiv:2503.08484v1 [cs.CV] 11 Mar 2025. <https://arxiv.org/html/2503.08484v1>
5. Gertsy, O., (2024). Research on graphic data formats for compact representation and comparison of images. Collection of scientific works of the State University of Infrastructure and Technologies series "Transport Systems and Technologies", (43), 173–187. <https://doi.org/10.32703/2617-9059-2024-43-14>.

6. Shrestha, B. (2005). Evaluation of JPEG2000 for lossless medical image compression. Mississippi State University Libraries. https://www.gri.msstate.edu/publications/docs/2005/03/4328BijayShrestha_2005.pdf
7. Garmash, V.V., Kulyk, A.Y., (2010). Blocking Artifacts Reduction Method in JPEG-images. Artificial Intelligence, (4), 177-184.
8. Gonzalez, R.C., & Woods, R.E.. (2017). Digital Image Processing. Pearson, New York, 4 editions. 1192.
9. Welstead, S. T. (1999). Fractal and wavelet image compression techniques (Vol. 40). Spie Press. <https://doi.org/10.1117/3.353798>.
10. Lingyu Zhu, Xiangrui Zeng (2025) Leveraging Diffusion Knowledge for Generative Image Compression with Fractal Frequency-Aware Band Learning. arXiv:2503.11321v1 [cs.CV] 14 Mar 2025 <https://arxiv.org/html/2503.11321v1>
11. A. Djeacoumar, F. Mujkanovic. Learning Image Fractals Using Chaotic Differentiable Point Splatting. Max-Planck-Institut für Informatik, Saarbrücken, Germany. arXiv:2502.17230v1 [cs.GR] 24 Feb 2025 <https://arxiv.org/html/2502.17230v1>
12. Chung-Hao Chen, Yi Yao. Objective Image Quality Evaluation for JPEG, JPEG 2000, and Vidware Vision. (2006) Lecture Notes in Computer Science 4319:751-760. DOI:10.1007/11949534_75
13. Kim, J. H., Lee, K. H., Kim, B., & Yoo, S. K. (2010). Evaluation of JPEG2000 compression efficiency by using physical factors in computed radiography images. Journal of the Korean Physical Society, 56(3), 856–861. <https://www.google.com/search?q=https://doi.org/10.3938/jkps.56.856>
14. Gertsy, O., & Butryk, N. (2021). Comparative analysis of compact methods representations of graphic information. Collection of scientific works of the State University of Infrastructure and Technologies series "Transport Systems and Technologies", (37), 130–143.

ОПТИМІЗАЦІЯ ПРОДУКТИВНОСТІ ВЕБЗАСТОСУНКІВ ПРИ ІНТЕГРАЦІЇ СЕРВІСІВ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ В РЕЖИМІ РЕАЛЬНОГО ЧАСУ

Ніколаєнко В'ячеслав Олексійович,

магістрант

Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

Науковий керівник:

Руденко Діана Олександрівна,

канд.техн.наук, доцент кафедри інформатики,

Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

Стрімке впровадження сервісів штучного інтелекту (AI) у вебзастосунки створює нові виклики для архітектури, масштабованості та забезпечення стабільної продуктивності систем у режимі реального часу. На відміну від традиційних вебплатформ, де затримка у 200–300 мс є прийнятною, інтеграція LLM-моделей, сервісів комп'ютерного зору та аналітики потребує мінімізації латентності, здатності до обробки потокових даних та ефективної паралельної інтеграції зовнішніх API [1].

Аналіз предметної області показує, що вибір архітектурного стилю безпосередньо впливає на можливість оптимізації AI-взаємодії. Монолітні архітектури характеризуються високою залежністю модулів і потребують повного дублювання застосунку для масштабування, що ускладнює роботу з ресурсомісткими AI-процесами. Мікросервіси забезпечують ізоляцію AI-компоненти, дозволяючи масштабувати її незалежно та застосовувати різні технологічні стеки. Serverless-підхід полегшує обробку пікових навантажень, однак страждає від cold start та обмежень на тривалість виконання функцій, що критично у стрімінгових сценаріях.

У вебзастосунках реального часу ключовим є вибір протоколів зв'язку. REST API зручний та універсальний, але має накладні витрати на відкриття з'єднання та не підтримує потокову передачу. WebSocket забезпечує постійний дуплексний канал із мінімальною затримкою, що робить його оптимальним для LLM-стрімінгу та систем комп'ютерного зору. gRPC демонструє найменші транспортні витрати та ефективну роботу з бінарними даними, однак рідко використовується безпосередньо у браузері через обмеження підтримки [2].

У таблиці 1 наведено порівняльну характеристику механізмів інтеграції, адаптовану з матеріалу дослідження.

Таблиця 1 – Характеристики механізмів інтеграції вебзастосунків з AI-сервісами

Механізм	Тип зв'язку	Стрімінг	Затримка	Складність
REST API	Запит–відповідь	Ні	Середня	Низька
WebSocket	Постійний дуплекс	Так	Низька	Середня
gRPC	Повнодуплексний	Так	Дуже низька	Висока

Важливим аспектом є оптимізація затримки під час взаємодії з AI-моделями. Основні джерела латентності — тривалість обчислень моделі, серіалізація великих об'єктів, мережеві затримки та конкуренція підключень у системах реального часу. Ефективними техніками зниження затримки є застосування асинхронної архітектури, попереднє кешування результатів, використання брокерів повідомлень (Kafka, RabbitMQ, NATS), локальна обробка на edge-серверах та розділення сервісів за типом навантаження [3].

Інтеграція різних типів AI-сервісів — LLM, комп'ютерний зір, аналітика, рекомендаційні системи — потребує урахування їхньої обчислювальної складності та особливостей передачі даних. LLM-моделі вимагають потокової доставки часткових результатів, що покращує користувацький досвід навіть за високої загальної тривалості генерації. Моделі комп'ютерного зору створюють високе навантаження на мережу через передачу зображень, тому оптимальним є гібридний підхід із частковою обробкою на клієнті або edge.

Проведений аналіз підтверджує, що найвищу продуктивність забезпечує комбінована стратегія: використання WebSocket для стрімінгових AI-взаємодій, мікросервісної ізоляції AI-модулів, горизонтального масштабування інфраструктури та оптимізації даних перед їх передачею до моделей. Поєднання цих підходів дозволяє стабілізувати роботу вебзастосунку та мінімізувати затримку навіть на пікових навантаженнях.

Список літератури:

1. Wakil, K., & Jawawi, D. N. (2019). Intelligent web applications as future generation of web applications. *Scientific Journal of Informatics*, 6(2), 214.
2. Zaniewski, P., & law Roszczyk, R. (2024). Comparative review of selected Internet communication protocols.
3. Wojtowicz, J., Papazian, P., Fargas, J., Davidson, J. N., & Cheng, N. (1993). Asynchronous architecture. *Education and Practice: The Critical Interface*, 107-117.

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ОПТИМІЗАЦІЇ ВИСОКОНАВАНТАЖЕНИХ ПРОЕКТІВ

Олейник Михайло Володимирович,

магістрант

Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна,

Науковий керівник:

Вечірська Ірина Дмитрівна,

канд.техн.наук, доцент кафедри інформатики,

Харківський національний університет радіоелектроніки, Україна

Сучасна цифрова інфраструктура стикається з експоненційним зростанням навантаження, де традиційні синхронні підходи до обробки запитів стають неефективними. Для високонавантажених систем (high-load) критично важливим є забезпечення показників якості обслуговування (QoS) в умовах непередбачуваного трафіку. При цьому використання середніх значень затримки (Average Latency) є помилковим, оскільки воно приховує реальні проблеми у «довгому хвості» розподілу; об'єктивну картину дають лише проценти р95 та р99 [1].

Проведений аналіз предметної області дозволив виділити ключові вектори оптимізації: перехід до асинхронної обробки, оптимізація клієнт-серверної взаємодії та горизонтальне масштабування.

У контексті архітектури взаємодії, традиційний REST API провокує проблеми надлишкової (over-fetching) та недостатньої (under-fetching) вибірки даних, що призводить до нераціонального використання мережі. Ефективним рішенням є використання GraphQL, який дозволяє клієнту точно визначати структуру необхідних даних, хоча це і створює додаткові виклики щодо кешування[2].

Для обробки фонових завдань у середовищі Node.js/Nest.js критично важливим є розмежування інструментів. Redis Pub/Sub забезпечує низьку затримку, але працює за принципом «fire-and-forget» (ефемерні повідомлення), що є неприпустимим для критичних бізнес-процесів. Для гарантованого виконання завдань доцільно використовувати черги на базі BullMQ, які забезпечують персистентність та надійність[3].

Порівняльна характеристика цих підходів наведена у таблиці 1.

Таблиця 1. Порівняння Redis Pub/Sub та BullMQ

Характеристика	Redis Pub/Sub	BullMQ
Основна сутність	Повідомлення (Message)	Завдання (Job)
Персистентність	Ні	Так
Гарантія доставки	Ні (At-most-once)	Так (At-least-once)

Механізм	Publish/Subscribe	Черга FIFO/LIFO
Сценарій застосування	Сповіщення в реальному часі	Критичні фонові задачі

Окремим викликом є блокування Event Loop у Node.js при виконанні CPU-bound операцій (обробка зображень, криптографія). Вирішенням є використання Worker Threads, які дозволяють винести важкі обчислення в окремі потоки, не блокуючи обробку вхідних I/O запитів.

Для забезпечення масштабованості розроблена архітектура передбачає використання Docker та Nginx для балансування навантаження. Ключовою практикою є розділення API-сервера та воркерів (Workers) у різні контейнери, що дозволяє незалежно масштабувати ресурси залежно від типу навантаження (HTTP-трафік або черга завдань)[4].

Висновки дослідження підтверджують, що комплексна стратегія, яка поєднує GraphQL для оптимізації мережі, BullMQ для надійної асинхронної обробки та горизонтальне масштабування архітектури, забезпечує стабільну роботу системи та низьку затримку на рівні 99-го перцентіля.

Список літератури:

1. de Souza, M. D. L., & Metsch, T. (2024, December). Advancing Orchestration: Leveraging Distance Functions to Meet Application Intents. In *2024 IEEE/ACM 17th International Conference on Utility and Cloud Computing (UCC)* (pp. 82-87). IEEE.
2. Brito, G., & Valente, M. T. (2020, March). REST vs GraphQL: A controlled experiment. In *2020 IEEE international conference on software architecture (ICSA)* (pp. 81-91). IEEE.
3. Gascon-Samson, J., Garcia, F. P., Kemme, B., & Kienzle, J. (2015, June). Dynamoth: A scalable pub/sub middleware for latency-constrained applications in the cloud. In *2015 IEEE 35th International Conference on Distributed Computing Systems* (pp. 486-496). IEEE.
4. Badisa, N., Grandhi, J. K., Kallam, L., Eda, M. R., & Bulla, S. (2023). Efficient docker image optimization using multi-stage builds and nginx for enhanced application deployment.

ДОСЛІДЖЕННЯ НЕЙРОННИХ МЕРЕЖ ДЛЯ ГЕНЕРУВАННЯ ЗОБРАЖЕНЬ ІЗ ВРАХУВАННЯМ ВИДІЛЕНИХ ОБ'ЄКТІВ

Полєтаєв Максим,

Магістрант, студент групи КНСШ-22
Національний університет «Львівська політехніка»

Анотація

У статті представлено дослідження підходів до генерації зображень із урахуванням виділених об'єктів в умовах обмежених обчислювальних ресурсів. Основну увагу приділено дифузійним моделям та легковаговим механізмам умовлення, які забезпечують точне семантичне відтворення текстових підказок і пріоритизацію вибраних об'єктів. Запропонований підхід передбачає включення інформації про цільові об'єкти до простору умов моделі через категоріальні ознаки та механізми вагової уваги, а також використання адаптерів малого масштабу (LoRA/Adapter) і часткового донавчання ключових шарів. Додаткові оптимізаційні методи, такі як квантизація, батчинг і кешування, дозволяють суттєво зменшити споживання GPU-пам'яті та час інференсу без погіршення якості генерації.

Експериментальна оцінка проведена з використанням різних конфігурацій дифузійних моделей і стратегій умовної генерації на наборах даних із текстовими описами та позначеними цільовими об'єктами. Порівняльний аналіз показує підвищення точності відповідності промптам, коректності відтворення об'єктів та ефективності використання ресурсів для кількох варіантів об'єктно-орієнтованих генеративних pipeline'ів.

Результатом дослідження є створення експериментальної системи умовної генерації зображень із пріоритизацією об'єктів, що забезпечує можливість системного порівняння архітектурних рішень, стратегій налаштування та компромісу між якістю і витратами обчислювальних ресурсів.

Ключові слова: генеративні нейронні мережі, умовна генерація, контроль об'єктів, дифузійні моделі, відповідність промпту, оптимізація ресурсів.

Вступ

Генерація зображень за текстовим описом є одним із ключових напрямів сучасного штучного інтелекту, оскільки поєднує розуміння природної мови з високорівневою семантичною реконструкцією візуальної сцени. Незважаючи на значний прогрес у моделях дифузії та трансформерних архітектурах, проблема точного передавання змісту текстового запиту залишається актуальною. Існуючі системи демонструють чутливість до формулювання підказок, непослідовність при складних сценах, обмежений контроль над просторовою композицією, виділенням ключових об'єктів та стилем, а також труднощі зі стабільністю

інференсу. Це обмежує ефективність використання таких моделей у професійних та високоточних сценаріях.

Сучасні підходи переважно базуються на великих текстових енкодерах та механізмах уваги, проте вони часто не враховують структуру тексту, порядок слів, контекстні залежності та вагу ключових понять. Відсутність механізмів адаптивної перевірки або уточнення семантики призводить до втрати важливих деталей, неправильного виділення об'єктів та появи артефактів. Крім того, моделі дифузії схильні до нестабільної поведінки при зміні семплерів, шумових профілів чи параметрів guidance, а процеси донавчання зазвичай потребують значних ресурсів.

У цій роботі проводиться дослідження впливу різних параметрів генерації на якість відтворення сцени, виділення ключових об'єктів та відповідність текстовому опису. Для цього порівнюються кілька моделей: швидка архітектура для оперативних рендерів та природного вигляду сцен, потужна модель для студійної деталізації та точного відтворення матеріалів, а також розроблена модель, що є проміжним рішенням і поєднує швидкість, стабільність та достатню деталізацію.

Особлива увага приділяється структурованому поданню текстових запитів, використанню негативних підказок, налаштуванню параметрів семплінгу та стабілізації процесу генерації. Мета дослідження — оцінити, як різні підходи до формулювання тексту та налаштування параметрів впливають на семантичну відповідність, виділення об'єктів і композиційну цілісність зображень, а також визначити оптимальні стратегії використання сучасних генеративних моделей для контрольованої генерації візуального контенту.

1. Архітектура та функціональні можливості

1.1 Опис архітектури системи

Система генерації зображень складається з модулів обробки тексту, уваги, дифузійної генерації, декодування та постобробки [1]. На вхід подається текстова підказка, на виході формується зображення з урахуванням об'єктів, композиції та стилю [2].

Текст обробляється енкодером, виділяються ключові слова та встановлюються ваги для важливих елементів [3]. Виконується нормалізація та враховуються негативні підказки для пригнічення небажаних деталей [4]. Порядок слів кодується позиційними векторами, що дозволяє правильно моделювати взаємозв'язки об'єктів і їх дії [1].

Модуль уваги виділяє головні об'єкти та деталі композиції, підвищуючи точність семантичного відтворення [3]. Дифузійний модуль формує латентне представлення сцени та поступово видаляє шум, балансує точність і стабільність [5]. Латенти декодуються у пікселі і проходять постобробку для покращення контрасту, різкості та якості [2].

Навчання проводиться на парах текст–зображення і текстових підказках без зображень, прогнозує шум і вирівнює семантику між текстом і зображенням [6]. Система автоматично збирає нові дані та оновлює модель без

повного навчання [6]. Якість оцінюється за відповідністю тексту та зображення, наявністю ключових об'єктів і композиційною узгодженістю [1].

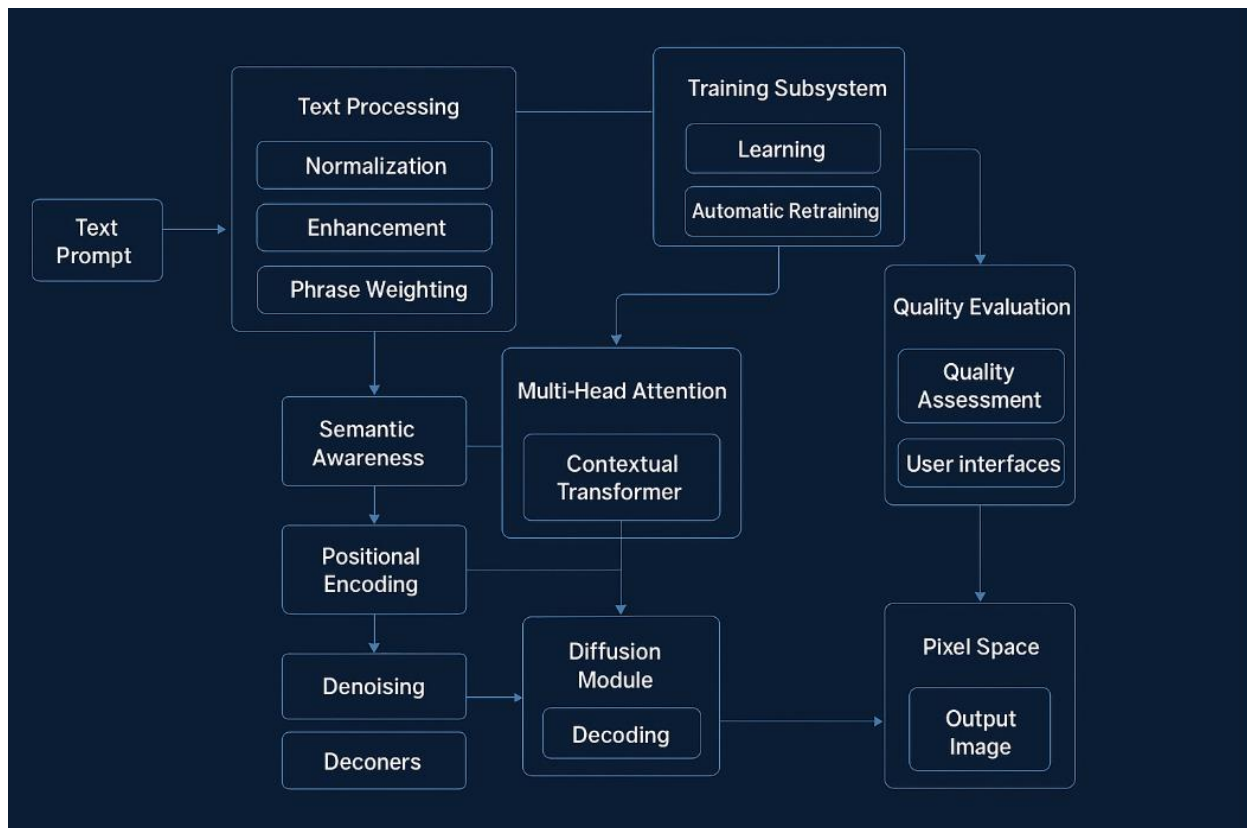


Рис.1.1 Структурно-функціональна блок-схема розробленої системи

1.2 Вимоги до технічного та програмного забезпечення

Технічні вимоги: Windows 10/11 x64 та Linux; macOS без CUDA. Для базового інференсу: CPU 4 ядра, 8–16 ГБ RAM, SSD. Для генерації 512×512: CPU 6–8 ядер, 32 ГБ RAM, 50+ ГБ SSD. GPU NVIDIA з 8–12 ГБ для прискорення, 24+ ГБ для навчання та високої точності. SSD до 100 ГБ для даних і кешів; мережа потрібна лише при завантаженні моделей.

Програмні вимоги: Python 3.10–3.12 у ізольованому середовищі, Torch, NumPy, бібліотеки обробки зображень та візуалізації; веб-інтерфейс за потреби. Для GPU — сумісні драйвери, CUDA та cuDNN. Додаткові інструменти збірки для Windows/Linux за потреби.

Режими роботи: CPU-інференс без GPU; GPU прискорює генерацію; навчання на зображеннях потребує великої відеопам'яті; текстове донавчання можливо на базовому GPU або CPU. Потрібні права на записи в каталоги виводу, контрольні точки і журнали.

Встановлення та підтримка: Ізольоване Python-середовище, сумісні бібліотеки, перевірка GPU та драйверів, початковий тест інференсу, підготовка даних для навчання. Система може працювати офлайн після завантаження моделей; інтеграція з сервісами — при мережевому доступі.

1.3 Функціонал системи

Система надає локальний веб-інтерфейс для керування генерацією зображень. Основний параметр — структурований текстовий запит (об'єкт, дія, середовище, освітлення, стиль), що формує цілісну композицію. Негативні підказки та пресети запобігають артефактам, спотворенням і небажаним стилям.

Користувач може обирати профіль генерації від швидкого ескізу до високодеталізованого зображення, що впливає на глибину дифузії, текстури та мікродеталі. Семплер контролює шум, контури та різкість, а параметр «текстова суворість» баланс між відповідністю запиту і природністю сцени. Початкове зерно та кількість альтернатив забезпечують відтворюваність і варіанти композицій.

Система автоматично налаштовує дифузійні кроки, шум, аспект кадру та силу відповідності тексту, а після генерації можна застосувати постобробку контрасту і різкості для завершеності кадру.

2. Результати

Для оцінки впливу текстового запиту на генерацію зображень проведено експерименти на прикладі ключового слова «golden retriever». Порівнювалися простий опис об'єкта та структурований композиційний запит, що включав об'єкт, дію, середовище, освітлення та стиль, при сталих параметрах генерації — кількість варіантів, алгоритм вибірки, рескейл та початкове зерно [1], [6].

Результати показали, що структурований запит значно підвищує точність відтворення сцени — головний об'єкт рідше обрізається, ракурс стабільний, а композиційні помилки (перекривання елементів, надмірне підсилення тла) зменшуються [2], [3]. Для додаткової стабілізації використовувалися негативні терміни та тематичні обмеження для тваринних сюжетів [4].

Як видно на зображеннях (дивитись Рис. 3.1 та Рис. 3.2), перше зображення, отримане за простим описом, демонструє численні артефакти та неоднозначне відтворення головного об'єкта — складно визначити, чи справді згенерована сцена відповідає собаці [2]. Друге зображення, отримане за допомогою структурованого запиту, демонструє чітке відтворення «golden retriever» у заданому ракурсі та композиції. Основними факторами успішної генерації стали використання структурованого тексту, негативних термінів, збільшення кількості альтернатив, стабільні параметри рескейлу та алгоритму вибірки, а також фіксоване початкове зерно [3], [5].



Рис.2.1-2.2. Згенеровані зображення ретривера

Далі було проведено порівняння трьох моделей [1]:

- SD 1.5 — швидка архітектура для точного відтворення текстового змісту при мінімальному часі генерації;
- SDXL — потужна модель для детальної обробки світла, тіней і матеріалів;
- розроблена модель — оптимізована система для збалансованої швидкості, стабільності та деталізації результатів.

Для кількісної оцінки застосовували CLIPScore, що порівнює семантичні вектори тексту та зображення, дозволяючи оцінювати відповідність змісту незалежно від точного піксельного збігу [1], [6]. Аналіз показав, що структурований текст, негативні терміни, збільшена кількість альтернатив і стабільні параметри — рескейл, аспект кадру та фіксоване зерно — підвищують точність відтворення об'єкта, композиційну цілісність сцени та семантичну узгодженість результатів [2], [3].



Рис.2.3. Згенероване зображення розробленою моделлю



Рис.2.4. Згенероване зображення SD 1.5



Рис.2.5. Згенероване зображення SDXL

Порівняння трьох моделей показало різні характеристики генерації [1]: SD 1.5 — швидкий час генерації (~6,5 с), висока семантична відповідність (CLIPScore ~32,1), натуральні сцени, м'яка тональність і стабільні фактури, висока стійкість до артефактів; оптимальна для швидких рендерів і динамічних сюжетів, але менш детально відтворює матеріали. SDXL — повільніший (~15 с), CLIPScore ~30, студійна деталізація, точні матеріали, мікротекстури; середня стійкість до артефактів; підходить для продуктового або промислового рендерингу, чутлива до налаштувань. Розроблена модель — проміжний час (~11,8 с), CLIPScore ~21,9; збалансована подача, помірні деталі, стабільна композиція; стійкість до артефактів середня; оптимальна для інтерактивної генерації та завдань із компромісом між швидкістю і якістю.

Результати експерименту вказані у Таблиці 3.1.

Таблиця 3.1. Порівняння моделей

Характеристика	SD 1.5	SDXL	Розроблена модель
Середній час генерації (512×512)	~6.5 с	~15.0 с	~11.8 с
Середня відповідність тексту (CLIPScore)	~32.1	~30.0	~21.9
Характер зображення	Натуральні сцени, м'яка тональність, стабільні фактури	Студійна деталізація, точні матеріали, мікротекстури	Збалансована подача, помірні деталі, стабільна композиція
Стійкість до артефактів	Висока	Середня	Середня
Найкращі сценарії використання	Швидкі рендери, динамічні сцени, натуральні сюжети	Продуктова зйомка, промислова якість, сцени з мікротекстурами	Баланс швидкості й якості, інтерактивна генерація
Типові недоліки	Менш виразні матеріали	Повільність, чутливість до параметрів	Менша точність відповідності, ніж у SD1.5

Список літератури:

1. Ho J., Jain A., Abbeel P. Denoising Diffusion Probabilistic Models. NeurIPS, 2020.
2. Ramesh A., Dhariwal P., Nichol A., et al. Hierarchical Text-Conditional Image Generation with CLIP Latents. arXiv preprint arXiv:2204.06125, 2022.
3. Rombach R., Blattmann A., Lorenz D., et al. High-Resolution Image Synthesis with Latent Diffusion Models. CVPR, 2022.
4. Saharia C., Chan W., Saxena S., et al. Photorealistic Text-to-Image Diffusion Models with Deep Denoising. NeurIPS, 2022.
5. Song Y., Sohl-Dickstein J., Kingma D., et al. Score-Based Generative Modeling through SDEs. ICLR, 2021.
6. Radford A., Kim J. W., Hallacy C., et al. CLIP: Connecting Text and Images. arXiv preprint arXiv:2103.00020, 2021.

ANDROID-ДОДАТОК ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ТА ВІДСТЕЖЕННЯ ЗДОРОВИХ ЗВИЧОК ІЗ ВИКОРИСТАННЯМ ІГРОВИХ ЕЛЕМЕНТІВ

Цісар Андрій Анатолійович,

Студент

Луцький національний технічний університет

Ящук Андрій Анатолійович

Доцент

Луцький національний технічний університет

Трекінг звичок є одним із ключових напрямів сучасного цифрового самоменеджменту. У суспільстві, де темп життя невідпинно зростає, навичка підтримання корисних щоденних практик стає необхідною умовою особистої ефективності. З огляду на це особлива увага приділяється цифровим інструментам, здатним спростити процес формування звичок, мобільним додаткам, що поєднують нагадування, облік прогресу та мотиваційні механізми [1].

Поняття трекінгу звичок визначається як систематичне фіксування повторюваних дій із метою аналізу, моніторингу та вдосконалення індивідуальної поведінки. На відміну від традиційних паперових щоденників, цифрові платформи забезпечують автоматизацію даних, спрощений доступ до статистики та підвищений рівень мотиваційного впливу. HabitTracking реалізує всі основні компоненти сучасного трекера: створення звички, щоденне формування завдань, відмітку виконання та візуалізацію прогресу [2].

Застосунок дозволяє користувачеві створювати особисті звички, обирати бажаний режим виконання та відстежувати сформовані streak-послідовності, тобто серії виконаних днів. Саме streak є одним із найефективніших елементів гейміфікації, оскільки дозволяє користувачеві бачити результати власної системності. Усі дані подаються у зручному вигляді – у списках, статистичних відомостях та екрані прогресу.

Інтерфейс додатку побудований на стандартних Android-компонентах, таких як RecyclerView, CardView [3] та фрагменти, що забезпечує простоту використання й мінімалістичність дизайну. Це дозволяє уникнути інформаційного перевантаження та створює комфортні умови для щоденної взаємодії користувача з додатком. Завдяки використанню мови Kotlin забезпечено стабільність, безпеку типів і підтримку сучасних технологічних підходів.

Окремої уваги заслуговує аспект гейміфікації, яка відіграє важливу роль у сучасних android-додатках, спрямованих на зміну поведінки користувача. Додаток використовує базові, але ефективні гейміфікаційні механізми, що підсилюють мотиваційний вплив застосунку. До таких належать streak-

послідовності, візуальна індикація прогресу, підрахунок виконаних днів та позитивні підкріплення через зміну інтерфейсних елементів. У перспективі система може бути доповнена розширеними елементами гейміфікації – такими як бейджі за досягнення, рівні продуктивності, щоденні або тижневі челенджі, соціальні рейтинги чи персоналізовані нагороди. Впровадження цих механізмів здатне істотно підвищити залученість користувачів, активувати внутрішню мотивацію та перетворити взаємодію з додатком на системний, цікавий та результативний процес [4].

Розвиток цифрових систем управління звичками відображає загальну тенденцію до персоналізації та оптимізації побутових процесів. Якщо у минулому роль таких інструментів виконували паперові таблиці чи щоденники, то сьогодні мобільні додатки фактично стали універсальними супутниками у формуванні продуктивних поведінкових моделей. є прикладом того, як технології здатні змінювати стиль життя користувача, допомагаючи підвищити рівень самоорганізації та відповідальності.

Психологічний ефект від використання трекерів звичок базується на візуальному контролі та позитивному підкріпленні. Додаток підсилює ці механізми за допомогою графічних індикаторів прогресу, простоти взаємодії та гейміфікаційних елементів, що стимулюють внутрішню мотивацію. У результаті застосунок сприяє формуванню самодисципліни та мотивації до досягнення довгострокових цілей.

Отже, додаток є ефективним інструментом цифрової самоорганізації, який поєднує в собі функціональність, зручність, гейміфікацію та мінімалістичність. Він демонструє, як програмні рішення сучасності можуть впливати на щоденну поведінку людини, підтримуючи процес формування корисних звичок та сприяючи підвищенню особистої ефективності. У перспективі такі застосунки стають важливим елементом цифрового здоров'я та поведінкових практик XXI століття

Список літератури:

1. Clear J. *Atomic Habits: An Easy & Proven Way to Build Good Habits and Break Bad Ones*. – Penguin Books, 2018.
2. Fogg B.J. *Tiny Habits: The Small Changes That Change Everything*. – Houghton Mifflin Harcourt, 2019.
3. Android Developers. *Kotlin for Android Development*. – <https://developer.android.com/kotlin>
4. Гейміфікація, як інструмент підвищення ефективності мотивації персоналу – <https://nauka-online.com/publications/economy/2021/10/04-3/>

ВИСТАВКОВА ДІЯЛЬНІСТЬ БІБЛІОТЕК, МУЗЕЇВ, АРХІВІВ У СУЧАСНОМУ ІНФОРМАЦІЙНОМУ ПРОСТОРІ

Коваль Тетяна Володимирівна,
кандидатка історичних наук, заввідділом,
Національна бібліотека України імені В. І. Вернадського,
Київ, Україна

Стрімкий розвиток інформаційно-комунікаційних технологій призвів до трансформації виставкової діяльності соціальних інститутів, зокрема, бібліотек, музеїв, архівів, які здійснюють збирання, збереження та дослідження джерел національної пам'яті. У сучасному світі основні функції поширення матеріальних та духовних цінностей, що належали раніше цим інституціям, перейшли до засобів масової інформації (телебачення, інтернету, преси). Водночас відбувається зростання ролі бібліотек, музеїв, архівів у справі глобальної "трансляції" культурної спадщини, яка є найпотужнішою складовою формування української ідентичності. Таку "трансляційну" функцію вони набули завдяки впровадженню новітніх технологій. У таких реаліях трансформується сама ідея виставкової діяльності як чогось непорушного та сталого в часі, з'являється простір для інноваційних форм презентації у цифровому середовищі [1].

Електронна виставка стає ефективним інструментом для забезпечення віддаленого доступу до історико-культурної спадщини. Представлена на виставках оцифрована рукописна, книжкова, архівна та інша спадщина не тільки сприяє забезпеченню культурних та наукових потреб суспільства, підвищенню національної свідомості, а й представляє державу у глобальному інформаційному просторі. Безперечними перевагами електронних виставок є віддалений доступ до історико-культурних джерел, охоплення широкого кола користувачів, збереження оригіналів документів, одночасне представлення різних матеріальних експонатів у одній експозиції [2].

Останнім часом спостерігається тенденція тісної співпраці бібліотек, архівів, музеїв з метою підвищення їх соціальної ролі в суспільстві, розширення доступу користувачів до фондів цих установ, підвищення інтересу до їх діяльності. Одним із дієвих механізмів такої співпраці є створення спільних виставкових проєктів. Таке партнерство має низку суттєвих переваг, оскільки дозволяє створювати багатогранні виставки, що охоплюють різні аспекти й тематичні фокуси культурної спадщини, оптимізувати використання ресурсів та інфраструктури, підвищувати доступність інформації для широкої аудиторії та оперативність її трансляції [3].

Популяризація рукописних пам'яток національного культурного надбання України є одним із пріоритетних напрямків соціокультурної діяльності Інституту рукопису Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського. Важливе

місце в системі інтеграції рукописів в сучасний науковий та культурний простір займають різноаспектні виставкові проекти.

Протягом останніх років спільно з музейними закладами та іншими науковими інституціями проведено низку заходів, які дозволили представити рукописну спадщину широкому загалу.

Проведені виставкові проекти відрізняються за складністю і масштабами, обсягом представлених типів ресурсів, охопленням відображених у них різних тем та наративів. Десятки виставкових проектів реалізувалися у співпраці з Національним заповідником «Софія Київська», Національним музеєм історії України, Національним художнім музеєм України, Музеєм книги та друкарства України, Музеєм історії міста Києва, Музеєм видатних діячів української культури, Національним заповідником «Києво-Печерська лавра», Національним музеєм мистецтв імені Богдана та Варвари Ханенків, Національним центром «Український Дім», Національним культурно-мистецьким та музейним комплексом «Мистецький арсенал», Центром консервації предметів археології, Громадською організацією «Ukraine WOW». Інститут рукопису активно приймав участь у реалізації спільних проектів із зарубіжними музейними установами, зокрема, Українським Музеєм у Нью-Йорку (м. Нью-Йорк, США), муніципалітетом ліванського міста Шуейр (м. Шуейр, Ліванська Республіка), Національними шведськими музеями військової історії (м. Стокгольм, Швеція).

Сучасні виставкові проекти змінюють засоби презентації виставкових експонатів від суто зорових до інтерактивних, що дозволяє в повній мірі розкрити експозиційний задум. Залучення мультимедійних технологій дозволяє створювати рухливі зображення, графічні інтерфейси, медіа-інсталяції, об'ємний звук та інші інтерактивні зони, які занурюють відвідувачів у особливу *атмосферу* заходу.

Саме в такому ракурсі були представлені соціокультурні проекти : «Музей новин: до 20-річчя програми ТСН» [4], «Дивовижні історії Криму» [5], «Спецвантаж! Історії повернення українських культурних цінностей» [6], «Футуромарення» [7], «Гривня. Більше ніж гроші» [8], «Ukraine WOW» [9].

Загальноісторичні виставкові проекти були спрямовані на популяризацію національної історії та культурної спадщини від епохи Київської Русі до сьогодення: «Володимирова спадщина: Київська православна митрополія в калейдоскопі української історії XVII ст.» [10], «Європейська Україна. Доба Мазепи» [11], «Пилип Орлик. Шлях гетьмана» [12], «MIRAS. Кримськотатарська спадщина» [13], «Раритети Української козацької держави – Гетьманщини XVII-XVIII ст.: до 30-річчя Незалежності України» [14], «Швеція – Україна: перехрестя історії (тисяча років)» [15], «100 років Мрії про Музей» [16] та ін.

Найвагоміші етапи військової історії країни та військового мистецтва знайшли відображення у військово-історичних проектах: «Козацька звитяга під Хотиним 1621 року і доля Центрально-Східної Європи» [17], «Українське коло: до сторіччя визвольних змагань (1917-1921)» [18].

Знаковими стали персональні виставки присвячені визначним особистостям української культури: «Григорій Сковорода у Софії» [19], «Рятував від небуття. Музейний простір і всесвіт особистості Федора Ернста» [20].

Окреме місце серед спільних культурних заходів займають мистецькі виставкові проєкти: «Я співаю, отже існую» [21], «Братство. Богоявлення. Собор» [22], «Собор божественних пісень: музичний світ Софії Київської доби бароко» [23] та ін.

Вагомим для Інституту рукопису у царині популяризації культурної спадщини України є досвід солідарності та партнерства як у рамках національної культурної спільноти, так і на міжнародному рівні. Участь у спільних міжнародних та українських культурних проєктах, сприяє популяризації національного культурного надбання України, висвітленню об'єктивної української історії, що ґрунтується на історичних документах [24]. Зростаючий інтерес на культурно-мистецькі проєкти дозволяє репрезентувати рукописну спадщину, як багатогранний об'єкт експонування в історичному, науковому, художньому значенні.

Список літератури

1. Головка О.М., Удворгелі Л.І., Чорій М.В. Аналіз сутності музейної справи сьогодні та в перспективі // Бізнес Інформ. 2023. № 2. С. 168-173.

2. Вовк Н.С., Лісіна С.О. Репрезентація культурної спадщини України через електронні виставки // Вісник Національної академії керівних кадрів культури і мистецтв. 2019. № 2. С. 126-161.

3. Передерій І.Г., Гула Р.В. Колаборація бібліотек, архівів, музеїв у проєктній діяльності: глобальний та український контексти // Тези 77-ї наукової конференції професорів, викладачів, наукових працівників, аспірантів та студентів Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка». Том 2 (Полтава, 16 травня – 22 травня 2025 року). Полтава: Національний університет імені Юрія Кондратюка, 2025. С.332-335.

4. Музей новин: до 20-річчя програми ТСН: виставки // Мистецький Арсенал: офіц. сайт. URL: <https://artarsenal.in.ua/vystavka/muzej-novuj/>. Назва з екрана.

5. Мистецький Арсенал. Дивовижні історії Криму: виставки // Мистецький Арсенал: офіц. сайт. URL: <https://artarsenal.in.ua/vystavka/dyvovyzhni-istoriyi-krimu/>. Назва з екрана.

6. Спецвантаж! Історії повернення українських культурних цінностей : виставки // Мистецький Арсенал: офіц. сайт. URL: <https://artarsenal.in.ua/vystavka/spetsvantazh-istoriyi-povernennya-ukrayinskyh-kulturnyh-tsinnostej/>. Назва з екрана.

7. Футуромарення : виставки // Мистецький Арсенал: офіц. сайт. URL: <https://artarsenal.in.ua/vystavka/futuromarennia/>. Назва з екрана.

8. Унікальну виставку-експедицію "Гривня. Більше ніж гроші" презентували Національний банк та Український Дім : новини. 28 бер. 2025 р. Національний банк України: офіц. сайт. URL: <https://bank.gov.ua/ua/news/all/unikalnu-vistavku->

ekspeditsiyu-grivnya-bilshe-nij-groshi-prezentuvali-natsionalniy-bank-ta-ukrayinskiy-dim. Назва з екрана.

9. 25 вересня 2025 у Києві відкрилася виставка «Ukraine wow» : новини // Ukraine wow. Агенція з популяризації української культури : офіц. сайт. URL: <https://ukrainewow.org/>. Назва з екрана.

10. Чотири століття Володимирової спадщини : новини // Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського: офіц. сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/node/5345>. Назва з екрана.

11. Європейська Україна. Доба Мазепи : новини // Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського: офіц. сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/node/5934>. Назва з екрана.

12. Виставка «Пилип Орлик. Шлях гетьмана» : теперішні виставки // Музей книги та друкарства України : офіц. сайт. URL: <https://www.mkdu.com.ua/pylyp-orlyk-shliakh-hetmana/>. Назва з екрана.

13. Виставка «MIRAS. Спадщина» : виставки // Національний музей історії України : офіц. сайт. URL: <https://nmiu.org/events/exhibitions/26>. Назва з екрана.

14. Писана Н. Якір української ідентичності // Урядовий кур'єр. 2021.18 серпня. URL: <https://ukurier.gov.ua/uk/articles/yakir-ukrayinskoji-identichnosti/>. Назва з екрана.

15. Перехрестя: Швеція – Україна (1000 років)» відкрилася у м. Стокгольм : виставки та презентації // Музей війни. URL: <https://warmuseum.kyiv.ua/news/show/perexrestia-sveciia-ukrayina-1000-rokiv-vidkrilasia-u-m-stokgolm>. Назва з екрана.

16. Ювілейна виставка «100 років Мрії про Музей» : теперішні виставки // Музей книги та друкарства України : офіц. сайт. URL: <https://www.mkdu.com.ua/100-rokiv/>. Назва з екрана.

17. Національний музей історії України відкриває виставку до 400-річчя від завершення Хотинської війни // Історична правда. 2021. 4 листопада. URL: <https://www.istpravda.com.ua/short/2021/11/4/160410/>. Назва з екрана.

18. В Українському музеї у Нью-Йорку завершилася виставка «Українське коло: до сторіччя визвольних змагань (1917–1921 рр.)» : новини // Посольство України в Сполучених Штатах Америки: офіц. сайт. URL: <https://usa.mfa.gov.ua/news/75078-v-ukrajinsykomu-muzeji-u-nyju-jorku-zavershilasya-vistavka-ukrajinsyke-kolo-do-storichchya-vizvolynih-zmagany-19171921-rr>. Назва з екрана.

19. Асадчева Т. Григорій Сковорода у Софії: киян запрошують на пізнавальну авторську екскурсію // Вечірній Київ. 2022. 16 листопада. URL: <https://vechirniy.kyiv.ua/news/74395/>. Назва з екрана.

20. АНОНС: У Києві відкриють виставку про рятівника культурних пам'яток Федора Ернста // Історична правда. 2021. 9 листопада. URL: <https://www.istpravda.com.ua/short/2021/11/9/160445/>. Назва з екрана.

21. Оригінал рукопису «Щедрика» Миколи Леонтовича вперше покажуть у Києві // Історична правда. 2021. 16 грудня. URL: <https://www.istpravda.com.ua/short/2022/12/16/162174/>. Назва з екрана.

22. Братство. Богоявлення. Собор : новини // Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського: офіц. сайт. URL: <http://www.nbuv.gov.ua/node/6181>.

23. Шелест І. Зимова виставка в Софії Київській: «Собор Божественних пісень» : новини // Life.Kyiv.ua. 2025. 5 січня. URL: <https://life.kyiv.ua/news/zimova-vistavka-v-sofi-kivskiy-sobor-bozhestvennih-pisen>. Назва з екрана.

24. Бодак О., Коваль Т., Корчемна І. Діяльність Інституту рукопису Національної бібліотеки України імені В.І. Вернадського: в умовах воєнного стану // Бібліотечний вісник. 2023. № 3. С. 36-48.

METHODS OF GENERATION OF KEYS FOR ENCRYPTION ALGORITHMS BASED ON LINEAR STRUCTURES

Andrushchak Igor,

Doctor of technical sciences, Professor
Lutsk national technical university

The methods of using symmetric algorithms for transmitting signals in remote data entry devices are described. Information is provided about existing encryption algorithms and the use of hash functions. A distinction is made between single-key and dual-key methods of information encryption. The AES algorithm, its functions, the operation of rounds, and data encryption schemes are considered in detail. The description of each algorithm is accompanied by an example explaining the features of its use. A model and an example of the operation of the block encryption algorithm are presented. Vulnerabilities associated with wireless devices are considered and solutions for their protection are proposed.

Keywords: cryptography, encryption, symmetric encryption, block encryption, wireless data input devices.

Today, there is a great need to provide real-time encryption of information, but existing encryption algorithm standards are too slow to solve this problem. Therefore, there is an urgent need to develop encryption algorithms that can do this an order of magnitude faster. Encryption has been a major application of cryptography for a very long time. Its purpose is to transform a message on a card into another and send it over an insecure channel in such a way that only the intended parties (who know all the elements necessary for the reverse transformation) can read it, and to everyone else it looks like absolute nonsense. For example, suppose you are a general in a war and you need to communicate a battle plan to your reinforcement battalions (who are still far away from you) and launch a surprise attack at the right moment. If you send a messenger with a letter containing the plans written in an understandable form, then anyone who receives the letter will get to your plans and act on them; moreover, the messenger can betray you and exchange this information with your enemies and thwart your well-thought-out tactics.

Encryption uses an algorithm called a cipher and a certain key to convert the message into random text. More precisely, it takes the plaintext and, through some mathematical calculations, produces the ciphertext. The ciphertext can only be decrypted if the key is known. In modern encryption, only the key is secret; the details of the encryption algorithm are known. This is consistent with Kerkhoff's principle, which states that in a cryptographic system, only the key should be secret. In ancient times, people tried to hide messages using unknown algorithms or strategies, hoping that an enemy would not be able to figure out the secret; this is known as security by

obscurity. Needless to say, this strategy has repeatedly failed with disastrous consequences [1].

Symmetric encryption is widely used today, and there are effective algorithms, some of which are even implemented in hardware. Examples of symmetric encryption algorithms are AES (Advanced Encryption Standard), 3DES, ChaCha, Salsa, Twofish, Blowfish, and Serpent. In this type of encryption, the same key is used to encrypt and decrypt messages (so if someone can send encrypted messages, they can also decrypt them). In the next section, we will see that there is asymmetric encryption (or public-key cryptography), where we have two different keys: a public key (used to encrypt messages) and a private key (used to decrypt).

Once we have the key, we can send secure messages between parties, and it is unlikely that they will be decrypted due to the mathematical and heuristic methods that underlie it and the corresponding security levels. However, we are faced with the problem of how to agree on a key between the parties involved: if we try to send it in plaintext over an insecure channel, it could be compromised, and symmetric encryption would be completely useless, since attackers could have obtained it. We will focus on how to perform key exchange in the next section.

There are two main types of ciphers for symmetric encryption: block ciphers and stream ciphers. We will analyze their characteristics in the following sections.

There are three basic types of data encryption:

- encryption using two keys;
- encryption using one key;
- keyless data encryption.

The fundamental difference between keyless, single-key and dual-key algorithms lies in the process of encrypting the input information. Keyless systems do not use keys in the process of cryptographic transformation of information. Keyless cryptosystems include hash functions and pseudo-random number generators. A hash function is a function that converts an input data array of arbitrary value into a bit string of fixed length, and is performed using a certain algorithm.

As a rule, hash functions are used [2]:

- to construct unique identifiers;
- to calculate checksums from data for further detection of errors in them that occur during data storage or transmission;
- to search for duplicates in series of data sets;
- to build associative arrays;
- to store passwords in security systems as a hash code. Recovering such a password requires a function that is the inverse of the one used to hash the passwords.

Single-key systems in the process of cryptographic transformation of information use a cryptographic key to encrypt and decrypt data. The encryption key can consist of numbers, words or symbols. Since anyone who has access to the key can decrypt the information, such a key must remain secret, known only to the sender and recipient, in order to ensure the stability of encryption.

Two-key encryption of information is a method of data encryption that uses two encryption keys: public and private. The main achievement of asymmetric encryption is that the need to transmit the key through a special secret channel is eliminated.

In general, the essence of asymmetric algorithms is as follows: the recipient generates two keys - public and private. After that, the recipient transfers the public key to the sender of the message, and keeps the private one for himself. Having received the public key, the first user encrypts the information using this key and sends the encrypted text. Only the one who has the private key can decrypt this message. It is impossible to decrypt this message using the public key. That is why it is not necessary to use encrypted communication channels to transmit the key. As mentioned above, symmetric encryption algorithms use only one private key to encrypt the input data. If the encryption algorithm is sufficiently crypto-resistant, then the only way for an attacker to decrypt the information is to obtain the secret key. The crypto-resistance of an encryption algorithm is determined by the complexity of decrypting the text using the brute force method, that is, by going through all possible key combinations [3].

The algorithm is considered unstable if it is possible to go through half of all possible key combinations. A 128-bit key can be cracked by modern computers only after billions of years, while keys of 256 bits are considered secure and theoretically capable of withstanding a brute force attack by quantum computers. As a rule, for practically used cryptographic information protection systems, the length of the message protected by a symmetric block cipher is significantly greater than the length of the encryption key. In this case, the criterion of unconditional stability of the cipher used is not met, and in such conditions it is advisable to introduce a polynomial criterion that assumes the presence of limitations on the attacker's computing resources and the time during which the cipher remains stable.

The polynomial criterion leads to a practical criterion of stability - the impossibility of implementing an attack on the cipher in the conditions of a modern computing base for a long time. Additionally, in view of the possibility of improving cryptanalytic methods, a criterion of "resilience margin" to analytical attacks is introduced - the complexity of the attack on the entire algorithm should be significantly higher than the complexity of brute force attacks.

Typically, this criterion considers a version of a symmetric block encryption algorithm with a reduced number of cycles that is vulnerable to cryptanalytic analysis. The difference in the number of cycles determines the algorithm's resilience margin to a specific cryptanalytic attack [4].

To assess the cryptographic stability of the overall cipher design, it is advisable to introduce another criterion that considers the possibility of excluding some operations or replacing them with less complex operations (for example, on some input data sets, the operation of addition modulo 232 is close to or equivalent to the operation addition modul 2. In this case, the full-cycle version of the simplified cipher must remain resistant to analytical attacks. It is also necessary to take into account that most of the modern analytical attacks, primarily differential and linear cryptanalysis, are statistical. In the process of cryptanalysis, a large number of encryptions are performed to obtain a key and subkey variants are formed based on the ciphertexts.

When processing a fairly large sample of ciphertexts formed on one key, the correct value of the key bits is found more often than other variants. It is obvious that the probability of finding the correct pair (which suggests the correct key value) depends on the statistical properties of the cipher, and to increase the complexity of cryptanalysis, the properties of the cryptogram must be close to the properties of a random sequence. Therefore, a necessary (but not sufficient) condition for the cipher's resistance to analytical attacks is to ensure good statistical properties of the original sequence (ciphertexts). To protect a cipher from algebraic attacks, it is necessary that there is no way to practically construct a system of equations that relate the plaintext, cryptogram, and encryption key, or that there is no way to solve such systems in polynomial time. When constructing cryptographic protection tools, it is necessary to take into account the possibility of organizing attacks on the implementation (changing the temperature regime of the electronic device, input voltage, the appearance of ionizing radiation, measuring the currents consumed, execution time). Such attacks can be effective against all cryptographic algorithms, and protection against such attacks requires engineering solutions already at the stage of designing cryptographic information protection tools [5].

Data protection is a top priority for information and cybersecurity professionals. Amidst the variety of attacks and attempts to steal confidential information, it is becoming increasingly difficult for specialists to achieve effective protection of critical information. The situation is not helped by new technologies that are created on the one hand to improve protection functions, and on the other hand, they are also used by attackers, trying to violate the confidentiality, integrity and availability of data in the system.

References:

1. Andrushchak I. Features of the construction of symmetric data encryption algorithms. Proceedings of the VIII International Scientific and Practical Conference. Seville, Spain. 2025. Pp. 33-39. URL: <https://isg-konf.com/modern-pedagogical-technologies-and-innovative-methods/> ISBN 979-8-89692-738-9. DOI 10.46299/ISG.2025.1.8
2. Martseniuk V., Sverstiuk A., Andrushchak I., Sivakovska O., Poteichuk M. Features of multifunctional Backdoor technology. Scientific journal "Computer-integrated technologies: Education, science, production". Issue No. 40, Lutsk. 2020. p. 123-127.
3. Nakonechnyi A., Martsenyuk V., Sverstiuk A., Andrushchak I., Loiko I. Network modeling of coexistence of virus strains admitting chaotic behavior. Ceur Workshop Proceedings. 2020, 2753, pp. 56-61.
4. Olianin, D., Tsupryk, H., Hovorushchenko, T., Bahrii-Zaiats, O., Andrushchak, I. Transformer neural networks in Industry 4.0. Ceur Workshop Proceedings Open source preview, 2025, 4057, pp. 331-336. <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=54882165900>
5. Yevseiev S., Khokhlachova Yu., Ostapov S., Laptiev O. Models of socio-cyber-physical systems security: monograph. Kharkiv: PC TECHNOLOGY CENTER, 2023. 168 p.

ТЕХНІКИ АТАКИ ТРОЯНСЬКИХ КОНІВ ТА МЕТОДИ ЇХНЬОГО ВИЯВЛЕННЯ

Доля Еліна Костянтинівна

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності F5 “Кібербезпека та захист інформації”

Навчально-науковий інститут комп’ютерних наук та штучного інтелекту
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Харків, Україна

Троянські коні є одним із найпоширеніших та найнебезпечніших типів шкідливого програмного забезпечення, оскільки вони маскуються під легітимні програми та непомітно відкривають зловмиснику доступ до системи. Їхня головна особливість полягає в тому, що користувач запускає шкідливий файл добровільно, вважаючи його корисним чи безпечним. Саме ця властивість робить трояни надзвичайно ефективними інструментами для атак, шпигування, викрадення даних та повного контролю над комп’ютером жертви.

Атаки троянських програм зазвичай починаються зі стадії маскування. Зловмисники активно використовують соціальну інженерію, щоб переконати користувача завантажити й запустити файл, який зовні виглядає цілком невинно. Це можуть бути нібито документи, інсталятори програм, ігри, оновлення системи або вкладення в електронних листах. Часто трояни вбудовують у себе підроблені цифрові підписи або імітують офіційні застосунки відомих компаній, щоб зменшити підозри. Після запуску троян намагається отримати перший контроль над системою: змінює реєстр, додає себе в автозавантаження або створює приховані служби, завдяки чому забезпечує власну стійку роботу.

Поширеним способом атаки є відкриття прихованого з’єднання з командним сервером зловмисника. Такі трояни називають бекдорами, оскільки вони фактично створюють «чорний хід», через який атакувальник може непомітно входити в систему. У цьому режимі зловмисник отримує можливість віддалено виконувати команди, переглядати файли, копіювати особисті дані, встановлювати інше шкідливе ПЗ чи навіть використовувати заражений комп’ютер у складі ботнету. Інші типи троянів, зокрема банківські, спеціалізуються на перехопленні конфіденційної інформації: номерів банківських карток, логінів, паролів, SMS-кодів або електронних ключів. Окрему загрозу становлять трояни-шпигуни, які здатні записувати натиснення клавіш, робити скриншоти та передавати ці дані зловмиснику.

Ще однією технікою атаки є використання додаткових модулів. Троян може завантажити на комп’ютер жертви інші шкідливі компоненти, які працюють разом для замаскованої та довготривалої інфекції. Це можуть бути руткіти, що приховують сліди діяльності, або програми, які відстежують дії користувача та адаптують поведінку трояна, щоб уникнути виявлення антивірусами. Зловмисники часто застосовують техніки поліморфізму та шифрування, завдяки яким троянські файли змінюють свій код при кожному запуску, зберігаючи при

цьому функціональність. Це ускладнює їхнє розпізнавання сигнатурними антивірусними системами.

Виявлення троянських коней є важливим етапом захисту інформаційної безпеки, і сучасні методи поєднують аналіз поведінки, сигнатурні підходи та моніторинг системної активності. Традиційні антивіруси використовують бази сигнатур — унікальних «відбитків» шкідливого коду, однак цей метод ефективний лише тоді, коли троян уже відомий. Для нових та змінених загроз застосовується евристичний аналіз, який оцінює підозрілу поведінку програми. Наприклад, якщо нещодавно встановлений додаток раптово намагається змінити системні файли, вийти в мережу до невідомого сервера або створити приховані процеси, антивірус може блокувати його навіть без точної сигнатури.

Важливою частиною виявлення є аналіз мережевого трафіку. Трояни часто встановлюють стабільне з'єднання з віддаленими серверами, тому моніторинг незвичних мережевих звернень, а також фіксація підозрілих портів і протоколів дає змогу виявити шкідливу активність. Брандмауери та системи виявлення вторгнень можуть відслідковувати такі аномалії та повідомляти про них користувачу. Руткіти, які приховують сліди троянів, також можна виявити за допомогою спеціалізованих інструментів, що перевіряють цілісність системних файлів і реєстру та порівнюють їх із безпечними еталонними копіями.

Ще одним ефективним методом є аналіз поведінки у віртуальному середовищі. Підозрілі файли можуть запускатися в «пісочниці», де їхні дії жорстко контролюються і логуються. Якщо програма виявляє спроби шпигування, створення несанкціонованих мережевих підключень або зміну критичних компонентів системи, вона класифікується як троян. Пісочниці дозволяють безпечно перевіряти файли, не ризикуючи зараженням реальної операційної системи.

Захист від троянських коней вимагає поєднання технологічних рішень і правильної поведінки користувачів. Регулярне оновлення системи, використання ліцензійного програмного забезпечення, уважність до вкладень електронної пошти та уникнення підозрілих сайтів суттєво зменшують ризики зараження. Комбінування антивіруса, брандмауера, системи виявлення вторгнень і періодичних перевірок забезпечує комплексний підхід до захисту.

Підсумовуючи, техніки атаки троянських коней постійно удосконалюються, використовуючи соціальну інженерію, маскування та складні технології приховування. Проте сучасні методи виявлення, які базуються на аналізі поведінки, контролі системної активності та перевірці цілісності даних, дозволяють ефективно протидіяти більшості загроз. Усвідомленість користувачів, поєднана з надійними інструментами безпеки, є ключовим елементом мінімізації ризику зараження троянським ПЗ.

Список літератури:

1. Косиченко, О. (2024). Смартфон як джерело ризиків кібербезпеки.

2. Захожай, О. І. (2025). Конспект лекцій з курсу «Кібербезпека в аспекті інформатизації та діджиталізації суспільства» для здобувачів вищої освіти усіх спеціальностей та рівнів підготовки.

3. Помінчук, Я., & Любавіна, В. (2024). КІБЕРЗЛОЧИН В ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ. *UNIVERSUM*, (14), 289-297.

4. Кутенний, С. І. (2025). Дослідження методів та розробка засобів захисту комп'ютерних систем.

5. Женжера, М. О. (2024). Розроблення програмного забезпечення для виявлення та ідентифікації загроз в кіберпросторі.

OSINT ТА КІБЕРПРОЗВІДКА

Коваленко Нікіта Олександрович

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності F5 “Кібербезпека та захист інформації”

Навчально-науковий інститут комп’ютерних наук та штучного інтелекту
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Харків, Україна

Вступ

Сучасний розвиток цифрових технологій призвів до збільшення масштабів та складності кіберзагроз, що суттєво впливає на безпеку державних установ, бізнесу та окремих користувачів. У цих умовах методи відкритої розвідки (OSINT — Open Source Intelligence) відіграють ключову роль у виявленні, аналізі та прогнозуванні активності кіберзлочинців. На відміну від традиційних методів кіберзахисту, OSINT ґрунтується на аналізі інформації, розміщеної у відкритому доступі, що робить його ефективним, гнучким та економічно доступним інструментом кіберрозвідки.

Основною цінністю OSINT є можливість проактивного виявлення загроз та формування ситуаційної обізнаності щодо цифрової активності зловмисників. Завдяки цьому організації можуть не лише реагувати на атаки, а й передбачати їх, що значно підвищує рівень кіберзахисту.

1. Основні напрями OSINT у сфері кібербезпеки

1.1. Аналіз соціальних мереж

Соціальні медіа є одним із найбільш інформаційно насичених просторів. Аналіз даних у соцмережах включає:

- виявлення анонімних або фейкових акаунтів;
- встановлення зв’язків між користувачами та групами;
- аналіз поведінкових моделей і часу активності;
- дослідження метаданих зображень і відео;
- ідентифікацію інформаційних операцій.

Ці дані дозволяють формувати профілі підозрюваних, виявляти дезінформаційні кампанії та прогнозувати загрози.

1.2. Моніторинг витоків даних

Аналіз витоків є ключовим напрямом OSINT, адже він дає змогу виявити:

- злиті бази логінів і паролів;
- приватні ключі та конфігураційні файли;
- доступи до корпоративних систем;
- сліди попередніх атак на організацію.

Дослідження витоків допомагає зрозуміти, які саме активи вразливі, та оцінити можливі наслідки для кібербезпеки.

1.3. Дослідження технічної інфраструктури

OSINT дозволяє збирати публічну технічну інформацію про цифрові активи:

- домени, DNS-записи, SSL-сертифікати;
- відкриті мережеві порти й банери сервісів;
- громадську інформацію про сервери та хостинг;
- історію зміни конфігурацій.

Інструменти на кшталт Shodan, Censys та ZoomEye забезпечують можливість швидко оцінити поверхню атаки організації.

1.4. Аналіз відкритих реєстрів, архівів та баз даних

Сюди входять:

- реєстри доменних імен;
- відкриті юридичні та фінансові реєстри;
- карти мережевої інфраструктури;
- пошукові системи для аналізу зображень і документів.

Такі дані дозволяють встановлювати відносини між компаніями, цифровими активами та реальними особами.

2. OSINT як складова кіберрозвідки (Cyber Threat Intelligence)

OSINT є фундаментальною частиною кіберрозвідки, оскільки забезпечує аналітиків критичною інформацією для:

2.1. Формування профілів атакуювальних груп

- аналіз тактик, технік і процедур (TTPs);
- встановлення інфраструктури, яка використовується для атак;
- оцінка мотивації та потенційних цілей кіберзлочинців;
- створення моделей загроз.

2.2. Виявлення індикаторів компрометації (IoC)

Аналітики можуть знайти у відкритих джерелах:

- шкідливі IP-адреси та домени;
- хеші файлів;
- фішингові шаблони та підроблені сторінки;
- інструменти, які використовують зловмисники.

2.3. Прогнозування подальших атак

На основі даних OSINT кіберрозвідка здатна:

- виявляти повторювані сценарії;
- передбачати напрямки розвитку атак;
- визначати критичні вектори ризику для організації.

2.4. Підсилення систем моніторингу та реагування

OSINT інтегрується з системами моніторингу (SIEM, SOC), забезпечуючи:

- раннє попередження;
- автоматичне формування алертів;
- краще розуміння контексту подій кібербезпеки.

3. Обмеження, ризики та етичні аспекти OSINT

Незважаючи на високу ефективність, OSINT має низку викликів:

3.1. Недостовірність інформації

Дані можуть бути:

- викривленими;
- застарілими;
- навмисно сфабрикованими.

Тому важливо здійснювати перехресну перевірку.

3.2. Інформаційне перевантаження

Велика кількість даних потребує:

- фільтрації;
- правильної класифікації;
- автоматизації обробки.

3.3. Юридичні та етичні обмеження

Аналітики повинні:

- дотримуватися законодавства щодо персональних даних;
- не використовувати методи, що порушують приватність;
- уникати збору інформації поза межами дозволеного.

3.4. Тактичне маскування зловмисників

Противники можуть:

- використовувати TOR та VPN;
- створювати фейкові цифрові сліди;
- приховувати реальну інфраструктуру.

4. Висновки

OSINT є одним із ключових інструментів сучасної кібербезпеки, оскільки дозволяє формувати повну картину загроз, аналізувати поведінку атакувальних груп та ефективно реагувати на кіберінциденти. Інтеграція OSINT з кіберрозвідкою створює потужну платформу для проактивного захисту інформаційних систем.

Завдяки доступності джерел, гнучкості інструментів та швидкості обробки даних OSINT стає незамінним елементом комплексної стратегії кібербезпеки як для державних установ, так і для приватних компаній.

Список літератури

1. *OSINT Framework*. Доступ: <https://osintframework.com>
2. Bazzell M. *Open Source Intelligence Techniques*. IntelTechniques, 2023.
3. European Union Agency for Cybersecurity (ENISA). *Threat Landscape Report 2024*.
4. Mandiant. *Cyber Threat Intelligence Guide*, 2023.
5. Shodan Documentation. <https://www.shodan.io>

КІБЕРБЕЗПЕКА КРИТИЧНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

Мельник Максим Євгенович

здобувач першого (бакалаврського) рівня вищої освіти
спеціальності F5 “Кібербезпека та захист інформації”

Навчально-науковий інститут комп’ютерних наук та штучного інтелекту
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна
Харків, Україна

Критична інфраструктура (КІ) - це сукупність об’єктів, систем і ресурсів, які мають вирішальне значення для функціонування держави, економіки та безпеки суспільства. До таких об’єктів належать енергетика, транспорт, зв’язок, водопостачання, охорона здоров’я, банківська система, оборонно-промисловий комплекс та інші сектори. З огляду на глобалізацію, цифровізацію та інтеграцію інформаційних технологій, вразливість цих систем до кібератак значно зросла.

Сучасні кіберзагрози для КІ мають міждержавний характер та здатні спричинити катастрофічні наслідки: зупинку електростанцій, порушення роботи транспорту, виведення з ладу медичних систем, фінансові збої та навіть людські жертви. Саме тому кібербезпека критичної інфраструктури є одним з ключових пріоритетів національної безпеки України та міжнародної спільноти [1].

Характеристика критичної інфраструктури та її цифрова трансформація

Критична інфраструктура характеризується високим ступенем автоматизації технологічних процесів. Основу більшості об’єктів становлять системи керування технологічними процесами, до яких належать SCADA, PLC, RTU та інші компоненти.

З розвитком технологій відбулася інтеграція КІ з інформаційними мережами підприємств, хмарними сервісами та Інтернетом речей, що підвищило ефективність, але одночасно - й ризики. Традиційно ICS були ізольовані, однак нині це майже неможливо, що відкриває нові можливості для кібератак [2].

Уразливість КІ зумовлена такими факторами:

- використанням застарілого обладнання;
- відсутністю регулярних оновлень ПЗ;
- недостатнім рівнем сегментації мереж;
- низьким рівнем обізнаності персоналу;
- складністю комплексного захисту технологічних систем.

Основні кіберзагрози для критичної інфраструктури

Сучасні атаки на КІ мають високий рівень складності та часто здійснюються державними або висококваліфікованими групами. Наприклад: шкідливе програмне забезпечення промислового спрямування.

Історичні випадки:

1. Stuxnet (2010) - перша у світі кіберзброя, що уразила іранські центрифуги [3].

2. BlackEnergy/Industroyer (2015–2016) - атаки на енергосистему України, які спричинили масштабні відключення електроенергії [4].

3. NotPetya (2017) - кібератака, що паралізувала державні та корпоративні системи України.

Ці інциденти стали доказом того, що кібероперації здатні спричинити фізичне руйнування обладнання.

Наслідки успішних кібератак на критичну інфраструктуру

Наслідки атак на КІ мають набагато більший масштаб порівняно з традиційними кібератаками. Вони можуть включати:

- ❖ вихід з ладу обладнання - наприклад, перевантаження трансформаторів чи зупинка промислових насосів;
- ❖ відключення електроенергії, що може призвести до зупинки транспорту;
- ❖ загрозу життю та здоров'ю людей - у медичних закладах, на хімічних і ядерних об'єктах;
- ❖ фінансові втрати, що обчислюються мільярдами доларів;
- ❖ дестабілізацію держави, підлив довіри до уряду.

Висновки

Критична інфраструктура є фундаментом безпеки держави, і її захист у кіберпросторі має первинне значення в умовах сучасних гібридних загроз. Кількість та складність атак стрімко зростають, а їх наслідки стають дедалі небезпечнішими.

Для ефективного захисту необхідні комплексні заходи: удосконалення законодавства, впровадження сучасних технічних рішень, створення систем моніторингу та реагування, а також підвищення кваліфікації персоналу.

Україна, яка вже стала мішенню численних кібератак, має унікальний досвід протидії кіберопераціям та може стати лідером у сфері кіберзахисту критичної інфраструктури.

Список літератури

1. ENISA. "Cybersecurity of Critical Infrastructure." 2022.
2. Lee R., Assante M. "ICS Cybersecurity: Defense in Depth." SANS Institute, 2021.
3. Langner R. "Stuxnet: Dissecting a Cyberwarfare Weapon." IEEE Security & Privacy, 2011.
4. ICS-CERT. "Cyber-Attack Against Ukrainian Critical Infrastructure." 2016.

THE SCIENTIFIC AND OPTIMIZED PATH FOR THE ECONOMIC IMPROVEMENT OF B2C LOGISTICS SERVICE QUALITY

Liu Xueqing,

PhD student,

Kyrgyz National University named after Jusup Balasagyn: Bishkek, KG

Jumabek Dzhaibov,

Doctor of Economics, Professor

Abstract: The competition in B2C e-commerce market is intensifying, and consumer demands are constantly evolving, which makes logistics service quality directly impact a company's profitability and market standing. From an economic perspective, this study adopted methods such as data analysis and system optimization, focusing on the three aspects of cost control, efficiency improvement and value creation, and constructed an economic path to improve B2C logistics service quality. Through technology improvement process, data optimization resource allocation, standard and standard quality control and building cooperation ecology, logistics service quality and enterprise economic benefits can be improved at the same time.

Keywords: B2C logistics, service quality, economic improvement, optimization path, resource allocation

1. Introduction

The rapid development of China's digital economy has promoted the rapid growth of B2C e-commerce market. Data show that the number of online shopping users in China will continue to rise in 2023, and the scale of online retail market is expected to reach 12.2 trillion yuan by 2026 [1]. Logistics service is a bridge connecting merchants and consumers, and its service quality is directly related to customer satisfaction and enterprise earnings [2]. However, many B2C logistics enterprises now have problems such as high cost, unstable efficiency, fluctuating service quality and unpunctual distribution [3]. How to realize the double improvement of service quality and economic benefits through scientific optimization has become the core topic to be solved urgently in the industry.

From the perspective of economic theory, this study systematically analyzes the internal correlation mechanism between B2C logistics service quality and economic benefits, and explores a scientific and feasible optimization path. On the one hand, this research can enrich the theoretical system of logistics management and provide a new research perspective for the development of relevant theories. On the other hand, the research results can provide theoretical basis and practical guidance for B2C logistics enterprises to make scientific decisions.

2. Internal relationship between B2C logistics service quality and economic benefits

2.1 Two-way impact of service quality on economic benefits

High-quality logistics services can directly promote the improvement of enterprise economic benefits. First of all, high-quality distribution service and packaging guarantee can significantly improve customer satisfaction, and then improve customer repurchase rate and customer unit price. The repurchase rate of customers with high satisfaction is higher than that of ordinary customers [2]. At the same time, complaints, returns and other problems caused by inefficient logistics services will increase additional costs of enterprises. According to statistics, customer loss caused by poor logistics services causes enterprises to lose more than 15% of potential profits annually [4].

2.2 Core dimensions of logistics quality optimization from an economic perspective

From the perspective of economic nature, B2C logistics service quality optimization should be systematically considered from the following three dimensions. The first is the dimension of cost control. Through in-depth optimization of business processes, direct operating costs such as labor, storage and transportation can be effectively reduced. The second dimension is efficiency improvement, which significantly enhances the service output capacity per unit time by shortening the distribution cycle and improving the efficiency of resource utilization. Finally, the dimension of value creation is to create additional economic benefits through the development of diversified value-added service products, and promote the transformation of logistics service from the traditional role of cost center to the modern role of profit center [5].

3. The scientific optimization path of B2C logistics service quality economic improvement

3.1 Technology empowerment: reconstruction of logistics operation process

The deep application of modern information technology provides strong technical support for logistics process reconstruction. By introducing advanced technologies such as Internet of Things technology, automatic sorting equipment and GPS tracking system, manual operation errors and overall operating costs can be significantly reduced. Meanwhile, the adoption of intelligent storage systems and unmanned warehouse technologies helps optimize operation efficiency and shorten the order processing cycle. Based on big data analysis technology, in-depth mining of user consumption behavior rules and regional demand distribution characteristics can provide a scientific basis for warehouse layout optimization and distribution route planning, thereby realizing accurate and scientific operation decisions.

3.2 Resource allocation: maximize cost effectiveness

In terms of logistics network co-optimization, third-party logistics resources can be integrated to build a social logistics distribution network, so as to avoid repeated construction and resource waste. In terms of dynamic matching of inventory and transport capacity, the combination mode of virtual warehouse and physical warehouse can be adopted to adjust inventory level according to order fluctuations and reduce

inventory overstocking and backorder loss [2]. At the same time, through modes such as pre-selling of transport capacity and sharing of transport capacity, the loading rate of transport vehicles will be improved and unit transport costs will be reduced.

3.3 Standard guidance: build the whole process quality control system

1. According to ISO 9001 and other international standards, formulate the operation specification of the whole process from order receiving, warehouse sorting to terminal distribution [4]. Clarify service quality indicators, such as delivery on-time rate $\geq 95\%$, product integrity rate $\geq 99\%$, etc., and reduce process variation and error correction costs through standardization.

2. Establish a dynamic quality supervision system combining internal audit and external evaluation. Internally, hidden dangers are checked through regular process audit, and externally, services are optimized through customer feedback and third-party evaluation. The introduction of customer satisfaction score and reward and punishment link mechanism, forced to improve service quality.

3.4 Ecological construction: expand the value space of value-added services

Provide value-added upgrading of basic services, and on the basis of core logistics services, provide value-added services such as personalized distribution, reverse logistics and packaging customization to create additional revenue. Cooperate with e-commerce platforms, suppliers and financial institutions to build a logistics and e-commerce plus financial ecosystem.

4. Conclusion

The economic improvement of B2C logistics service quality is a systematic project relying on the synergy of technology, resource allocation, standardization and ecological construction. From the economic perspective of cost control, efficiency improvement and value creation, this study constructs a scientific optimization path verified by theory and practice. Technological empowerment optimizes operation processes to reduce costs and improve accuracy; rational resource allocation avoids waste and maximizes cost-effectiveness; standardized quality control reduces error correction costs and stabilizes service quality; ecological construction expands value-added services, promoting the transformation of logistics from a cost center to a profit center. These four paths break the traditional contradiction between service quality and economic benefits, achieving a win-win situation of cost reduction, efficiency improvement, better customer experience and profit growth. The research provides a practical decision-making framework for B2C logistics enterprises to enhance competitiveness, and enriches the theoretical system of logistics service quality from an economic perspective.

5. Outlook

In the future, the application of artificial intelligence, block chain and other new technologies in logistics quality optimization can be further explored. For example, logistics information cannot be tamper with through block chain and supply chain transparency can be improved. In view of the particularity of cross-border B2C logistics, this paper studies the exclusive path of quality and economic optimization of cross-border logistics, and provides a new scheme for the development of global e-commerce logistics.

References

1. Xuefeng, D. Modern Logistics Management Strategy based on New E-commerce.
2. Rashid, D. A., & Rasheed, D. R. (2024). Logistics service quality and product satisfaction in e-commerce. *sage open*, 14(1), 21582440231224250.
3. Zhao, Y., Zhou, Y., & Deng, W. (2020). Innovation mode and optimization strategy of B2C E-commerce logistics distribution under big data. *Sustainability*, 12(8), 3381.
4. Orozonova, A., & Akmatova, A. (2024). B2C-oriented quality control of logistics services based on an economic perspective. *Advanced Logistic Systems-Theory and Practice*, 18(2), 30-40.
5. Fatorachian, H., O'Higgins, B., Maldonado, A., Lyons, C., Willis, H., Abbott, L., & Brooks, M. (2025). Navigating the challenges of FinTech startups in the B2C market. *Cogent Business & Management*, 12(1), 2446696.

SIMULATION METHODS FOR DEVELOPING ECONOMIC COMPETENCE IN HIGH SCHOOL STUDENTS IN TECHNOLOGY CLASSES

Trofimchuk Volodymyr

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
Department of Technological, Vocational Education and Civil Security
Rivne State University of the Humanities,
m. Rivne, Ukraine

Vashai Yulia

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Regional Scientific Lyceum in Rivne of the Rivne Regional Council, Rivne, Ukraine

Demchuk Vasyl

applicant for higher education specialty 14.10
Secondary Education (Labor training and technology)
Rivne State Humanities University

Contemporary global development, focused on economic progress, is driving change in all areas of public life, including education. International institutions such as the UN, UNESCO, the Council of Europe, and the Organization for Economic Cooperation and Development recognize the key role of human capital in ensuring the stability and prosperity of states, which underscores the importance of education in its formation. The Concept of Profile-Based Education in Upper Secondary School focuses on a competency-based approach to preparing innovative graduates who are capable of changing their environment, promoting sustainable economic development, and successfully competing in the labor market [1]. In this context, the search for effective mechanisms to implement the tasks set for the comprehensive secondary education system—the preparation of competent and conscious graduates—becomes relevant. Simulation methods are among the methodological techniques that contribute to increasing interest in the learning process, developing communication skills, analytical thinking, the ability to understand phenomena, reflect and take practical action, and ensure the effective development of economic competence.

The concept of “imitation” (from Latin *imitatio* – imitation, reproduction) is defined as the process of reproducing or accurately imitating certain actions or phenomena. Imitation of professional activity is considered an effective modern pedagogical technology that has proven its effectiveness in increasing activity, both in class and during independent work.

Contemporary domestic scientists (I. Maksymenko, O. Pinska, I. Marchuk, P. Ponomarenko, O. Romanovsky, V. Trobuk) have shown that imitation teaching methods belong to active forms of cognitive activity based on the modeling of professional situations. They combine elements of various didactic techniques—

analysis of specific situations, role-playing, discussions, etc.—but are distinguished by greater flexibility of structure, freedom of choice of simulation objects, and the possibility of creating spontaneous learning situations.

The essence of simulation methods lies in organizing the educational process by forming a system of value orientations, social relations, thinking and communication culture in high school students, as well as developing planning, forecasting, analysis, and reflection skills.

Simulation training methods reflect the content of the future profession, contribute to the formation of professional qualities in students, and create conditions for them to practice practical skills in situations that are as close to real life as possible. The analysis of mistakes made during the final discussion helps to avoid them in real professional activities and facilitates adaptation to future activities. It is this feature that determines the expediency of simulation methods, as they enable high school students to perform actions similar to those that occur in a professional environment.

According to V. Trobuk, the difference between these methods is that the results of actions and their consequences are reflected not in a real situation, but in a created model of reality. This is their main advantage, because:

- firstly, learning takes place without the risk of negative consequences of wrong decisions, and mistakes become a source of valuable experience;
- secondly, the time limits of processes are reduced – events that last for years in real life can be recreated in a few hours;
- thirdly, it becomes possible to repeat actions multiple times to consolidate skills [2].

The effectiveness of simulation methods largely depends on the professional authority of the teacher. If the teacher does not have a trusting relationship with high school students or lacks pedagogical skills, conducting a simulation game will not bring the desired results and may even cause a negative reaction from the group. Therefore, it is important to create a positive atmosphere in advance, arouse students' interest, form a sense of responsibility for the common result, and motivate them to participate actively.

Scientific work [3] shows that simulation technologies based on the principles of effective work organization open up space for creativity, promote the development of independence and initiative, and form a desire for continuous learning and skill improvement. Participation in educational and game-based modeling of professional activities helps high school students to gain a deeper understanding of its essence and structure, forming a holistic vision of their future profession.

A study by I. Maksymenko and O. Pinska shows that simulation methods of teaching are an important component of modern professional training, as they reproduce the content and specifics of the future profession, contribute to the formation of professional competencies, and allow students to gain practical experience in simulated but realistic conditions.

Analysis and discussion of mistakes made during simulation tasks provide a deeper understanding of professional processes, help prevent similar situations in real life, and increase the level of adaptation of young professionals to their future professional environment [4].

The use of simulation training methods is based on the creation of a model of professional reality that allows high school students to practice practical actions without risk, analyze the consequences of their decisions, and draw conclusions about the effectiveness of their actions. The main advantage of such methods is the ability to experiment safely, gain valuable experience, accelerate learning processes by modeling situations that in reality take much longer, and repeat professional actions multiple times to form lasting skills.

Marchuk's research shows that simulation training methods are based on the principles of rational organization of professional activity and stimulate independence, initiative, and creative thinking. They contribute to the development of the need for continuous improvement, the formation of readiness to make decisions in complex situations, and provide a comprehensive understanding of the structure and content of the future profession [5]. The researcher includes internships with professional roles, role-playing games, game design, the case method, didactic games, various trainings and situational exercises, as well as individual technological trainings in the group of simulation training methods.

A distinctive feature of these methods is that they do not provide for a single “correct” solution—high school students have the opportunity to consider several possible options at the same time. This approach develops their flexibility of thinking, ability to analyze, and make decisions in complex professional situations.

The use of simulation methods in technology classes helps to systematize knowledge, develop situation analysis skills, improve the ability to express one's position in a reasoned manner, engage in constructive dialogue, listen to opponents, and find convincing evidence. Such methods contribute to the formation of a communicative culture, professional flexibility, and the readiness of future specialists to make decisions in real working conditions.

Let us describe in more detail the features of the use of simulation methods in technology classes, in particular when studying the training module “Fundamentals of Entrepreneurship.” Learning situations that belong to the type of practical tasks most fully reflect the principles of the competency-based approach when studying the educational module “Fundamentals of Entrepreneurship.” They are based on real or possible life situations that describe events that led or could have led to mistakes in solving certain problems. The main task for high school students is to identify these mistakes, analyze them, and suggest ways to fix them.

Such situations are aimed at ensuring that knowledge and skills are not perceived as an abstract object of learning, but become a tool for actively solving specific professional tasks.

Here are some examples of such situations. Situation 1. Your company has purchased a computer in order to modernize its accounting system in accordance with current standards. However, in order to use the equipment effectively, it is also necessary to provide it with specialized software that will automate accounting processes. Possible options for obtaining such a software product:

- create it yourself.
- order its development from a specialized company.

- copy ready-made software from another user.
- purchase an officially ready-made software product.

The task is to analyze the advantages and disadvantages of each option and choose the optimal solution. The first method requires highly qualified programmers on staff, which significantly increases the cost of creating the program and makes it very expensive. The second option has a similar disadvantage—high cost, since developing custom software for an individual client requires significant resources. In addition, it will be difficult to find a reliable contractor: large developers do not work with small orders, and small firms are often unable to guarantee the proper quality, flexibility, and ongoing support for the program.

The third option, which involves copying someone else's product, is illegal because it violates the manufacturer's copyright. In addition, in this case, the user is deprived of technical support and updates, which are only provided to official buyers. Therefore, from the point of view of economic feasibility, time, and efficiency, the most rational option is the fourth one—purchasing licensed software from the developer or an official dealer who provides the necessary maintenance and regular system updates [6].

Within these learning situations, the main task of the teacher is to familiarize high school students with the sequence of actions to solve the problem, on the basis of which their independent work is organized. The teacher should also prepare a set of guidelines to help students act purposefully. This approach to learning is much closer to reality than simply taking tests or answering isolated questions, as the learning situations reproduce real aspects of future professional activity. This is particularly valuable for high school students, as it allows them to see the connection between theory and practice when studying the “Fundamentals of Entrepreneurship” module.

Internships involving the performance of professional roles are an effective form of active contextual learning, where the model is professional reality itself. Simulation consists of reproducing the activities of a specialist in a specific position.

The key condition for such an internship is that high school students perform certain tasks under the supervision of a teacher in conditions that are as close to real life as possible. This allows for the fullest possible integration of the educational process under the training module “Fundamentals of Entrepreneurship” with a future profession, such as entrepreneur or marketer. During the internship, students can play the roles of a private entrepreneur, company director, manager, marketer, insurance company representative, etc.

Scientists point out that active teaching methods not only stimulate the intellectual activity of high school students, but also engage their emotional and volitional spheres and creativity, which contributes to the development of a well-rounded personality. In particular, I. Marchuk notes that simulation training aims to develop the necessary professional skills and systematize knowledge within a specially created training group. It helps high school students verify the correctness of their professional choice and psychologically prepare themselves to perform complex duties not only as private entrepreneurs but also as related specialists in accordance with the Classifier of Professions in the Field of Entrepreneurial Activity [5].

During simulation training, the learning process is as close as possible to real practice: participants play roles, act according to given conditions, jointly solve professional tasks, form team experience, and create a favorable emotional and cognitive climate.

This significantly increases the effectiveness and productivity of individual stages of technology lessons when studying the educational module “Fundamentals of Entrepreneurship.” At the same time, interaction between training participants is usually planned and thought out, rather than spontaneous. Simulation or business games immerse high school students in situations that require quick decisions, and the sequence of their actions determines the course and outcome of their participation in the educational game.

Role-playing (staging) is an active learning method that involves modeling real or typical situations of professional interaction. Its essence lies in the analysis of specific socio-psychological cases that reflect problems of communication, choice of leadership style, or management decision-making. The basis for such modeling is situations from professional practice, in the process of recreating which high school students form the necessary skills and abilities, working out algorithms of behavior in specific conditions. The task of each participant is to achieve a successful result in accordance with the assigned role. This approach helps to effectively master the topic of interpersonal relationships in a team, develops social and professional skills, and also includes elements of theatricality, since situations are recreated in the form of dialogue and role-playing.

Game design is a form of practical training during which high school students create projects in the field of entrepreneurship in a playful but realistic way. This method combines individual work with group interaction and requires mastery of design technology, communication skills, cooperation, and the ability to maintain constructive relationships within a team [5].

If, during the learning process, the game project results in the solution of a real practical problem, it can be considered a basis for further implementation in real life.

Since the scientific research focuses on the formation of economic competence in senior high school students while studying the educational module “Fundamentals of Entrepreneurship,” it is appropriate to analyze project technology as a means of creating economic projects developed at the request of business structures or financial institutions. Such projects are inherently aimed at developing students' interest in independently solving applied economic problems in a specific area of entrepreneurial activity, based on the theoretical knowledge and practical experience of economically sound activities they have acquired. As a rule, the result of such work is a practical, entirely real product or solution.

The scientific works of researchers reveal a variety of approaches to defining the stages of project work.

At the same time, in our opinion, the most structured process of implementing economic projects in the business sector is presented in the works of American scientist K. Watson [7]. The scientist proposes the following sequence of work on a project:

- conducting marketing research to obtain relevant market information;

- defining the purpose of creating an enterprise or a specific project;
- developing a product concept taking into account key consumer characteristics;
- implementing a marketing strategy that includes studying consumer needs, their purchasing power, analyzing sales channels, advertising activities, and the competitive environment;
- analyzing the technological production process, taking into account the costs of equipment, premises rental, advertising materials, and raw materials;
- Formulation of a pricing policy by determining the cost price, trade margin, and setting preferential and base prices;
- preparation of financial documentation containing calculations of expected profits, identification of sources of financing, and credit terms;
- introduction of innovative approaches and solutions;
- developing a business plan with justification of economic feasibility, calculation of profitability, and key performance indicators;
- presenting the business plan to potential investors or shareholders [7, 85–97].

According to scientists, project-based learning technology is particularly important for the specialized and pre-professional training of high school students. Practice confirms that its effectiveness is undeniable, especially when educational activities are brought closer to real professional situations and functions.

When developing students' economic competence, one cannot ignore “case technology” or the case method. Specialized literature describes in detail the possibilities of using the case method in training as an effective teaching tool. In addition, scientists note that case technology promotes the development of critical thinking, initiative, independence in decision-making, and responsibility [8].

According to researchers, the case method can be used both in small and large groups, which are divided into subgroups. Students have the opportunity to work individually or in teams, learning the culture of discussion and debate. In the process of discussion, they analyze current economic situations, plan their own future, calculate their family budget and personal expenses.

Depending on the learning objectives, cases are divided into the following types:

- mini-situations;
- cross-cutting cases;
- generalizing cases;
- interdisciplinary cases [9].

According to researchers, a case study is considered high-quality if it meets certain criteria: it has a clearly and logically formulated plot, raises a topical issue, describes a situation that requires an important decision to be made, contains examples for comparison, and facilitates the generalization of conclusions. It should have a “central character” and provide an opportunity to evaluate the results of decisions already made. It is important that the case study be of optimal length, contain sufficient information, allow for several options for solving the problem, hold the audience's interest, encourage group work, and promote the development of teamwork and leadership skills.

Another effective methodological technique for developing the economic competence of senior high school students when studying the “Fundamentals of Entrepreneurship” module is master classes and training sessions. Such educational events provide an opportunity to learn the basics of business planning in practice and to familiarize oneself with the technologies of creating and running a business. During the training sessions, which are often conducted by invited entrepreneurs or businesspeople, a learning environment is created in which students can familiarize themselves with business plans, developments, and innovative ideas.

Business training helps students acquire the practical skills needed to work in the field of economics and entrepreneurship. Scientific works describe various business methods and training approaches, from calculating the cost of production to models of behavior in conflict situations with customers. Such forms of training develop students' economic thinking and awareness, contribute to the formation of economic competence, and improve communication skills, in particular the ability to negotiate [5].

Thus, the use of methods such as simulation training, didactic games, presentations of educational projects, and the creation and analysis of educational situations in the study of the educational module “Fundamentals of Entrepreneurship” contributes to the development of self-control, self-assessment, and the improvement of knowledge, skills, and practical abilities.

Список літератури

1. Концепція профільного навчання в старшій школі. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v10_1290-03#top (дата звернення: 27.10.2025)

2. Тробюк В. І. Використання інтерактивних методів навчання на заняттях з вогневої підготовки. Вісник Національної академії Державної прикордонної служби України. Серія: Педагогіка. 2015. № 5. URL: https://nadpsu.edu.ua/wp-content/uploads/2021/09/visnik_5_2015_pdn.pdf (дата звернення: 23.10.2025)

3. Пономаренко П. М., Романовський О. Г. Імітаційні методи у формуванні управлінської компетентності у майбутніх офіцерів. Інноваційні освітні технології в системі неперервної освіти: від дошкільної освіти до освіти дорослих (вітчизняний і світовий досвід упровадження) : зб. наук. праць за матеріалами Міжнар. наук.-практ. конф. (20 березня 2024 року, м. Київ)/ за заг. ред. Т. О. Олефіренка, Г. Г. Цветкової, Л. В. Барановської. Електрон. текст. дані. Київ: УДУ імені Михайла Драгоманова, 2024. С. 536-541. URL: <https://enpuir.npu.edu.ua/bitstream/handle/123456789/45249/materialy%20konferentsii.pdf?sequence=1&isAllowed=y>, вільний (дата звернення 06.11.2025 р.).

4. Максименко І. Г., Пінська О. Л. Використання імітаційних методів активного навчання. Педагогіка вищої та середньої школи : зб. наук. праць / редкол. : В. К. Буряк, І. В. Шелевицький, Г. Б. Штельмах та ін. Кривий Ріг, 2010. Вип. 30. С. 455-459.

5. Марчук І. Імітаційні методи формування економічної компетентності в майбутніх магістрів медицини/ Український педагогічний журнал. 2019. № 2. С.

133-140. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/ukrpj_2019_2_18. (дата звернення: 17.10.2025)

6. Сидоренко В.К., Гушулей Й.М., Торубара О.М., Ковбаса Ю.М. Методика викладання основ підприємництва: Конспекти лекцій з практикумом: підручник / за заг. ред. В.К. Сидоренка. Чернігів: ЧНПУ імені Т.Г. Шевченка, 2017. 216 с.

7. Watson K. Technical and Vocational Education in Developing Countries: Western paradigms and comparative methodology. Comparative Education. 1994. Vol. 30, No. 2. P. 85–97.

8. Ковальова С. М. Кейс-метод у системі професійної підготовки майбутніх учителів у Великій Британії : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.04. Київ, 2012. 262 с.

9. Ягоднікова В. В. Кейс-метод (Casestudy) як форма інтерактивного навчання майбутніх фахівців URL: http://www.rusnauka.com/1_NIO_2008/Pedagogica/25496.doc.htm (дата звернення: 11.10.2025)/

ВИКОРИСТАННЯ КРАЄЗНАВЧОГО МАТЕРІАЛУ У ПРОЦЕСІ ПРОВЕДЕННЯ ЕКСКУРСІЙ З ДОШКІЛЬНИКАМИ

Бородашкін Станіслав Сергійович

здобувач 2 курсу 241-М групи спеціальності 012 «Дошкільна освіта»,
освітньо-професійної програми «Дошкільна освіта»
Херсонський державний університет

Сучасна дошкільна освіта спрямована на всебічний розвиток дитини, формування пізнавального інтересу, соціальних навичок та ціннісного ставлення до рідного краю. Краєзнавчий матеріал є важливим інструментом інтеграції знань про історію, культуру, природу та традиції регіону в практичну діяльність дітей. Проведення екскурсій з його використанням сприяє розвитку спостережливості, мислення, мовлення, емоційно-ціннісної сфери та первинних соціальних компетентностей дошкільників. Такі екскурсії формують умови для активної взаємодії дітей зі середовищем, що відповідає сучасним підходам до інтерактивного та діяльнісного навчання.

Організація екскурсій передбачає комплексний підхід, який поєднує пізнавальний, ігровий та емоційно-ціннісний компоненти. Підготовка дітей включає обговорення теми, демонстрацію ілюстрацій, карт і фотографій місцевості, що активізує пізнавальні інтереси та формує первинні уявлення. Екскурсії структуровані за етапами: підготовчий – ознайомлення з темою, розподіл ролей, презентація матеріалів; основний – безпосереднє проведення з інтерактивними завданнями (спостереження, дослідження, порівняння, міні-експерименти, ігри); підсумковий – рефлексія, творчі завдання, оцінювання засвоєного матеріалу.

Методичні рекомендації включають використання інтерактивних і диференційованих підходів. Матеріали подаються в різних формах відповідно до вікових та індивідуальних особливостей дітей. Педагог виступає як яскравий екскурсовод, створюючи емоційний ефект присутності та стимулюючи інтерес до пізнання. Для розвитку мовленнєвої компетентності доцільно включати розповіді про історію місцевості, легенди та народні перекази. Сенсорні ігри та обстеження природних об'єктів дозволяють дітям доторкнутися, понюхати, розглянути та послухати об'єкти довкілля, активізуючи всі канали сприймання. Для наочності використовуються яскраві фото, карти, ілюстрації та предмети, пов'язані з історією, що дозволяє дітям досліджувати, порівнювати та формувати цілісне розуміння світу. Рольові ігри та перевтілення в історичні образи стимулюють креативність, комунікативні навички, формують історичне мислення та почуття приналежності до культури рідного краю.

Особлива увага приділяється психолого-педагогічним умовам: безпека та комфорт дітей забезпечуються попереднім ознайомленням з маршрутом (місця

укриття, туалети), урахуванням вікових можливостей, постійним контролем педагогів та підтримкою позитивного емоційного клімату.

Екскурсії дозволяють дітям безпосередньо спостерігати явища природи, предмети побуту, архітектурні споруди та історичні пам'ятки, що сприяє розвитку спостережливості, мислення, мовлення, емоційної сфери та комунікативних навичок. Анкетування педагогів показало, що більшість усвідомлюють значення краєзнавчої роботи, але не завжди мають достатнє методичне забезпечення. Розроблені методичні рекомендації включають добір емоційно насиченого матеріалу, поетапну підготовку дітей, інтеграцію краєзнавчої тематики у освітні напрями та активне залучення батьків і громади.

Проведене дослідження підтвердило ефективність використання краєзнавчого матеріалу під час екскурсій із дошкільниками. Інтерактивна та діяльнісна педагогіка сприяє підвищенню пізнавальної активності, розвитку мовленнєвих, соціальних та емоційних компетентностей, формуванню ціннісного ставлення до рідного краю. Розроблені методичні рекомендації можуть застосовуватися педагогами та методистами у закладах дошкільної освіти для підвищення якості краєзнавчої діяльності та підготовки дітей до свідомого сприйняття культурної спадщини.

Список літератури

1. Долецька С. Завдання патріотичного виховання молодших школярів у процесі краєзнавчої роботи. Духовність особистості: методологія, теорія та практика. №1 (48). 2012. С. 49-56.
2. Дзекунов О. М. Навчальна екскурсія у системі шкільної та позашкільної освіти. Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології, 2014. №8 (42), С. 114–125.
3. Коваленко О.В. Використання віртуальних екскурсій як сучасних форм організації навчального процесу. Інноваційна педагогіка. 2019. Вип. 9. Т. 1. С. 94-97.

СТАН ЗДОРОВ'Я ШКОЛЯРІВ У СТАРШІЙ ШКОЛІ ЖОВТИХ ВОД

Катюха Анастасія Миколаївна,

Здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Український державний університет імені Михайла Драгоманова

Проблема збереження здоров'я учнів старшої школи є надзвичайно актуальною в умовах сучасного суспільства та реформування освітньої системи. Старшокласники перебувають у критичному віковому періоді, який супроводжується інтенсивними фізіологічними та психологічними змінами, зростанням навчального навантаження та посиленням соціальних вимог. Місто Жовті Води Дніпроперовської області також вирізняється специфічними екологічними особливостями, що зумовлені історією промислового розвитку та техногенним навантаженням на навколишнє середовище [1]. Це створює додаткові ризики для здоров'я дитячого населення та потребує комплексного дослідження.

Метою проведеного дослідження було визначення ключових фізичних, психоемоційних та соціальних чинників, що впливають на стан здоров'я учнів старшої школи Жовтих Вод, а також встановлення зв'язків між характером навчального навантаження, особливостями темпераменту, рівнем фізичної активності та адаптаційними можливостями школярів.

У межах дослідження було обстежено 120 учнів віком від 14 до 17 років. Комплексний підхід охоплював антропометричні вимірювання, оцінку морфофункціонального стану серцево-судинної та дихальної систем, визначення показників м'язової сили, індексів фізичного розвитку, а також психологічне тестування [2]. Окремий блок становило анкетування, спрямоване на виявлення особливостей способу життя, режиму дня, рівня фізичної активності та факторів соціального впливу.

Отримані результати показали, що значна частина учнів має певні відхилення від норми у фізичному розвитку (табл 1).

Таблиця 1

Антропометричні показники учнів старшої школи Жовтих Вод

Показник	Норма	Показники з відхиленнями (%)	Середній показник по групі
Зріст (см)	160-185	10%	170 см
Вага (кг)	50-85	30%	68 кг
ІМТ (кг/м ²)	18,5-24,9	18%	21,5 кг/м ²

Зокрема, виявлено випадки як недостатньої, так і надмірної маси тіла, що вказує на дисбаланс у харчуванні та недостатнє дотримання здорового способу життя. Оцінка серцево-судинної системи засвідчила наявність підвищеного артеріального тиску та нестабільної частоти серцевих скорочень у частини

школярів, що часто поєднувалося з низьким рівнем фізичної підготовленості (табл. 2).

Таблиця 2
Додаткові фізичні показники учнів старшої школи Жовтих Вод

Показник	Норма	Показники з відхиленнями (%)	Середній показник по групі
М'язова сила кисті (кг)	25-35 кг	20%	30 кг
Життєва ємність легень (мл)	3000-4500 мл	15%	3800 мл
ЧСС у спокої (уд/хв)	60-80 уд/хв	10%	70 уд/хв
Індекс Руф'є	0-0,2	25%	0,3

Особливе значення має стан психоемоційної сфери учнів [3]. Результати тестів засвідчили високий рівень тривожності, емоційної напруги та перевтоми. Найбільш вразливими до стресових факторів виявились учні з меланхолічним та холеричним типами темпераменту, тоді як сангвініки продемонстрували найбільш високі адаптаційні можливості. Важливо зазначити, що відсутність належної психологічної підтримки у школі та поза нею значною мірою ускладнює адаптацію старшокласників до навчальних навантажень.

Соціальні чинники також мають значний вплив на стан здоров'я школярів [4]. Зокрема, виявлено залежність між рівнем матеріального забезпечення родини, умовами проживання, підтримкою з боку батьків та загальним самопочуттям учнів. Недостатня рухова активність, надмірне використання гаджетів, нерегулярний режим сну та харчування – все це є поширеними проблемами, які потребують корекції на рівні як школи, так і сім'ї.

Проведений аналіз дає змогу стверджувати, що фізичне, психічне та соціальне здоров'я учнів взаємопов'язані. Зниження фізичної активності негативно впливає на функції серцево-судинної та дихальної систем, тоді як високий рівень тривожності зменшує адаптаційні резерви організму та погіршує працездатність. Разом з тим, важкі екологічні умови регіону можуть поглиблювати наявні проблеми, формуючи додаткові ризики для розвитку хронічних захворювань у майбутньому [4].

Підсумовуючи, можна зазначити, що результати дослідження свідчать про необхідність комплексного підходу до формування здоров'язбережувальної поведінки учнів старшої школи. Рекомендується впровадження системи регулярного моніторингу здоров'я, організація психоемоційної підтримки, оптимізація навчального навантаження, формування сприятливого освітнього середовища та активізація рухової діяльності школярів [4]. Такі заходи сприятимуть підвищенню рівня здоров'я, зниженню стресових навантажень та формуванню компетентного й стійкого до викликів молодого покоління.

Список літератури:

1. Лозова В.І., Троцько Г.В. Теоретичні основи виховання і навчання: навч посіб. Харків : ОВС, 2002. 400 с.
2. Апанасенко Г.Л. Основи фізіологічної оцінки здоров'я школярів Харків : ХНУ, 2016. 220 с.
3. Стреляу Я. Психодіагностика темпераменту. Львів : ЛНУ, 2016. 145 с.
4. Савчин М.В., Василенко Л.П. Вікова психологія: навч посібник. 2-ге вид., доп. Київ : Академвидав, 2011. 384 с.

РОЛЬ НЕЙРОКОРЕКЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ У ЛОГОПЕДИЧНІЙ РОБОТІ З ДІТЬМИ ІЗ ЗАГАЛЬНИМ НЕДОРОЗВИНЕННЯМ МОВЛЕННЯ

Кудринських Ольга

здобувачка вищої освіти за другим (магістерським) рівнем вищої освіти
гр. ДК-24м-1з
Дніпровського національного університету імені Олеся Гончара

Нічуговська Лілія

доктор педагогічних наук, професор
кафедра педагогіки, дошкільної та спеціальної освіти
факультет психології та спеціальної освіти
Дніпровський національний університет імені О. Гончара

У сучасних умовах активного розвитку спеціальної освіти та розширення підходів до психолого-педагогічного супроводу дітей з загальним недорозвиненням мовлення (ЗНМ) особливої уваги потребує проблема їхньої соціальної, емоційної та поведінкової адаптації. У більшості випадків труднощі адаптації пов'язані з порушенням функціонування нейропсихологічних процесів, що ускладнює взаємодію дитини з освітнім середовищем, засвоєння знань та комунікацію з оточенням.

Використання нейрокорекційних технологій, побудованих на здобутках когнітивної науки, нейропсихології та неврології, відкриває нові перспективи для розвитку емоційної, інтелектуальної та поведінкової сфер дітей. Впровадження таких методів у корекційно-розвиткову діяльність сприяє підвищенню ефективності освітньої адаптації, покращенню якості життя та соціальній інтеграції дітей з ЗНМ. Нейропсихологічна корекція розглядається як комплекс спеціалізованих методик тілесно-орієнтованої психотерапії та нейропсихологічного впливу, які спрямовані на цілісне коригування порушень розвитку.

Поняття нейрокорекції охоплює сукупність технік і терапевтичних стратегій, орієнтованих на оптимізацію, відновлення та гармонізацію нейропсихологічних функцій дитини. Ці функції, що включають увагу, пам'ять, сприймання, мовлення, мислення, виконавчі функції та рухову сферу, є базовими компонентами для успішного навчання, соціалізації та становлення психіки в онтогенезі [2]. Саме тому нейрокорекція виступає важливим чинником формування оптимальної діяльності ключових психофізіологічних систем.

Теоретичною основою нейрокорекційного підходу є феномен нейропластичності – здатність мозку змінювати власну структуру і функції протягом життя. Такі зміни зумовлюються досвідом, тренуванням, навчанням та зовнішніми впливами [1]. Завдяки цій властивості мозок може формувати нові та перебудовувати існуючі нейронні зв'язки у відповідь на цілеспрямовану

стимуляцію. У результаті підвищується ефективність мозкової діяльності, компенсуються когнітивні та регуляторні порушення, розвиваються недостатньо сформовані психічні функції. Отже, нейрокорекція використовує природний потенціал нейропластичності для покращення когнітивного, психоемоційного та моторного функціонування дитини.

Діти з ЗНМ часто стикаються з широким спектром труднощів адаптації, які перешкоджають їхньому повноцінному розвитку та включенню в освітній процес. Такі порушення мають різне походження залежно від типу розладу, особистісних характеристик дитини та соціального контексту [3].

Зниження навчальної мотивації часто пов'язане з негативним досвідом, нерозумінням індивідуальних потреб дитини у навчанні та вираженими нейропсихологічними порушеннями. Немоżliвість успішно опанувати навчальний матеріал спричиняє фрустрацію, емоційне виснаження та відмову від участі в навчальній діяльності. При цьому розлади уваги і пам'яті, характерні для багатьох дітей з ЗНМ, формують замкнене коло неуспішності.

Емоційна дестабільність виступає серйозним бар'єром для адаптації дитини. Тривожність, гнівливість, емоційні спалахи та труднощі у розпізнаванні власних і чужих емоцій є типовими проявами, що часто мають двофакторне походження [1]. Частина таких реакцій зумовлена первинним порушенням розвитку. Інша частина є вторинними проявами хронічного стресу, постійних труднощів у спілкуванні та почуття відмінності від однолітків, що поступово виснажує психологічні ресурси дитини та сприяє формуванню поведінкових розладів [4].

Дефіцит саморегуляції – одна з найпоширеніших проблем, що ускладнює навчання дітей з ЗНМ. Функціональні порушення префронтальної кори впливають на формування виконавчих функцій, зокрема здатність планувати, контролювати імпульси, утримувати увагу та організовувати діяльність.

Комплексне розуміння механізмів порушень адаптації є фундаментом для створення ефективних інклюзивних стратегій підтримки дітей із ЗНМ. Це потребує співпраці педагогів, психологів, логопедів, батьків і медичних фахівців, а також застосування сучасних корекційних інструментів. Серед таких інструментів важливе місце посідають методи нейрокорекції: біологічний зворотний зв'язок (біофідбек), сенсомоторна корекція, ігрова нейростимуляція, нейропсихологічні вправи.

Метод біофідбеку формує у дитини здатність контролювати фізіологічні параметри (серцевий ритм, м'язове напруження, нейроактивність) за допомогою спеціальних сигналів, що підвищує рівень саморегуляції та знижує тривожність у навчальних ситуаціях [2].

Нейропсихологічні вправи забезпечують цілеспрямований розвиток пізнавальних функцій. Спеціально розроблені завдання активізують пам'ять, мовлення, мислення, увагу та просторово-часові уявлення. Завдяки дії на механізми нейропластичності відбувається формування нових нейронних зв'язків, що сприяє компенсації дефіцитарних функцій і значному підвищенню ефективності навчально-пізнавальної діяльності [3].

Ігрова нейростимуляція – сучасний напрям нейрокорекції, що поєднує навчання та гру як інструмент стимуляції мозкової активності. Інтерактивні ігри спрямовані на розвиток мовлення, логіки, пам'яті, уваги, моторики та соціальних навичок. Гра як природна форма активності дошкільника стимулює мотивацію та покращує засвоєння складного матеріалу [2].

Сенсомоторна корекція об'єднує сенсорний і руховий розвиток, сприяючи вдосконаленню пропріоцептивних, тактильних, вестибулярних і координаційних механізмів. Її систематичне застосування позитивно впливає на поведінкову регуляцію, просторове мислення, увагу та моторний розвиток.

Поєднання усіх цих підходів створює інтегрований корекційний вплив, який охоплює ключові аспекти розвитку дитини з ЗНМ. Застосування нейрокорекційних методик сприяє не лише подоланню когнітивних порушень, а й розширенню комунікативних можливостей, формуванню емоційної стійкості та підвищенню рівня автономності та самооцінки дитини [2]. Це є необхідною умовою повноцінної адаптації в інклюзивному освітньому середовищі.

Ефективність психолого-педагогічного супроводу значно зростає при переході від розрізнених втручань до системного підходу. Традиційні методи (психологічна діагностика, ІПР, логопедична робота, соціально-педагогічний супровід) забезпечують основу для навчання. Нейрокорекція доповнює їх завдяки впливу на нейрофізіологічні механізми та розвиток базових психічних процесів, що лежать в основі навчання, емоційної регуляції та соціальної взаємодії.

Синергетичний ефект поєднання нейрокорекції з традиційною психолого-педагогічною підтримкою виявляється у тому, що нейрокорекція забезпечує мозкову підготовку до навчального процесу, а педагогічні методики трансформують нейрокорекційні досягнення у стійкі навчальні та поведінкові результати. Таке поєднання забезпечує можливість повноцінно оцінити динаміку розвитку, визначити глибинні причини труднощів і здійснювати індивідуалізоване втручання.

Нейрокорекція є високоефективним інструментом підтримки дітей з особливостями розвитку, когнітивними та поведінковими порушеннями, у тому числі при органічних ураженнях мозку. Комплексне використання нейрокорекційних технологій із традиційними психолого-педагогічними підходами формує принципово новий рівень допомоги дітям з ЗНМ. Це забезпечує вплив не лише на окремі функціональні порушення, а й на систему розвитку в цілому, сприяючи формуванню навчальних, соціальних і емоційно-вольових навичок, що є необхідними для їхньої повноцінної інтеграції в суспільство.

Отже, успішне впровадження комплексної системи підтримки потребує командної взаємодії педагогів, психологів, фахівців корекційної педагогіки, батьків та самої дитини. Результати такої співпраці є довготривалими та значно перевищують вплив окремих фрагментарних втручань.

Подальші наукові дослідження можуть зосереджуватися на аналізі ефективності різних комбінацій нейрокорекційних методик для розвитку

когнітивної, емоційної та соціальної сфер дітей з ЗНМ, а також на проведенні довготривалих лонгітюдних досліджень, що дозволить оцінити стабільність досягнутих результатів у динаміці.

Список літератури

1. Бондаренко А. О. Інноваційні підходи до використання нейропсихологічних вправ під час освітнього процесу з дітьми з особливими освітніми потребами. *Педагогічна наука і освіта у сучасному вимірі: проблеми та перспективи розвитку: Матеріали VII Всеукраїнської науково-практичної конференції (16 травня 2025 р.)* / за заг. ред. В. В. Ягоднікової. Одеса : видавець Букаєв Вадим Вікторович, 2025, С. 251–253
2. Кокун О.М. Психофізіологія. Навчальний посібник. Київ, Центр навчальної літератури, 2006. 184 с.
3. Компанець Н. М., Луценко І. В., Коваль Л. В. Навчально-методичний посібник «Організаційно-методичний супровід дитини з особливими освітніми потребами в умовах ДНЗ». Київ, Видавнича група «Атопол», 2018. с. 100.
4. Шевцов А. Г., Ільїна О. В. Нейропсихологічний підхід у корекції розвитку дітей з психофізичними порушеннями». *Актуальні питання корекційної освіти (педагогічні науки). Збірник наукових праць* / за ред. В.М. Синьова, О.В. Гаврилова. Вип. V. В 2-х т., том 2. Кам'янець-Подільський : ПП Медобори-2006, 2015. С. 347–359.

ІНДИВІДУАЛЬНА ПРОГРАМА РОЗВИТКУ ЯК ІНСТРУМЕНТ СПІВПРАЦІ ПЕДАГОГІВ, БАТЬКІВ ТА ФАХІВЦІВ ІНКЛЮЗИВНО-РЕСУРСНОГО ЦЕНТРУ

Олефір Наталія Віталіївна,
старший викладач
кафедри загальної та спеціальної педагогіки
КЗВО «Дніпровська академія неперервної освіти» ДОР
м. Дніпро, Україна

Індивідуальна програма розвитку (ІПР) є ключовим інструментом забезпечення освітніх потреб учнів з особливими освітніми потребами (ООП) в умовах інклюзивного навчання. Вона виступає не лише документом, який визначає зміст і стратегії навчання дитини, а й механізмом координації взаємодії між педагогами, батьками та фахівцями інклюзивно-ресурсного центру (ІРЦ). Сучасна практика доводить, що ефективність інклюзивного процесу значною мірою залежить від якості розроблення та реалізації ІПР, яка є відображенням міждисциплінарного підходу до підтримки учня [3].

Важливим аспектом функціонування ІПР є її здатність забезпечувати індивідуалізацію навчання, враховуючи особливості розвитку, рівень пізнавальної активності та соціальні потреби дитини. При цьому ІПР виконує інтегративну функцію, оскільки поєднує педагогічний, психологічний та медико-соціальний виміри підтримки. Педагоги, розробляючи програму, визначають зміст і методи навчання, фахівці ІРЦ надають рекомендації щодо корекційно-розвиткової роботи, а батьки виступають носіями унікальної інформації про дитину, що робить їх рівноправними учасниками команди психолого-педагогічного супроводу [1].

Співпраця між цими учасниками є фундаментальною умовою ефективності ІПР. Дослідження показують, що у разі налагодженої комунікації між батьками і школою підвищується якість освітніх результатів учнів з ООП, оскільки забезпечується єдність підходів у навчанні та вихованні [4]. Залучення батьків сприяє формуванню довіри, підвищує мотивацію дитини та створює сприятливий психоемоційний фон для її розвитку. ІРЦ виступає посередником між сім'єю та закладом освіти, забезпечуючи фаховий супровід і координацію дій педагогів.

Індивідуальна програма розвитку – це документ, який має бути гнучким і динамічним, що передбачає регулярний перегляд цілей та завдань залежно від змін у розвитку дитини. Такий підхід відповідає сучасним міжнародним стандартам інклюзивної освіти, де акцент робиться на індивідуалізацію та постійну адаптацію освітнього середовища до потреб учня [6]. У практиці українських закладів загальної середньої освіти поступово формується культура перегляду ІПР кілька разів на рік, що дозволяє оцінювати ефективність обраних стратегій і вчасно вносити зміни.

Варто відзначити, що формування ІПР вимагає врахування не лише академічних досягнень, але й соціально-емоційного розвитку дитини. Дослідження останніх років показують, що успішність інклюзивного навчання безпосередньо залежить від розвитку комунікативних навичок, уміння працювати в групі та здатності до саморегуляції [6]. Тому ІПР дедалі частіше включає цілі, спрямовані на формування емоційної стійкості, розвиток міжособистісних стосунків і адаптацію до шкільного середовища.

Важливим є також питання підготовки педагогів до роботи з ІПР. Науковці відзначають, що недостатня обізнаність учителів у питаннях розроблення та реалізації індивідуальних програм залишається викликом для сучасної освіти. Підвищення кваліфікації педагогічних працівників, проведення тренінгів і семінарів з інклюзивної педагогіки сприяє підвищенню їхньої готовності до співпраці з батьками та фахівцями ІРЦ. Таким чином, розвиток професійної компетентності педагогів є невід'ємною умовою успішного впровадження ІПР [5].

У сучасних умовах цифровізації освіти важливим напрямом удосконалення ІПР є використання інформаційно-комунікаційних технологій. Онлайн-платформи для моніторингу досягнень учнів, електронні щоденники ІПР, цифрові ресурси для комунікації між педагогами та батьками створюють нові можливості для підвищення прозорості та ефективності цього процесу [2]. Використання технологій сприяє зручності обміну інформацією, що дозволяє всім учасникам команди психолого-педагогічного супроводу мати актуальні дані про прогрес дитини.

Отже, індивідуальна програма розвитку виступає не лише інструментом педагогічного планування, але й важливим засобом інтеграції зусиль усіх учасників освітнього процесу. Її ефективність залежить від системної співпраці педагогів, батьків та фахівців ІРЦ, а також від постійного вдосконалення змісту, форм та методів її реалізації. Урахування сучасних підходів до інклюзивної освіти, залучення новітніх технологій та підвищення кваліфікації педагогів сприяють перетворенню ІПР на справжній інструмент забезпечення повноцінної участі дитини з ООП в освітньому процесі та суспільному житті.

Список літератури

1. Бондар Т. І. Партнерська взаємодія школи і сім'ї у контексті інклюзивної освіти. Актуальні питання корекційної освіти (педагогічні науки). Кам'янець-Подільський, 2020. Вип. 15. С. 43–52.
2. Демченко І. М. Використання ІКТ у процесі реалізації індивідуальної програми розвитку учнів з особливими освітніми потребами. *Педагогічні науки: теорія, історія, інноваційні технології*. Суми, 2021. № 9. С. 102–111.
3. Інклюзивна освіта: організаційно-методичні засади діяльності інклюзивно-ресурсних центрів / за ред. О. М. Таранченко, С. В. Литовченко, О. Ф. Федоренко. Київ, 2020. 176 с.
4. Таранченко О. М. Підготовка педагогічних працівників до реалізації інклюзивного навчання: сучасні виклики та перспективи. *Інклюзивна освіта:*

досвід і перспективи розвитку: зб. наук. праць / за ред. Л. С. Вавіна. Київ: Педагогічна думка, 2020. С. 112–120.

5. Федоренко О. Ф., Литовченко С. В. Формування професійної компетентності педагогів у контексті інклюзивної освіти. *Проблеми сучасної педагогічної освіти*. 2021. Вип. 73. С. 45–51.

6. Федоренко О. Ф., Литовченко С. В., Таранченко О. М. Індивідуальна програма розвитку дитини з особливими освітніми потребами: методичні рекомендації. Київ: Інститут спеціальної педагогіки і психології ім. М. Ярмаченка НАПН України, 2021. 48 с.

УДОСКОНАЛЕННЯ ФІЗИЧНИХ ЯКОСТЕЙ УЧНІВ СЕРЕДНЬОГО ВІКУ ЗАСОБАМИ АТЛЕТИЧНОЇ ГІМНАСТИКИ

Пакляченко Назар Олександрович

здобувач другого (магістерського) рівня вищої освіти
Житомирського державного університету імені І.Франка

Гарлінська Алла Миколаївна

завідувач кафедри медико-біологічних дисциплін
Житомирського державного університету імені І.Франка

Масло Дмитро Миколайович

доцент (б.в.з.) кафедри медико-біологічних дисциплін
Житомирського державного університету імені І.Франка

Анотація. У статті розглянуто особливості застосування засобів атлетичної гімнастики для удосконалення фізичних якостей учнів середнього шкільного віку. Метою дослідження було визначити ефективність цілеспрямованого використання вправ атлетичної спрямованості у процесі загальної фізичної підготовки школярів. У ході роботи проаналізовано науково-методичні джерела, розроблено та впроваджено експериментальну програму занять, що включала вправи на розвиток сили, швидко-силових здібностей, витривалості та гнучкості. Отримані результати педагогічного експерименту засвідчили істотне покращення показників фізичної підготовленості учнів, які працювали за експериментальною програмою, у порівнянні з учасниками контрольної групи. Зроблено висновок про доцільність застосування атлетичної гімнастики як ефективного засобу підвищення рівня фізичного розвитку школярів середнього віку та її потенціал для подальшої оптимізації навчально-тренувального процесу.

Вступ. Проблема розвитку м'язової сили в учнів середнього шкільного віку сьогодні набуває особливої актуальності. Це пов'язано з різкими змінами в екологічних умовах (погіршення стану довкілля), економічній сфері (зниження рівня життя населення) та соціальному середовищі. Важливим чинником є також необхідність підготовки молоді до захисту країни в умовах зовнішньої агресії. До цих факторів слід додати й недбале ставлення багатьох школярів до власного здоров'я: поширеність куріння, вживання алкоголю, зниження інтересу до занять фізичною культурою.

Упродовж останніх років спостерігається стійка тенденція до погіршення фізичного здоров'я учнів загальноосвітніх закладів України. Кількість школярів із низьким рівнем фізичної підготовленості постійно зростає. Основними причинами такого стану є недостатня рухова активність, перевантаження навчальною програмою, вплив різноманітних соціальних факторів. Тому

особливо важливим стає пошук ефективних шляхів удосконалення фізкультурно-оздоровчої діяльності та системи фізичного виховання учнів середнього шкільного віку.

Усе це підкреслює необхідність детального вивчення особливостей організації уроків фізичної культури в середній школі, адже саме вони мають забезпечувати виконання оздоровчих завдань у процесі занять зі школярами.

У наш час активно поширюється захоплення комп'ютерами та відеоіграми, чого раніше не спостерігалось. Такі зміни у способі життя школярів створюють передумови для формування різних порушень стану здоров'я: виникають проблеми з поставою, погіршується зір, зростає артеріальний тиск, накопичується надлишкова маса тіла. Усе це може стати чинником розвитку захворювань серцево-судинної та дихальної систем, а також порушень обміну речовин.

Під час навчання у школі нестача рухової активності спричиняє погіршення роботи серцево-судинної системи, зниження життєвої ємності легень, збільшення маси тіла внаслідок підвищення рівня холестерину в крові. Навчальний процес висуває значне навантаження на організм дитини: необхідно опрацьовувати великі обсяги інформації, що призводить до тривалого перебування у статичних позах і перевантаження зорового апарату. Недостатня рухливість стає причиною гіподинамії, яка негативно впливає на фізичні можливості школярів. Унаслідок цього рівень захворюваності дітей зростає в усіх вікових групах, а за роки навчання в школі показники здоров'я погіршуються у кілька разів.

Оволодіння будь-якими руховими діями — чи то побутовими, трудовими, чи спортивними — значно ефективніше, якщо дитина має добре розвинену силу, витривалість, швидкість, гнучкість, а також здатність контролювати власне тіло та рухи. Високий рівень фізичного розвитку є основою для успішного засвоєння нових умінь, адаптації до різних видів діяльності та є одним із ключових чинників, що визначають стан здоров'я.

Головним завданням у процесі багаторічного розвитку сили як фізичної якості в учнів середнього шкільного віку є всебічне її удосконалення та формування передумов для високих результатів у різних видах рухової активності.

Мета дослідження — підвищити показники фізичних якостей юнаків середнього шкільного віку засобами атлетичної гімнастики.

Виклад основної частини. З урахуванням рекомендацій фахівців щодо необхідності регулярного контролю показників фізичних якостей школярів, на початку педагогічного експерименту нами було проведено педагогічне тестування. Його метою було встановити рівень однорідності експериментальної та контрольної груп.

Дослідження тривало два дні.

Упродовж першого дня школярі виконували такі тестові вправи:

- згинання та розгинання рук в упорі лежачи,

- кидок набивного м'яча масою 2 кг із-за голови на дальність у положенні сидячи, ноги нарізно,

- стрибок у довжину з місця без використання рук.

На другий день учасники проходили наступні випробування:

- стрибок у висоту з місця,
- підтягування на поперечині,
- нахил тулуба вперед із положення сидячи (вимір у сантиметрах),
- біг протягом 6 хвилин з фіксацією подоланої дистанції.

Такий комплекс тестів дав змогу всебічно оцінити рівень фізичної підготовленості школярів до початку експерименту та забезпечив коректність подальшого порівняльного аналізу.

В ході дослідження незначна різниця між показниками двох груп свідчить про їхню однорідність та порівнянний рівень функціональної підготовленості. Загалом дані підтверджують, що контрольна та експериментальна групи на старті дослідження мали майже однакові фізичні можливості, а відмінності між показниками є мінімальними та лежать у межах статистичної похибки, що створює об'єктивні умови для подальшого проведення педагогічного експерименту.

Під час проведення секційних занять із загальної фізичної підготовки учні контрольної групи працювали за традиційною програмою. Натомість школярі експериментальної групи виконували комплекс вправ, розроблений нами з метою вдосконалення їхньої фізичної підготовленості.

Після завершення педагогічного експерименту, з метою об'єктивної оцінки результативності запропонованої нами програми, було організовано та проведено повторне тестування школярів обох груп. Це дало можливість порівняти зміни показників фізичної підготовленості, визначити динаміку розвитку основних фізичних якостей та встановити, наскільки ефективною виявилася експериментальна програма в порівнянні з традиційною системою тренувань.

Показники фізичної підготовленості в експериментальній групі за всіма тестовими вправами є вищими порівняно з контрольною групою. Зокрема, учасники експериментальної групи продемонстрували кращі результати у силових видах тестування (згинання-розгинання рук в упорі лежачи, кидок набивного м'яча, підтягування), у швидко-силових вправах (стрибок у довжину та у висоту з місця), а також у тестах, спрямованих на гнучкість та витривалість (нахил тулуба вперед, біг на 6 хвилин).

Загалом, отримані результати підтверджують позитивний вплив застосованої експериментальної програми: систематичне використання запропонованих засобів і методів тренування забезпечило більш помітне покращення фізичних якостей учасників експериментальної групи порівняно з контрольною. Це свідчить про ефективність обраної програми та доцільність її подальшого застосування в тренувальному процесі.

Висновки. Педагогічний експеримент показав що впровадження в навчально-виховний процес програми засобів сприяли збільшенню показників силових якостей школярів.

Список літератури:

1. Гайдук І. Атлетична гімнастика в системі фізичного виховання дітей старшого шкільного віку. Молода спортивна наука України. Львів: ЛДУФК, Вип. 10. Т. 1. С. 141–144.
2. Гордієнко О. І. Атлетична гімнастика як вид самостійних занять фізичною культурою в групах силової підготовки. Вісник Кам'янець-Подільського національного університету імені Івана Огієнка. Фізичне виховання, спорт і здоров'я людини. 2017. Випуск 10. С. 164-171 <https://doi.org/10.32626/2309-8082.2017-0.%p>
3. Дідик Т. М., Кульчицька І. А. Педагогічний контроль підготовки в силових і швидко-силових видах спорту в системі комплексного контролю. Теоретико-методичні основи контролю у фізичному вихованні та спорті: колективна монографія; за заг. ред. В. М. Костюкевича. 2017. Вінниця: ТОВ фірма «Планер». С. 69-96.
4. Дмитренко С.М. Ефективність технології розвитку швидко-силових здібностей учнів середнього шкільного віку на уроках фізичної культури Актуальні наукові дослідження в сучасному світі. Переяслав-Хмельницький, 2017. Вип. 1(21). Ч.2. С. 101-104.
5. Дмитренко С., Хуртенко О., Полулященко Т., Дідик Т. Розвиток фізичних якостей засобами варіативного модуля «гімнастика» в процесі фізичного виховання школярів. Фізична культура, спорт та здоров'я нації: збірник наукових праць. 2025. Вип. 19 (38). С.18-28.

КАЗКА ЯК ФЕНОМЕН НАРОДНОЇ ПЕДАГОГІКИ: ГЕНЕЗА, ТЕРМІНОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ТА ЇЇ ПОТЕНЦІАЛ У ФОРМУВАННІ ЗВ'ЯЗНОГО МОВЛЕННЯ ДІТЕЙ ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ

Сидоренко Наталія Іванівна,

кандидат філологічних наук, доцент, доцент кафедри
методики дошкільної та початкової освіти
Херсонський державний університет

Новікова Марина Олександрівна,

магістрантка,
Херсонський державний університет

Казка – це не лише жанр художньої літератури, а й один із найдавніших та найефективніших засобів народної педагогіки та психологічного впливу. Вона сягає сивої давнини, тісно переплітаючись із історією світової культури та першими спробами міфотворчості людства, і водночас залишається актуальним інструментом для вирішення сучасних освітніх і виховних завдань. У контексті інтенсивного мовленнєвого розвитку дошкільнят, казка набуває особливого значення як зразковий матеріал для формування зв'язного мовлення – ключової навички, що визначає здатність дитини до комунікації, раціонального мислення та успішного навчання у подальшому.

Метою цієї статті є комплексний аналіз термінологічної та історичної сутності поняття «казка», а також систематизація основних варіацій її педагогічного впливу на формування зв'язного мовлення відповідно до онтогенетичних етапів розвитку дитини.

Хоча як самостійний жанр художньої словесності казка в європейському розумінні оформилася переважно у XVII столітті, її першооснови знаходимо у глибокій давнині. Ще у II ст. до н.е. в Китаї був створений збірник «Шан-Хої-Кінг», що засвідчує невід'ємну спорідненість казки з природою людини та її потребою у художньому осмисленні світу. Казка не була створена науковим розумом; вона народилася в лоні народної педагогіки як природний прояв другої сигнальної системи, що забезпечує виховання без примусу.

В українській традиції термін «казка» вперше зафіксовано у граматиці Лаврентія Зизанія «Лексисъ сиречь речения» у 1596 році, поряд із поняттями «байка» та «баснь». Видатний дослідник українського фольклору В. Гнатюк слушно зауважував, що «казки належать до найдавніших витворів людського духу і сягають у глибину таких далеких від нас часів, якої не досягає жодна людська історія» [5, с. 43]. Цікавою є й думка М. Чумарної, яка виводить етимологію назви з міфологічного жанру, пов'язуючи її зі скіфським міфом про Маная та його дружину Казку, що навчила людей мови [2, с. 15].

У науковому сенсі казка являє собою розповідний народно-поетичний або писемно-літературний твір про вигадані події, вигаданих осіб, іноді за участю персоніфікованих чи фантастичних сил [20, с. 104].

Стосовно її появи в історії людства, єдиного погляду немає, але можна виокремити кілька провідних наукових теорій: міфологічна, міграційна, антропологічна, ритуально-міфологічна [5, с. 42].

Для української казки важливими є дослідження, М.Лановик яка пов'язує цей жанр із народною епічною поемою, розглядаючи казку як модернізовану форму героїчної билини [5, с. 44].

Зв'язне мовлення є найважливішим показником мовленнєвого розвитку особистості. Воно не тільки забезпечує комунікативні навички та здатність зрозуміло висловлювати думки (зовнішнє мовлення), але й формує саму здатність структурувати та формулювати думки у внутрішньому мовленні, будучи ключем до раціонального мислення. Казка, завдяки своїй чіткій структурі, логічному викладу та зразковій літературній мові, є незамінним інструментом для розвитку цього типу мовлення.

Аналіз педагогічного впливу казки на розвиток мовлення свідчить про необхідність диференційованого підходу, що відповідає онтогенетичним етапам дитини. Роль казки трансформується від простого акустичного зразка до інструменту словесної творчості.

На немовлячому етапі (до 1 року), коли відбувається зародження індивідуального психічного життя, казка виступає як зразкове акустичне середовище. Її основна роль — це формування функціонального зв'язку між слуховим і мовленнєво-руховим аналізаторами. Мелодійні та ритмічні казки чи колискові є зразком чистого, емоційного та літературно правильного мовлення, що стимулює перші вокалізації (гуління, белькотіння).

У ранньому віці (1-3 роки) дитина освоює наочно-дійове та наочно-образне мислення та починає розуміти контекстне мовлення. На цьому етапі казка стає джерелом опосередкованого досвіду. Для ефективної роботи необхідне активне використання наочності (ілюстрації, іграшки, елементи театралізації). Робота з казкою в цей час передусім спрямована на розвиток слухання як важливого засобу формування емоційно-вольової сфери дитини.

Молодший дошкільний вік (3-5 років) є сенситивним періодом для мовленнєвого розвитку, коли загострене мовне чуття дозволяє дитині добре помічати мовленнєві помилки. Казка тут є еталоном літературної мови, а робота з нею спрямована на завершення формування граматичної правильності мовлення. Методи роботи включають стимуляцію діалогічного мовлення через запитання за змістом твору.

Старший дошкільний вік (5-7 років) характеризується розвитком монологічного мовлення (переказ, розповідь, опис) і високою мовленнєвою активністю. На цьому етапі казка використовується як потужний інструмент словесної творчості та формування первинних літературно-художніх здібностей. Серед методів роботи — детальний переказ, зміна кінцівки, складання розповіді від імені персонажа та інсценування. Це забезпечує можливість для багатого та

різноманітного використання набутих мовленнєвих здобутків на практиці та готує дитину до повноцінної комунікації та навчання у школі[2, с. 54].

Казка є основою розвитку діалогічного і монологічного мовлення.

Діалогічне мовлення (обмін репліками) з'являється значно раніше монологічного (мовлення однієї особи, орієнтоване на слухача). Ще на 3-4 місяці дитина за активної участі дорослого може підтримувати емоційний діалог (гуління у відповідь на інтонацію дорослого). Казка на цьому етапі – це змістовна основа для такого діалогу, адже вона надає емоційний та смисловий контекст для спілкування.

Монологічне мовлення формується значно пізніше (за належних умов – до 4,5-5 років), вимагаючи наявності вищих психічних процесів: пам'яті, уваги, мислення та складних логічних операцій. Казка, маючи чітку сюжетну структуру, логічний виклад матеріалу та моральний компонент, слугує ідеальним зразком для первинних монологічних висловлювань (переказ, розповідь). Наприклад, пояснення дорослим сюжету чи дії вже є формою монологу, яку дитина починає сприймати вже у півтора року.

Старший дошкільний вік є найбільш сприятливим для розвитку зв'язного мовлення через активну роботу з казкою. Дитина вже опанувала базові навички і потребує можливості для їх різноманітного використання на практиці. Як наголошує Н. Гавриш, цей вік сприятливий для словесної творчості [1, с. 60]. Це розкриває простір для застосування таких форм роботи:

1. Детальний переказ: Відтворення сюжету, що тренує пам'ять та логіку викладу.
2. Складання розповіді від імені персонажа: Розвиває уяву, емпатію та вміння будувати висловлювання з іншої перспективи.
3. Зміна кінцівки або створення нової казки: Стимулює творче мислення та самостійне структурування монологу.
4. Участь у бесіді за темою твору: Вчить висловлювати власні ідеї, аргументувати думки та підтримувати діалог, точно реагуючи на слова інших[3, с. 20].

Комплексний і систематичний підхід до використання казки на цьому етапі готує дітей до повноцінних, розгорнутих відповідей у шкільному навчанні.

Казка є універсальним інструментом народної педагогіки, який має використовуватися на всіх етапах онтогенетичного розвитку дитини – від немовлячого до старшого дошкільного віку. Її вплив змінюється залежно від віку. На ранніх етапах казка слугує зразком літературно правильного мовлення та основою для формування первісного емоційного діалогу. У ранньому дитинстві вона стає джерелом опосередкованого досвіду, вимагаючи наочного супроводу. У дошкільному віці казка є еталоном для наслідування, сприяючи розвитку граматичної правильності. У старшому дошкільному віці казка виступає інструментом для розвитку монологічного мовлення та словесної творчості, формуючи необхідні передумови для раціонального мислення та успішної комунікації.

Таким чином, казка є не просто художнім твором, а фундаментальним педагогічним засобом, що забезпечує як естетичний, так і морально-мовленнєвий розвиток особистості.

Список літератури

1. Гавриш Н. В. Розвиток зв'язного мовлення дошкільнят: навч. посіб. Київ: Видавничий дім «Шкільний світ», 2006. 92 с.
2. Машовець М., Курнаухова А. Вплив казки на формування особистості дитини: моральний аспект. Вихователь-методист дошкільного закладу. 2012. № 7 С. 20-24.
3. Котій Н. І. Розвиток українського мовлення дошкільників засобами народознавства. Вихователь-методист дошкільного закладу. 2010. № 12. С. 35-47.
4. Пасічник А., Белова В. Казка як засіб розвитку словесної творчості. Дошкільне виховання. 2009. № 10. С. 11-12.
5. Лановик, М. Б. Українська усна народна творчість : підручник . Київ: Знання-Прес. 2005.591 с.

ПІДГОТОВКА ВЧИТЕЛЯ ДО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕМОЦІЙНОЇ СТАБІЛЬНОСТІ ТА РОЗВИТКУ ЕМОЦІЙНОГО ІНТЕЛЕКТУ В УЧНІВ ПОЧАТКОВОЇ ШКОЛИ

Тирса Анастасія Петрівна,
студентка Дніпровської академії неперервної освіти
Дніпропетровської обласної ради

Сучасна система початкової освіти перебуває у стані динамічних змін, спричинених соціальними, економічними та культурними процесами, що відбуваються в суспільстві. Одним із ключових завдань школи є не лише передача знань, а й формування у молодших школярів емоційної стабільності, уміння керувати власними почуттями, розуміти емоційні стани інших та адекватно реагувати на різноманітні життєві ситуації. Від цього залежить успішність навчальної діяльності, якість міжособистісних стосунків і гармонійний розвиток особистості дитини.

М.М. Шпак зазначає у своїх роботах, що емоції є результатом тісної взаємодії різних фізіологічних систем організму: центральної та автономної нервової систем, ендокринної регуляції та соматичних реакцій. Ця взаємодія забезпечує швидке й адекватне реагування на зміни довкілля, сприяє адаптації та виживанню, а також формує основу для розвитку складніших психічних процесів і поведінкових стратегій [1, с. 266-270].

В. Зарицька, підкреслює, що ключові структурні елементи емоційного інтелекту починають формуватися у молодшому шкільному віці і не зникають у подальшому, а поступово вдосконалюються протягом навчання в школі. [2, с. 71-74].

Молодший шкільний вік в психології часто описується як період активного афективного реагування, коли діти особливо схильні до емоційних переживань. Якщо для дошкільників характерна наївність і безпосередність, то в молодших школярів з'являється більш складне внутрішнє життя, і їхня поведінка стає менш зрозумілою для оточення. Діти цього віку дуже емоційні, однак з часом вони починають оволодівати вмінням керувати своїми емоціями, ставати більш стриманими та врівноваженими.

Емоційна сфера молодших школярів, на думку С. Прахової та Н. Макаренко, включає нові переживання, такі як здивування, сумніви, радість від пізнання, що сприяє розвитку допитливості та формуванню пізнавальних інтересів. Постійно розвивається усвідомлення своїх почуттів і здатність розуміти, як ці емоції проявляються у інших людей. Для цього віку характерний життєрадісний настрій, хоча емоційні стани можуть виникати через невідповідність між бажаннями і можливостями їх досягнення, а також через прагнення отримати високу оцінку своїх особистих якостей і досягнень у взаєминах з оточенням [3, с. 134-142].

У результаті таких переживань діти можуть демонструвати різні форми емоційної неврівноваженості, такі як грубість, запальність або забіякуватість. Молодші школярі також дуже емоційно вразливі. Вони починають розвивати почуття власної гідності, що проявляється у гнівній реакції на будь-які приниження їхньої особистості і позитивних переживаннях від похвали.

Згідно з поглядами **Д. Гоулмана**, до біологічних чинників, які визначально впливають на розвиток емоційного інтелекту належать:

1) **Домінування правої півкулі мозку**, що відповідає за творчість, уяву, інтуїцію та образне сприйняття, і сприяє кращому розпізнаванню емоцій оточуючих за невербальними сигналами та інтонацією мовлення;

2) **Особливості темпераменту**, адже екстраверти спрямовані більше на зовнішній світ, ніж на себе, і, як правило, адекватніше реагують на емоції та дії інших людей;

3) **Рівень емоційного інтелекту батьків та матеріальні умови сім'ї**, які безпосередньо впливають на формування емоційних компетентностей дитини.

До педагогічних чинників, що стимулюють розвиток емоційного інтелекту у молодших школярів, належать:

1) **Емоційність та власний приклад учителя**, який демонструє правильне вираження емоцій;

2) **Створення атмосфери емоційного комфорту** в класі;

3) **Емоційне спілкування між учителем і учнями**, а також між самими школярами;

4) **Партнерські взаємини та колективна взаємодія**, зокрема перевага парних і групових форм роботи;

5) **Діяльність, що викликає радість та успіх**, і водночас приносить важливі результати;

6) **Активні, рухливі форми організації навчальної та виховної діяльності**, які спричиняють емоційні переживання (ігри, вікторини, конкурси, ранкові зустрічі, квести, тренінги, проектна діяльність);

7) **Емоційне забарвлення навчального матеріалу**, що сприяє глибшому емоційному сприйняттю;

8) **Використання наочних та мультимедійних засобів**, здатних формувати яскраві образи та викликати емоційний відгук;

9) **Комплекс спеціальних вправ і завдань**, спрямованих на розвиток емоційного самовідчуття та взаєморозуміння у групі [4, с. 253-266].

Вчителям слід системно й цілеспрямовано організовувати роботу з розвитку емоційного інтелекту учнів молодшого шкільного віку. Для першокласників важливо вводити базові емоції, які є доступними та зрозумілими: радість, смуток, страх, гнів, сором. Для учнів другого класу зміст знайомства можна поглибити, включивши такі емоції, як гнів, сум, страх, радість, любов, здивування, огида, сором. У третьому класі до емоційно-почуттєвої сфери слід додати розширений спектр емоцій за класифікацією К. Ізарда, серед яких інтерес, здивування, радість, страждання, горе, депресія, гнів, відраза, зневага, вороже ставлення, страх, тривога, сором. Протягом наступного року навчання можна поглибити

розуміння емоцій, ознайомлюючи учнів з класифікацією Б. Додона, яка включає альтруїстичні, комунікативні, глоричні, практичні, романтичні, гностичні, естетичні, гедонічні, акизитивні та мобілізаційні емоції. Цей поділ є умовним, але він дає змогу поступово, за концентричним принципом, розширювати і поглиблювати знання учнів про емоційно-почуттєву сферу [5, с. 85-89].

При ознайомленні учнів з емоціями та почуттями важливо дотримуватися певного алгоритму. Спочатку проводиться знайомство з конкретною емоцією через візуальні засоби, такі як фото, відео або опис конкретного вчинку. Далі можна використовувати смайли для візуалізації цієї емоції. Наступним кроком є аналіз вираження цієї емоції у себе та інших, використовуючи дзеркало чи спеціальний тренажер для емоційних виразів.

Після цього важливо провести аналіз власного переживання цієї емоції, оцінити її вплив на свій стан. Потім учні повинні обговорити, коли ця емоція може бути корисною, а коли – шкодить. І, на завершення, слід навчити їх, як правильно переживати емоцію та управляти своїми почуттями в різних ситуаціях.

Основними напрями розвитку емоційного інтелекту у молодших школярів є: розпізнавання власних емоцій і почуттів; усвідомлення емоцій і почуттів інших людей; вміння контролювати власні емоції та почуття; ефективна взаємодія і комунікація з іншими людьми [6, с. 63-66].

Першим етапом розвитку емоційного інтелекту та емоційної стабільності є формування навички розпізнавати власні емоції. Л. Клевака зазначає у своїх працях, що для успішної реалізації цього етапу будуть корисними наступні вправи: вправи на розпізнавання емоцій, що можуть включати роботу з дзеркалом, створення карти емоцій, використання конструктора чи кубика емоцій, а також виконання вправи з тренажером у вигляді фігурки людини, де діти позначають місця «проживання» емоцій – страху, радості, суму, злості тощо. Також корисним є заповнення таблиці емоцій з підбором відповідного кольору та зображення до кожної емоції [7].

Рефлексія власного емоційного досвіду є ще одним дієвим способом розвитку емоційної свідомості. Для цього можуть застосовуватись творчі методи: створення масок емоцій, участь у пальчиковому театрі, використання «скриньок емоцій», розмальовки, настільні ігри з емоційним змістом. Добре зарекомендували себе також такі інструменти, як «колесо емоцій», яке допомагає краще орієнтуватися в емоційному спектрі, а також вправи з використанням навчального матеріалу, що має емоційний зміст, і побудова так званої «лінії емоцій» — як за емоціями літературних героїв, так і за власними емоційними переживаннями дитини.

І. Васильківський зазначає, що наступним важливим напрямом розвитку емоційного інтелекту виступає здатність розпізнавати емоції інших людей. Одним із ефективних методів є спільна розробка правил спілкування у класному колективі, а також формування щоденних рутин. Аналіз конкретних ситуацій у класі, обговорення переживань учнів, відстеження змін у їхньому емоційному стані, ранкові зустрічі, проєктна діяльність, рольові ігри – усе це сприяє

поступовому засвоєнню вміння бачити за словами й діями інших їхні почуття [8, с. 26-31].

До найефективніших методів розвитку емоційного інтелекту належать:

1. Метод навчання через емоційні переживання. Цей метод ґрунтується на створенні ситуацій, у яких учні мають можливість пережити різноманітні емоції: радість, смуток, страх, здивування, гнів, захоплення. Під час таких вправ школярі обговорюють свої почуття у безпечному та підтримуючому середовищі, що дозволяє їм усвідомлювати причини виникнення емоцій та їх вплив на поведінку [9, с. 29-33].

2. Метод моделювання емоційних ситуацій. Метод передбачає використання спеціально підготовлених сценаріїв соціальних або конфліктних ситуацій, де учні мають змогу відпрацювати навички регуляції емоцій, емпатії та конструктивної взаємодії [10, с. 128-133].

3. Метод арт-терапії та творчості. Такі практики формують здатність до самовираження, допомагають знизити рівень тривожності, підвищують емоційну чутливість та створюють умови для розвитку креативного мислення [10, с. 128-133].

4. Метод рефлексії та самооцінки. До цього підходу відносять ведення емоційного щоденника, обговорення власних почуттів після виконання завдань, аналіз поведінки та реакцій однокласників [11, с. 225-229].

5. Метод інтегрованого навчання передбачає поєднання освітнього матеріалу з емоційною складовою. Наприклад, при вивченні літературних творів учні аналізують емоції та мотиви персонажів, визначають їхній вплив на сюжет, порівнюють з власними переживаннями. Такий підхід сприяє розвитку емоційної чутливості, формує вміння співпереживати, стимулює активну участь учнів у навчальному процесі та підвищує мотивацію до навчання [1, с. 225-229].

Для дослідження рівня та особливостей емоційного інтелекту доречно використовувати наступні завдання:

1. «Вгадай емоцію» (знадобляться фото людей, які проявляють різні емоції)

Хід: учню показують картку й запитують:

– «Яку емоцію відчуває ця людина?»

– «Що могло з нею статися?»

В кінці підсумовують кількість отриманих балів та інтерпретують результати.

2. «Що відчуває герой?» (розуміння причин емоцій)

Хід: дитині читають/показують історію й питають:

– «Що відчуває герой?»

– «Чому саме так?»

В кінці підсумовують кількість отриманих балів та інтерпретують результати.

3. «Емоційний словничок» (емоційна лексика)

Хід: учня просять назвати якомога більше різних емоцій, які він знає.

Можна підказати: «радісні», «сумні», «злі», «спокійні».

4. «Що робити, коли...» (емоційна регуляція)

Хід: дитині пропонують ситуації:

- «Ти посварився з другом»
- «Ти програв у грі»
- «Тобі зробили зауваження вчителя»

Запитання: «Що ти можеш зробити, щоб заспокоїтися або почуватися краще?»

5. «Допоможи другові» (емпатія та соціальна взаємодія).

Ситуації:

- «Твій однокласник плаче, бо забув зошит».
- «Друг упав і забився на перерві».

Питання: «Що ти зробиш у такій ситуації?»

В рамках написання дипломної магістреської роботи було проведено дослідження на базі гімназії з розвитку емоційного інтелекту та емоційної стабільності в учнів початкових класів. Було розроблено низку практичних занять з учнями різного віку, які проводилися 1 раз на тиждень протягом двох місяців.

Результати експериментального дослідження рівня емоційного інтелекту учнів молодших класів свідчать про позитивні зміни після проведення серії занять. Вони представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Рівні емоційного інтелекту	Констатувальний етап		Формувальний етап	
	К-сть осіб	Показник у %	К-сть осіб	Показник у %
Високий	7	17,5%	17	42,5%
Середній	18	45%	17	42,5%
Низький	15	37,5%	6	15%

На констатувальному етапі лише 7 учнів (17,5%) демонстрували високий рівень емоційного інтелекту, тоді як після формувального етапу їхня кількість зросла до 17 осіб (42,5%). Це свідчить про ефективність програми занять у розвитку здатності дітей розпізнавати власні емоції, регулювати їх та проявляти емпатію.

Системна робота з використанням ігрових, інтерактивних та арт-терапевтичних технологій позитивно впливає на розвиток емоційного інтелекту дітей молодшого шкільного віку. Це підкреслює практичну значущість інтеграції емоційного розвитку в освітній процес, адже саме він сприяє гармонійному особистісному зростанню, формуванню адаптивних умінь та готовності до конструктивної соціальної взаємодії.

Список літератури

1. Шпак М. М. Емоційний інтелект як особистісний ресурс забезпечення психологічного благополуччя молодших школярів. *Наука і освіта*. 2016. № 5. С. 266-270.
2. Шпак М. М. Вікові особливості розвитку емоційного інтелекту молодших школярів. *Science and Education a New Dimension. Pedagogy and Psychology*. 2018. № VI (68). С. 71-74.
3. Прахова С., Макаренко Н. Формування емоційного інтелекту як необхідної компетенції на шляху соціалізації дитини. *Psychological journal*. 2020. № 6.2. С. 134-142.
4. Басюк Н. А. Емоційний інтелект: становлення та розвиток поняття в зарубіжних дослідженнях. *Вісник Житомирського державного університету імені Івана Франка. Педагогічні науки*. 2022. № 110. С. 253-266.
5. Костюк А. В. Емоційний інтелект та шляхи його розвитку. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Психологічні науки*. 2014. № 2 (1). С. 85-89.
6. Попова Т. С., Горват-Янушевська І. І. Теоретичні засади дослідження емоційного інтелекту. *Наукові праці Чорноморського державного університету імені Петра Могили комплексу Києво-Могилянська академія. Серія: Соціологія*. 2014. № 244. С. 63-66.
7. Клевака Л. П., Гришко О. І., Заїка В. М. Розвиток емоційного інтелекту дітей дошкільного віку. URL: <https://reposit.nupp.edu.ua/bitstream/PoltNTU/10570/1/590-876-1-PB.pdf>.
8. Васильківський І. П. Сутність та структура поняття емоційний інтелект в контексті виховання особистості. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія: Педагогіка, психологія, філософія*. 2016. № 253. С. 26-31.
9. Підлужна Г. В., Худякова І. В. Педагогічні умови розвитку емоційного інтелекту здобувачів початкової освіти (лінгвометодичний аспект). *Імідж сучасного педагога*. 2019. № 6 (189). С. 29-33.
10. Мельник О. М. Розвиток емоційного інтелекту молодших школярів. *Педагогіка формування творчої особистості у вищій і загальноосвітній школах*. 2020. № 73. С. 128-133.
11. Макарова І. І. Передумови формування та розвитку емоційного інтелекту молодших школярів. *Науковий вісник Херсонського державного університету. Серія: Психологічні науки*. 2014. № 2 (1). С. 225-229.

ЗАСТОСУВАННЯ ІМПУЛЬСНИХ МАГНІТНО- ПЛАЗМОВИХ КОМПРЕСОРІВ ДЛЯ АНТИБАКТЕРІАЛЬНОЇ ТА СТЕРИЛІЗАЦІЙНОЇ ОБРОБКИ

Стецюк Віктор

к.т.н., доцент

Хмельницький національний університет

Козицький Дмитро

магістр

Хмельницький національний університет

Відомі [1, 2] різноманітні за типом впливу (хімічні, фізичні) способи нейтралізації збудників інфекційних захворювань, які можуть перебувати в повітрі, воді на поверхнях предметів, тощо. Процес знешкодження інфекційної мікрофлори характеризується рядом вимог:

- висока ефективність процесу обробки (знезараження, стерилізація, тощо);
- тривалість часу обробки (знаходиться в досить широких межах, в залежності від методу боротьби);
- відсутність побічних негативних ефектів.

Відомі радіаційні методи стерилізації, що використовують різноманітні іонізуючі випромінювання (рентгенівське, гама-випромінювання) викликають глибокі об'ємні модифікації хімічної структури оброблювальних об'єктів і призводять до утворення побічних хімічних сполук, що володіють специфічними біологічними властивостями. Термічні методи обробки об'єктів, що передбачають нагрівання оброблювальних об'єктів різним шляхом, наприклад мікрохвильовим опромінюванням. Термічні методи в їх різних модифікаціях є вельми енергоємними, потребують обладнання високої вартості і не завжди забезпечують необхідний рівень деконтамінації оброблювальних об'єктів. Крім того не всі предмети, а особливо поверхні можливо інтенсивно нагрівати. Недоліком відомих способів і пристроїв, як і будь-яких інших різновидів хімічних методів та пристроїв для їх здійснення, полягає в потенціальній небезпеці, оскільки при цьому можуть ініціюватися різноманітні хімічні реакції, що призводять до зміни фізико-хімічних і біологічних властивостей оброблювальних об'єктів.

В цьому плані, достатньо перспективно виглядають методи ультрафіолетового (УФ) бактерицидного знешкодження інфекційної мікрофлори. Ультрафіолетові методи обробки повітряного середовища проводиться вже достатньо давно за допомогою обладнання із ультрафіолетовим діапазоном випромінювання, принцип дії якого оснований на пропусканні електричного розряду через розріджений газ (включаючи пари ртуті), який перебуває усередині герметичного корпусу, у результаті чого відбувається

випромінювання. Прикладом такого обладнання є бактерицидні лампи, які являють собою штучне джерело випромінювання зі спектром від 205 до 315 нм. Найбільше поширення, завдяки високоефективному перетворенню електричної енергії у випромінювання, одержали розрядні ртутні лампи низького тиску, у яких процес електричного розряду в аргонно-ртутній суміші переходить у випромінювання з довжиною хвилі 253,7 нм. Ці лампи мають великий термін служби – від 5000 до 8000 годин. Відомі ртутні лампи високого тиску, які при невеликих габаритних розмірах мають велику одиничну потужність – від 100 до 1000 Вт, що дозволяє в окремих випадках зменшити число опромінювачів у бактерицидній установці. З іншого боку, вони мало економічні, мають низьку бактерицидну ефективність при терміні служби, в 10 разів менший в порівнянні з лампами низького тиску, і тому не знайшли широкого застосування.

Для більш раціонального використання на практиці бактерицидних ламп їх доцільно вбудовувати в бактерицидні опромінювачі, які представляють собою електротехнічний пристрій, який складається із самої УФ лампи, пускорегулюючого апарату, відбивної арматури і ряду допоміжних елементів. За конструктивним виконанням опромінювачі підрозділяються на три групи: відкриті, комбіновані та закриті. У відкритих опромінювачах прямий бактерицидний потік охоплює широку зону в просторі аж до тілесного кута. Вони призначаються для процесу знезаражування приміщень тільки у відсутності людей або при їхньому короткочасному перебуванні. У закритих опромінювачах, їх іноді називають рециркуляторами, лампи розташовуються в невеликому замкненому корпусі опромінювача і бактерицидний потік не має виходу за межі корпусу, тому опромінювачі можуть застосовуватися, коли в приміщенні перебувають люди. Енергія бактерицидного потоку дезактивує більшість вірусів і бактерій, що попадають у внутрішній блок разом з повітряним потоком. У корпусі опромінювача передбачені дифузори, через які за допомогою вбудованого вентилятора повітря надходить усередину приладу, де попадає під джерело УФ випромінювання в замкненому просторі внутрішнього блоку, після чого вертається в приміщення. Комбіновані опромінювачі зазвичай забезпечуються двома бактерицидними лампами, розділеними між собою екраном так, щоб потік від однієї лампи направлявся тільки в нижню зону приміщення, від іншої – у верхню зону. Лампи можуть включатися разом і окремо. Бактерицидна установка містить у собі групу бактерицидних опромінювачів.

Тривалість роботи бактерицидної установки, при якій досягається необхідний рівень бактерицидної ефективності, різна залежно від типу опромінювача: для закритих опромінювачів від 1 до 2 годин і більше; для відкритих і комбінованих від 0,25 до 0,5 години і більше; для систем приточно-витяжної вентиляції 1 година й більше.

Робота бактерицидних ламп може супроводжуватися виділенням озону. Наявність озону в повітряному середовищі у високих концентраціях небезпечна для здоров'я людини, тому приміщення, де розміщуються установки, повинні провітрюватися системами загальнообмінної приточно-витяжної вентиляції.

Застосування ультрафіолетової енергії стає усе більш актуальним, оскільки є одним із головних методів інактивації вірусів, бактерій і грибків. Під інактивацією мікроорганізмів розуміють втрату їх здатності до розмноження після стерилізації або дезінфекції.

Бактерицидною дією володіє ультрафіолетове випромінювання з діапазоном довжин хвиль від 205 до 315 нм, воно викликає деструктивно-фотохімічне модифіковане ушкодження ДНК клітинного ядра мікроорганізму. Зміни в ДНК мікроорганізмів накопичуються та призводять до затримки темпів їх розмноження і подальшому вимиранню в першому та наступних поколіннях. У результаті ряду спостережень було відзначено, що вплив енергії в діапазоні спектру UVC найбільш ефективний з бактерицидної точки зору при довжині хвилі в 254 нм.

Таблиця 1. Види ультрафіолетового випромінювання

Найменування	Абревіатура	Довжина хвилі, нм	Кількість енергії на фотон, еВ
Близьке	NUV	400-300	3,10-4,13
Середнє	MUV	300-200	4,13-6,20
Далеке	FUV	200-122	6,20-10,2
Екстремальне	EUV, XUV	121-10	10,2-124
Вакуумне	VUV	200-10	6,20-124
Ультрафіолет А (довгохвильовий діапазон)	UVA	400-315	3,10-3,94
Ультрафіолет В (середній діапазон)	UVB	315-280	3,94-4,43
Ультрафіолет С (короткохвильовий, герміцидний діапазон)	UVC	280-100	4,43-12,4

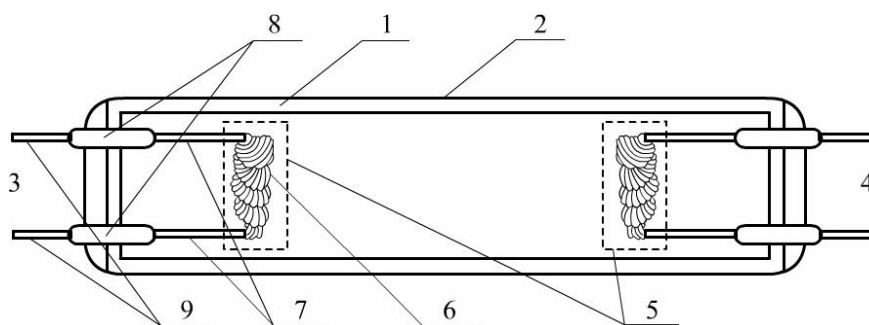
Живі мікробні клітини по різному реагують на ультрафіолетове випромінювання залежно від довжин хвиль [2].

Так, наприклад, відомі лампи для ультрафіолетового знезаражування, що містять колбу з увіолевого скла, усередині якого закріплені електроди, а колба заповнена аргонем з дозованою кількістю ртуті. При подачі достатньої напруги на електроди між ними виникає слабкострумний дуговий розряд в аргоні, який у міру випаровування ртуті переходить в розряд у парах ртуті, випромінюючи УФ спектр. Однак ККД бактерицидних ламп не перевищує 0,06%.

Недоліками такого рішення є складність стандартизації якості увіолевого скла в процесі його виготовлення та низька пропускна здатність короткохвильового випромінювання в діапазоні від 205 до 280 нм. Крім того, короткий термін служби лампи до втрати своїх бактерицидних властивостей обумовлений низькою стійкістю увіолевого скла до адгезії ртуті та окисним продуктам, що випаровуються з електродів у процесі горіння лампи, які осідають на внутрішню поверхню колби й знижують потужність випромінювання.

Найбільш досконалим рішенням є УФ лампа, будова якої представлена на рис. 1). Колба 1 якої виконана із кварцового скла і заповнена інертним газом з дозованою кількістю ртуті, із двома електродними збірками 3, 4 в складі електроду 5 з окисним покриттям, що знижують роботу виходу електронів, закріпленого між двома ніжками електроду 7. Кожна ніжка електроду 7 з'єднана

контактною електродною фольгою 8 з електродним контактом 9, заштампованими в колбу із протилежних кінців по фользі. Електроди електродних збірок 7 виконані з багатоскрученої спіралі 6, а на зовнішню поверхню колби лампи нанесене селективно-проникне кремній-титанове покриття 2. Завдяки удосконаленій конструкції вдалося усунути недоліки конструкцій ламп, наведених вище, а саме підвищити потужність бактерицидного випромінювання та виключити утворення озону в процесі роботи лампи.



- 1 – колба; 2 – кремній-титанове покриття; 3, 4 – електродні збірки;
5 – електрод; 6 – багатоскручені спіралі; 7 – ніжки електроду;
8 – електродна фольга; 9 – електродний контакт

Рисунок 1. УФ бактерицидна лампа

Бактерицидна ефективність ламп залежить, переважно, від дози випромінювання (D_{UV} , Дж/м²), застосованої до мікроорганізмів:

$$D_{UV} = I \cdot t, \quad (1)$$

де I – середня інтенсивність або доза опромінення, Дж/см²; t – час впливу, с.

Коефіцієнт виживання колоній мікробів, підданих впливу бактерицидного опромінення, експоненційно залежить від дози:

$$S = e^{kD_{UV}}, \quad (2)$$

де k – постійна дезактивації (інактивації), що залежить від конкретного виду колоній мікробів м²/Дж.

Отриманий коефіцієнт інактивації за один її прохід (η) через поле випромінювання, використовується як показник загальної ефективності випромінювання та показує відсоток або частку колоній мікробів, інактивованих після одного проходження через поле опромінення, а також залежить від коефіцієнту S і завжди менше 1:

$$\eta = 1 - S. \quad (3)$$

Значення параметра k для багатьох видів бактерій, грибків, цвілі отримуються зазвичай експериментальним шляхом і можуть відрізнятися на кілька порядків. Це пов'язане із методами та умовами проведення вимірів: у повітряному потоці, у воді або на поверхні якої вони проводяться. На показання параметра k сильно впливає погрішність вимірювання рівня виживання мікробної культури. У зв'язку із цим, вибрати правильне значення k для умов проектування систем бактерицидного опромінення дуже важко, і, як правило, до застосування рівняння (2) ухвалюється середнє або максимальне з відомих значень k залежно від цілей знезаражування.

Як було сказано вище, відома велика кількість різноманітних за дією пристроїв знезараження повітря. Однак, найбільш перспективними слід вважати плазмові випромінювачі [1, 2], в яких надпотужним джерелом ультрафіолету є газорозрядна низькотемпературна плазма ($T \sim 10^4$ K). Інтенсивне УФ випромінювання безперервного спектру випускає електрони в прискорювачі за рахунок магнітотормозного випромінювання релятивістських заряджених часток в однорідному магнітному полі. Пристрої для одержання потоків плазми називають плазмовими прискорювачами (ПП) – це клас плазмодинамічних пристроїв для одержання потоків плазми з енергією іонів від 10 eV і вище. На відміну від прискорювачів заряджених часток, у каналі ПП перебувають одночасно частки із зарядами обох знаків – позитивні іони та електрони. Це дозволяє одержувати квазістаціонарні (тривалістю від 10^{-2} до 10^{-3} с) плазмові потоки з ефективним струмом іонів порядку мільйонів Ампер при енергії часток порядку 100 eV [2].

Напрямок розвитку плазмових випромінювачів можна охарактеризувати трьома завданнями:

- досягнення високих яскравостей;
- отримання інтенсивних світлових потоків;
- збільшення повної енергії випромінювання.

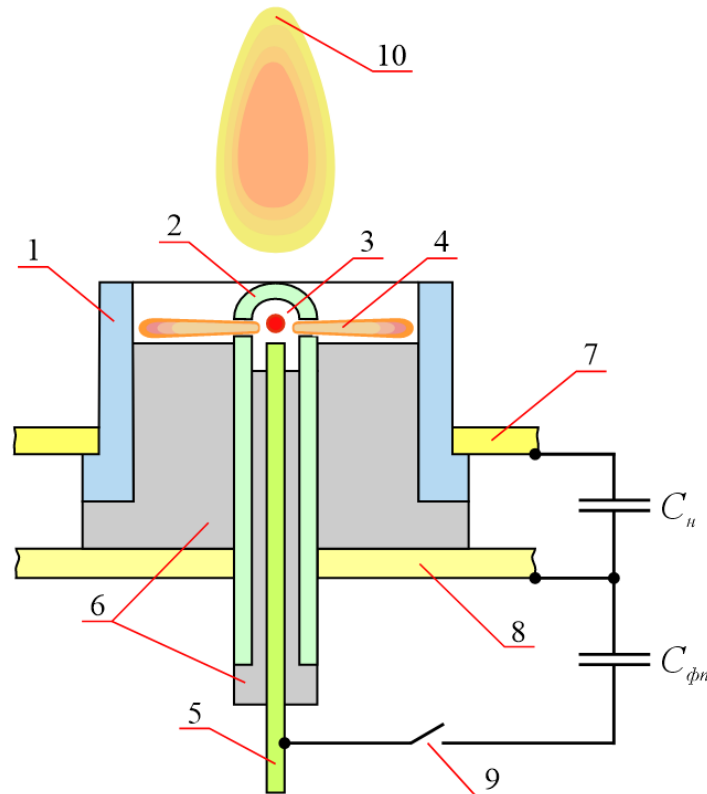
Найбільш перспективним для антибактеріальної та стерилізаційної обробки об'єктів різної фізичної природи є використання імпульсних оптичних джерел випромінювання ультрафіолетового діапазону, які є високоефективними стерилізаторами в широкій області застосувань. В основу таких джерел покладені коаксіальні плазмові прискорювачі торцевого типу (магнітоплазмові компресори – МПК), які працюють в імпульсному режимі. Джерелом енергії таких стерилізаторів є ємнісний накопичувач, що дозволяє генерувати струми порядку від 10^5 до 10^6 А при напрузі від 1 до 10 кВ [1, 2].

За рахунок істотного збільшення потужності УФ випромінювання такі стерилізатори мають ряд переваг у порівнянні із бактерицидними ртутними лампами, які широко використовуються в даний час.

Магнітоплазмовий компресор (МПК) працює в режимі періодично повторюваних атмосферних розрядів. Внаслідок таких розрядів утворюються згустки ударно-зжатої плазми, що є джерелом потужного УФ випромінювання. За рахунок істотного збільшення потужності УФ випромінювання такі

стерилізатори мають ряд переваг у порівнянні із бактерицидними ртутними лампами.

Типова схема коаксіального прискорювача плазми наведена на рис. 2. Магнітоплазмовий компресор (МПК) працює таким чином. Через отвори в центральному електроді 2 відбувається напуск плазми (форплазми) у торцеву область МПК 3. При замиканні ключа 9 починається розряд ємнісного накопичувача C_n через плазмові перемички 4. Розряд у початковій стадії має поверхневий характер з частковою ерозією та іонізацією матеріалу діелектричної втулки.



а)

б)

- 1 – зовнішній електрод; 2 – центральний електрод; 3 – камера формування форплазми; 4 – плазмові струмені; 5 – додатковий електрод;
6 – фторопластові ізолятори; 7 – листовий електрод накопичувача (анод);
8 – листовий електрод накопичувача (катод); 9 – розрядник; 10 – плазмовий фокус

Рисунок 2. Зовнішній вигляд МПК з напуском форплазми

В міру зростання струму відбувається відрив ліній струму від поверхні діелектрика 6 і утворення струмово-плазмової оболонки у вигляді плазмового конуса 10 із надзвуковою швидкістю. Утворюється сконцентрований низькотемпературний плазмовий фокус у вигляді області ударно стисненої плазми в торцевій частині прискорювача, що власне і являє собою джерело потужного імпульсного електромагнітного випромінювання.

У створеній експериментальній установці з генерації та прискорення щільної плазми для енергоживлення використовується потужний ємнісний накопичувач, схема якого представлена на рис. 3. Максимальна величина струму обмежується впливом індуктивності конденсаторів (C_n і $C_{\phi n}$) і паразитної індуктивності монтажу L (шинопроводів, які зв'язують електроди конденсаторів і плазмового прискорювача). Мінімізація індуктивності дозволяє реалізувати режим розряду накопичувача, близький до аперіодичного, і наблизитися до максимально можливих величин розрядних струмів експериментальних установок. Процес утворення плазми та її характеристик визначаються, крім того, параметрами плазмостворюючої речовини.

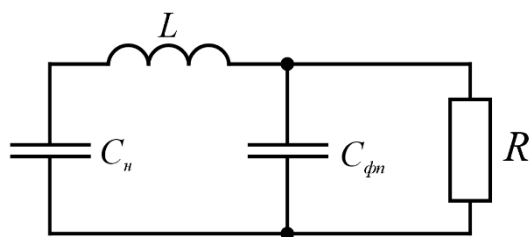


Рисунок 3. Спрощена схема МПК

Створена установка відкриває широкі перспективи здійснення високоефективної стерилізації на основі ультрафіолетового випромінювання, що характеризується потужною бактерицидною дією. Перевагою методу є фактично миттєва дія знезаражуючого фактору, висока імпульсна потужність (10^6 - 10^9 Вт) та ККД імпульсного випромінювача (порядку 75% і 7,4 % відповідно для УФ діапазону), дальність дії та ефективність.

Області застосування МПК УФ діапазону в якості пристрою інактивації патогенних мікроорганізмів можуть бути найрізноманітніші: медицина, транспорт, побут наука, промисловість, сільське господарство тощо (рис. 4).

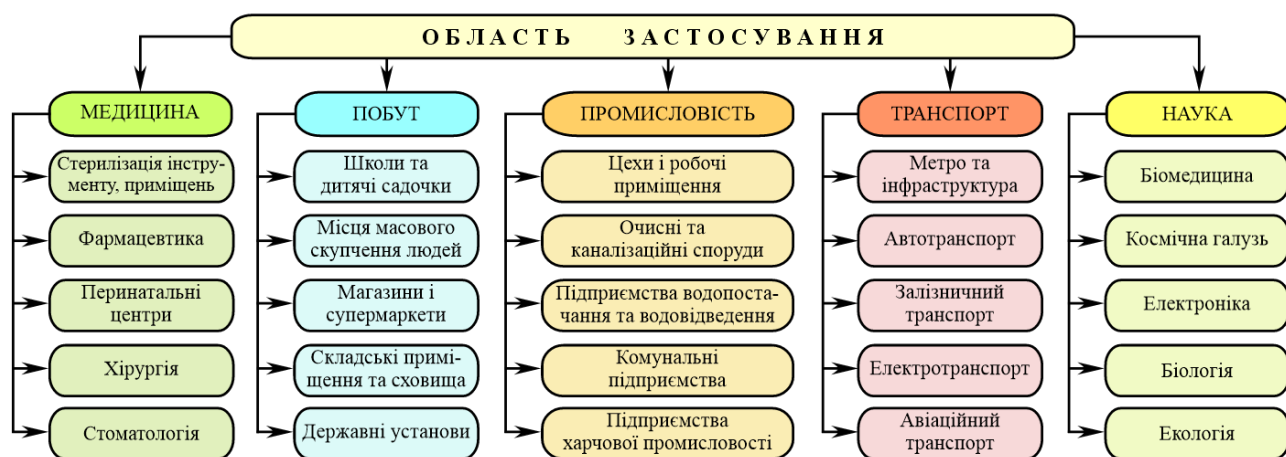


Рисунок 3. Области застосування імпульсного оптичного джерела УФ випромінювання на основі магнітоплазмового компресора

Список літератури

1. Чумаков В. І. Перспективи використання імпульсних оптичних джерел випромінювання ультрафіолетового діапазону для стерилізаційної обробки об'єктів / В. І. Чумаков, А. А. Таранчук, В. І. Стецюк // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. Матеріали XII міжнародної науково-технічної конференції. – Одеса, 3-8.06.2013. – С. 130-131.

2. Vladimir Chumakov. A New Technology of Bactericidal Processing of Koch's Bacillus on the Basis of Pulsed Electromagnetic Radiation / Vladimir Chumakov, Alla Taranchuk, Viktor Stetsiuk, Viktor Michan // 2018 IEEE 38th International Conference on electronics and nanotechnology ELNANO-2018. – Kyiv, Ukraine, April 24-26, 2018. – P 271-276. INSPEC Accession Number: 18132713. DOI: 10.1109/ELNANO.2018.8477498. Publisher: IEEE.

PROBLEMS AND PROSPECTS OF THE DEVELOPMENT OF E-JUSTICE

Popyk Sofiia

2nd-year student

Kryvyi Rih Educational and Scientific Institute
National University “Odesa Law Academy”

Scientific supervisor:
Drobchak Alla

E-justice is one of the key directions of modernization of the judicial system of Ukraine. The introduction of digital technologies into the work of courts contributes to greater transparency, reduces the time required for case consideration, and improves accessibility to justice. However, the development of e-justice is accompanied by a number of challenges that require scientific analysis and regulatory improvement.

One of the main problems is the uneven technical capacity of courts and existing infrastructure limitations.

Not all courts possess the necessary technological resources, which complicates the full functioning of the Unified Judicial Information and Communication System (UJICS). Additionally, users of the system — judges, lawyers, and citizens — often face technical failures and slow system performance.

Cybersecurity issues also pose a serious challenge. As e-justice involves processing large amounts of personal data and evidentiary materials, ensuring their protection from unauthorized access is essential. Cyberattacks carry risks to the integrity and security of the judicial process.

Certain procedural norms also remain insufficiently adapted to the digital format. Although significant progress has been made in digitalization, some legal norms still do not fully regulate electronic submissions, digital evidence, or remote participation in hearings. This creates legal uncertainty in the application of electronic tools within court proceedings.

The prospects for the development of e-justice in Ukraine are directly linked to modernizing UJICS, improving legislation, and implementing European standards for digital judicial systems. Other important factors include enhancing digital literacy among justice system participants, ensuring interaction between state registers, and developing modern electronic identification tools.

In conclusion, e-justice is a necessary stage in the evolution of the Ukrainian judiciary. Its effective operation requires the comprehensive resolution of technical, legal, and organizational issues, as well as active integration of contemporary digital technologies.

References

1. Law of Ukraine “On the Judiciary and the Status of Judges”.

2. Law of Ukraine “On Electronic Documents and Electronic Document Management”.
3. Official website of the Judiciary of Ukraine.

БАЛАНС МІЖ БЕЗПЕКОЮ ТА ПРАВАМИ ЛЮДИНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ

Іващенко Сергій Миколайович,

доцент кафедри права Національної безпеки та правової роботи
Військово-юридичного інституту
Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого

Іващенко Вікторія Сергіївна,

студентка 1 курсу
Навчально-наукового інституту фінансів, економіки, управління та права
Національного університету «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»

Пешкун Руслан Ринатович,

курсант 4 навчального курсу
Військово-юридичного інституту
Національного юридичного університету імені Ярослава Мудрого

Воєнний стан як правовий режим передбачає тимчасове обмеження окремих прав і свобод громадян з метою захисту національної безпеки, територіальної цілісності та обороноздатності держави. В Україні такий режим запроваджено Указом Президента № 64/2022 від 24 лютого 2022 року і продовжується на відповідні терміни Верховною Радою України. Натомість, Конституція України в статті 64 чітко визначає перелік прав, які не підлягають жодному обмеженню навіть у період воєнного стану: право на життя, гідність особи, свободу та особисту недоторканність, недоторканність житла, таємницю листування, презумпцію невинуватості, судовий захист, захист від самовикриття тощо [1]. Як зазначає С. Халюк, вказаний конституційний бар'єр є основним запобіжником проти перетворення тимчасових обмежень на системне звуження правового статусу особи [2, с. 1].

Міжнародне гуманітарне право та міжнародні стандарти прав людини встановлюють три основні критерії законності будь-якого обмеження прав в умовах надзвичайного стану: необхідність, пропорційність і тимчасовість. Венеційська комісія у висновку CDL-AD(2020)014 щодо дотримання демократії, прав людини та верховенства права під час надзвичайного стану зазначає, що навіть у період збройного конфлікту держава зобов'язана забезпечувати судовий контроль за заходами обмежувального характеру та зберігати ядро невід'ємних прав [3]. Аналогічну позицію займає Комітет з прав людини ООН у Загальному коментарі № 29 до Міжнародного пакту про громадянські і політичні права: дерогація можлива тільки в обсязі, суворо необхідному для подолання загрози існуванню нації, і не може стосуватися прав, від яких відступлення заборонено навіть у надзвичайних обставинах. Відповідно, Україна скористалася правом на дерогацію відповідно до статті 15 Європейської конвенції з прав людини,

повідомивши Генерального секретаря Ради Європи про тимчасове відступлення від окремих зобов'язань [2, с. 3]. В свою чергу, сам факт повідомлення про дерогацію не звільняє державу від обов'язку дотримуватися невід'ємних прав та принципу пропорційності.

В українському кримінальному процесі найгостріші дискусії викликали зміни, внесені Законом України № 2201-IX від 14 квітня 2022 року, яким до Кримінального процесуального кодексу було додано розділ 9¹ «Особливий режим досудового розслідування, судового розгляду в умовах воєнного стану». Отже, частина 6 статті 615 передбачала можливість виконання окремих функцій слідчого судді прокурором, що фактично усувала судовий контроль за продовженням строків тримання під вартою та іншими обмежувальними заходами [4]. Важливо зазначити, що Конституційний Суд України у рішенні № 8-р(П)/2024 від 18 липня 2024 року визнав вищезазначену норму неконституційною, оскільки вона порушувала гарантовані статтями 29 та 55 Конституції України право на свободу та особисту недоторканність і право на судовий захист [5]. Суд наголосив, що навіть в умовах воєнного стану законодавець не має права делегувати прокурору повноваження, які Конституція прямо відносить до виключної компетенції судової влади. Таким чином, рішення стало важливим прецедентом, який підтвердив неможливість фактичного скасування судового контролю під приводом воєнної необхідності.

Подібні питання виникли і стосовно запобіжних заходів у справах про злочини проти основ національної безпеки та військові злочини. Відповідно, Закон України № 2198-IX від 14 квітня 2022 року дозволив судам не визначати розмір застави як альтернативи триманню під вартою для осіб, підозрюваних у колабораційній діяльності чи державній зраді. Крім того, Закон України № 2531-IX від 16 серпня 2022 року запровадив безальтернативне тримання під вартою для військовослужбовців, підозрюваних у дезертирстві, невиконанні наказу або самовільному залишенні військової частини відповідно до статті 402–408, 429 КК України. Варто зауважити, що норми обґрунтовувалися необхідністю підтримання бойової дисципліни та швидкого реагування на загрози обороноздатності, натомість, правозахисники та частина науковців вказували на ризик порушення принципу індивідуалізації покарання та права на ефективний засіб правового захисту. Європейський суд з прав людини у справах, що стосувалися аналогічних ситуацій в інших країнах, неодноразово зазначав, що автоматичне застосування найсуворішого запобіжного заходу без можливості розгляду альтернатив є порушенням статті 5 § 3 Конвенції.

Теоретичний аналіз проблеми балансу між безпекою та правами людини в умовах воєнного стану потребує звернення до концепції «надзвичайної необхідності» (state of necessity), яка в міжнародному праві визнається лише за наявності безпосередньої, серйозної та невідоротної загрози. В. Карпунець зазначає, що воєнний стан не є «карт-бланшем» для законодавця: кожне обмеження має пройти тест на необхідність у демократичному суспільстві та на пропорційність [2, с. 4]. Також він підкреслює, що збереження судового контролю за діями виконавчої влади є мінімальним стандартом, нижче якого

держава втрачає легітимність своїх дій навіть в очах власного населення. Аналогічну позицію висловлює С. Халюк, який у численних публікаціях наголошує, що спроби «тимчасово» скасувати конституційні гарантії судового захисту фактично руйнують правову державу, оскільки після завершення воєнного стану відновити довіру до судової системи значно складніше, ніж зберегти її під час конфлікту [2, с. 2].

Практика Конституційного Суду України останніх років демонструє чітку тенденцію до захисту невід'ємних прав навіть в умовах тривалого воєнного стану. Окрім згаданого рішення № 8-р(П)/2024 [5], варто звернути увагу на рішення № 7-р(П)/2024 від 19 червня 2024 року, де Суд визнав неконституційними окремі положення про скорочення строків оскарження рішень слідчого судді, які фактично унеможливлювали ефективний судовий захист [6]. У мотивувальній частині рішення Суд посилається на власну правову позицію, сформовану ще у рішенні № 5-р/2018 від 22 травня 2018 року, де підкреслюється, що людська гідність є джерелом усіх прав і свобод, а тому будь-яке втручання держави в цю сферу можливе лише за умови збереження суті відповідного права [7]. В свою чергу, підхід цілком відповідає практиці Європейського суду з прав людини, який у справі «Ірландія проти Сполученого Королівства» року 1978 та пізніших рішеннях сформулював принцип, що навіть у боротьбі з тероризмом держава не має права застосовувати методи, які принижують людську гідність [8].

Підсумовуючи слід зазначити, що досвід України за три роки дії воєнного стану свідчить, що спроби законодавця розширити межі обмежень прав людини за межі конституційно допустимого неминуче стикаються з реакцією конституційної юстиції та міжнародним тиском. Конституційний Суд послідовно дотримується позиції, що воєнний стан не скасовує дію Основного Закону, а тільки дозволяє тимчасові, необхідні та пропорційні відступи від окремих прав за умови збереження судового контролю та невід'ємного ядра прав людини. Відповідно, збереження цього балансу є не винятково юридичним, а також політичним завданням, тому що легітимність держави в очах громадян і міжнародної спільноти значною мірою залежить від того, наскільки послідовно вона дотримується власних конституційних принципів навіть у найскладніших обставинах.

Список літератури

1. Конституція України прийнята на п'ятій сесії Верховної Ради України 28 червня 1996 року. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1996, № 30, ст. 141. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254%D0%BA/96-%D0%B2%D1%80#Text>
2. Предместніков, О. Г., Халюк, С. О., Карпунець. В. Д. Актуальні питання обмеження прав і свобод людини та громадянина під час дії воєнного стану. *Академічні візії*, 2024. (33). С. 1-9. URL: <https://academy-vision.org/index.php/av/article/view/1269>

3. Венеційська комісія. Висновок CDL-AD(2020)014 «Дотримання принципів демократії, прав людини та верховенства права під час надзвичайного стану». *European Commission for Democracy through Law (Venice Commission)*. URL: [https://www.venice.coe.int/webforms/documents/default.aspx?pdffile=CDL-AD\(2020\)014-ukr](https://www.venice.coe.int/webforms/documents/default.aspx?pdffile=CDL-AD(2020)014-ukr)

4. Кримінальний процесуальний кодекс України: від 13.04.2012 № 4651-VI (зі змінами). Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2013, № 9-10, № 11-12, № 13, ст.88. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17#Text>

5. Рішення Конституційного Суду України від 18.07.2024 № 8-р(II)/2024 (справа про окремі положення статті 615 КПК України в умовах воєнного стану). Конституційний Суд України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v008p710-24#Text>

6. Рішення Конституційного Суду України від 19.06.2024 № 7-р(II)/2024 (справа про строки оскарження в умовах воєнного стану). Конституційний Суд України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v007p710-24#Text>

7. Рішення Конституційного Суду України від 22.05.2018 № 5-р/2018 (справа про людську гідність). Конституційний Суд України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/v005p710-18#Text>

8. Європейський суд з прав людини. Справа «Ірландія проти Сполученого Королівства» (Ireland v. the United Kingdom), заява № 5310/71, рішення від 18.01.1978. HUDOC. URL: <https://hudoc.echr.coe.int/eng?i=001-57506>

ГЕНДЕРНІ СТЕРЕОТИПИ, УПЕРЕДЖЕННЯ ТА ГЕНДЕРНИЙ МЕЙНСТРИМІНГ

Королянчук Ірина Валеріївна

здобувачка вищої освіти бакалаврського рівня
Чернівецький національний університет імені Юрія Федьковича

Гендерні стереотипи – це стійкі, загальноприйняті уявлення про те, якими мають бути, як мають поводитись жінка та чоловік у суспільстві. Для жінок найстереотипнішим є образ “Берегині” (у світі прийнято, що жінка залежна від чоловіка, дбає про сім’ю, покірно займається домашнім побутом); для чоловіків, навпаки, характерний образ “Мисливця” (прийняття важливих рішень, домінантність, емоційна стриманість та орієнтованість на кар’єру) [1].

Подібні уявлення можуть відрізнятись залежно від культури різних країн, народних вірувань, традицій або ж історичної епохи. Спільною рисою, яка не залежить від часу чи території, є те, що гендерні стереотипи закладаються ще з дитинства, коли дівчатам купують ляльки та одягають у рожевий колір, а хлопців у голубий та прищеплюють любов до машин, зброї. Так формуються гендерні уявлення – це первинні знання, які є основою гендерної ідентичності. Вони відтворюють узагальнений образ маскулінності, фемінності, андрогінності, засвоєні в процесі гендерної соціалізації [2].

У школах також спостерігається різне ставлення до хлопців та дівчат. Замість створення рівної, справедливої середовища для дітей, незалежно від їх статі, навчально-методичні посібники пропонують педагогу зважати на такі особливості розвитку дітей різної статі: у молодшому шкільному віці стриманості більше у дівчаток, а імпульсивності – у хлопчиків; інтереси хлопчиків більш різнобічні, ніж у дівчаток; хлопчики часто хочуть здаватися гіршими, ніж є насправді, а дівчатка своєю поведінкою намагаються справити краще враження; дівчата слухняніші, «правильніші» з чужими, а хлопчики відвертіші, щиріші, не лукаві; у хлопчиків необхідно розвивати почуття обов'язку (перед самим собою, жінкою, іншими), а дівчинку треба вчити бути чуйною, розуміти стан інших людей і поводитися відповідно до нього, турбуватися про інших [3]. Відмова від гендерних стереотипів сприяє вільному розвитку інтересів дітей, зменшує рівень дискримінації та психологічного тиску, часто присутні у суспільстві з чіткими гендерними ролями, а підхід, який пропонується для застосування у навчальних закладах уже закладає фундамент до гендерної нерівності.

Гендерна нерівність, яка виникає через стереотипи та установки небезпечна, оскільки є гарантом порушення прав людини. Ця форма дискримінації позбавляє жінок, рідше чоловіків, можливостей повної реалізації себе у кар’єрі, забирає рівний доступ до ринку праці, що обмежує економічний розвиток, толерує фізичне, сексуальне та психологічне насилля і зменшує ефективність правової системи в сторону захисту постраждалих осіб. Відповідно до даних Держстату України у першому кварталі 2021 року гендерний розрив досяг свого

найнижчого рівня – 17.8%, а станом на 2023 рік гендерний розрив в оплаті праці в Україні становив 13% [4]. Середній розрив в оплаті праці в ЄС – 13% , хоч рівна оплата за роботу рівної цінності є одним з основоположних принципів ЄС [4].

Ще одним видом дискримінації за статтю є сексизм. Сексизм – прояв історично нерівних владних відносин між жінками і чоловіками, що веде до дискримінації та перешкоджає повному поліпшенню становища жінок у суспільстві. Останніми роками у медіа транслують три сексиські образи жінки. Перший пов'язаний із жіночою сексуальністю. Це образ жінки-красуні, яка не має волі, розуму та власних інтересів, а тільки любовні почуття до чоловіка, який і є сенсом її життя. Другий – образ жінки-господарки, маніпулюючи ним у реальному житті, зручно звільняти жінок з роботи й відмовляти їм у кар'єрному зростанні. Спільним є те, що обидва ці стереотипні образи пропагують образ жінки на утриманні чоловіка, що лиш підкріплює гендерні ролі. Третя стереотипна модель – це бізнес-леді. Така жінка наділена сильним характером, розумом, вольовими якостями, але обов'язково має труднощі в сімейному та особистому житті, а її діти обділені увагою, яку вона спрямовує на свою кар'єру. Усе це наводить на думку, що жінка і кар'єра – речі несумісні [2].

Для гендерної рівності повинен бути гендерний мейнстримінг. На його меті стоїть забезпечення врахування потреб, прав та досвіду жінок і чоловіків у процесах прийняття рішень на всіх рівнях суспільного життя [5]. У 2022 році урядом України було схвалено державну стратегію щодо забезпечення рівних прав та можливостей жінок і чоловіків на період до 2030 року. Документ зосереджує увагу на чотирьох стратегічних цілях: ефективне функціонування механізму забезпечення рівних прав і можливостей для жінок і чоловіків, що дозволить створити підґрунтя для врахування потреб різних груп жінок і чоловіків при прийнятті рішень у всіх сферах та на всіх рівнях; ефективна протидія усім формам насильства, у тому числі пов'язаному з конфліктом; забезпечення жінкам та чоловікам рівних прав та можливостей людського розвитку у сфері освіти, охорони здоров'я, соціального захисту, культури та спорту; забезпечення рівної участі жінок та чоловіків у різних сферах економічної діяльності, що створить підґрунтя для гальмування процесів росту рівня бідності населення [6].

Гендерні стереотипи та упередження значною мірою впливають на формування індивідуальних і колективних уявлень про роль жінок і чоловіків у суспільстві. Їхнє існування є причиною гендерної нерівності та дискримінації, яка проявляється у різних сферах – від освіти й працевлаштування до насильства через статі. Подолання гендерних стереотипів виступає важливою умовою для побудови рівного, демократичного та громадянського суспільства.

Список літератури

1. Марків В. М. Теорія виховання : навчально-методичний посібник. Кривий Ріг: КПІ, 2015. 241 с. URL : <https://elibrary.kdpu.edu.ua/handle/0564/384>
2. Гендерна рівність в системі службової підготовки. Національний університет цивільного захисту України. URL :

https://nuczu.edu.ua/images/topmenu/osvitnya_diyalnosti/slugbova_pidgotovka/navchalno_metoduchne_zabezpechennya/gumanitarna_pidgotovka/3.pdf

3. Омбудсман закликає уникати стереотипів та дискримінації жінок. URL : https://www.ombudsman.gov.ua/news_details/ombudsman-zaklikaye-unikati-stereotipiv-ta-diskriminaciyi-zhinok

4. Мінекономіки зробило черговий крок для зменшення гендерного розриву в оплаті праці. URL : <https://www.kmu.gov.ua/news/minekonomiki-zrobilo-chergovij-krok-dlya-zmenshennya-gendernogo-rozrivu-v-oplati-praci>

5. Гендерний мейнстрімінг. URL : <https://nssu.gov.ua/news/hendernyi-meistryminh>

6. Прояви сексизму у медіапросторі та з боку публічних осіб і представників державної влади є неприпустимим. URL : https://www.ombudsman.gov.ua/news_details/proyavi-seksizmu-u-mediaprostori-ta-z-boku-publichnih-osib-i-predstavnikov-derzhavnoyi-vladi-ye-nepripustimi

MECHANISM OF STATE POLICY ON CONSUMER RIGHTS PROTECTION

Rechun Oksana

Candidate of Economic Sciences,
associate Professor Lutsk National Technical University

Andrievich Tetyana

Assistant
Lutsk National Technical University

Sadova Stefania

2nd-year student in Customs and trade
Lutsk National Technical University

Consumer rights protection is a key component of the state's socio-economic policy aimed at ensuring fair, safe and transparent market conditions. The consumer is a central participant in market relations, and the ability to protect his rights increases trust in the state, business and the legal system.

State policy in the field of consumer rights protection has a complex mechanism of action, which includes legal regulation, institutional control, economic instruments, information measures and a system of liability for violations. The basis of this system is legislation that defines consumer rights and guarantees, product and service quality standards, procedures for considering complaints, examinations, supervision and compensation for damages.

The regulatory and legal framework of Ukraine includes the Law "On Consumer Rights Protection", product safety standards, trade service rules and provisions on the liability of manufacturers and sellers. An important role in the implementation of

state policy is played by the State Service of Ukraine for Food Safety and Consumer Protection, standardization bodies, courts, public organizations, as well as enterprises that are obliged to comply with the requirements of the law.

The mechanism of state protection of consumer rights in Ukraine includes the following elements:

1. Prevention of violations - establishing mandatory standards of quality and safety of goods and services.
2. Control and supervision - inspections of manufacturers, examinations and analysis of market conditions.
3. Consideration of consumer complaints - receiving claims, conducting audits and making decisions.
4. Mandatory response - fines, suspension of product sales or legal proceedings.
5. Compensation mechanisms - compensation for losses to consumers.

In modern conditions, an important direction is the adaptation of Ukrainian legislation to EU legislation, since European integration requires compliance with

EU standards in the field of product safety, labeling, personal data protection, corporate responsibility and dispute resolution mechanisms.

The consumer protection system in the European Union is based on the following key principles:

- High standard of safety of goods and services,
- Transparency and accessibility of information for consumers,
- Effective mechanisms for resolving conflicts,
- Producer responsibility for product quality,
- Consumers' right to return goods,
- Protection against unfair trading practices.

The EU is implementing a large-scale regulatory system that includes directives, regulations, standards and specialized institutions that monitor compliance with requirements (for example, the European Consumer Centres Network, RAPEX and others).

For Ukraine, studying and implementing European experience is extremely important, as it allows:

- To strengthen consumer confidence,
- To increase the competitiveness of manufacturers,

To ensure better protection of citizens from unsafe or substandard products, To expand opportunities for integration into the European economic space.

Thus, the mechanism of state policy in the field of consumer protection is a complex system of legal, supervisory and information measures aimed at ensuring fair and safe market relations. The European model demonstrates the effectiveness of multi-level regulation and cooperation between state and public institutions. Its experience can help improve consumer protection in Ukraine.

References:

1. https://lexcovery.com/category/european-uni_
2. <https://rm.coe.int/posibnuk-tks/1680aedce1>
3. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1023-12#Text>
4. <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%97%D0%B0%D1%85%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%BF%D1%80%D0%B0%D0%B2%D1%81%D0%BF%D0%BE%D0%B6%D0%B8%D0%B2%D0%B0%D1%87%D1%96%D0%B2>
5. https://kyivcity.gov.ua/bezpeka_ta_pravoporiadok/shcho_robity_yakshcho/zakhyst_p_rav_spozhyvachiv/
6. <https://bank.gov.ua/ua/consumer-protection>

DEVELOPMENT OF CONSULTING SERVICES IN KAZAKHSTAN

Salimbayev Yerbol

Doctoral Student

DBA Almaty Management University, Almaty

This article analyzes the development of consulting services in the Republic of Kazakhstan. The author examines indicators such as the dynamics of the share of services in Kazakhstan's GDP, the change in the size of enterprises and individual entrepreneurs providing services in Kazakhstan, the dynamics of the volume of services rendered and consulting services, and the share of consulting services in the total volume of services rendered. The author concludes that the volume of consulting services is growing faster than the overall services market, indicating an increasing need for professional assistance, analytics, and expert advice.

Consulting services play an increasingly important role in the development of the modern economy. This process is objective in nature and is determined by economic laws. In an effort to improve the efficiency of their activities, companies are increasingly turning to specialized organizations—consulting companies.

This approach is driven by increasing specialization: each organization focuses on its core business and optimizes or outsources its support functions. At the same time, it is impossible to do without specialized knowledge entirely, so companies periodically seek the help of consultants with the necessary expertise and experience in solving management problems.

Services have come to occupy a significant position in the economy in the 21st century and, accordingly, contribute an impressive share to the country's economic growth.

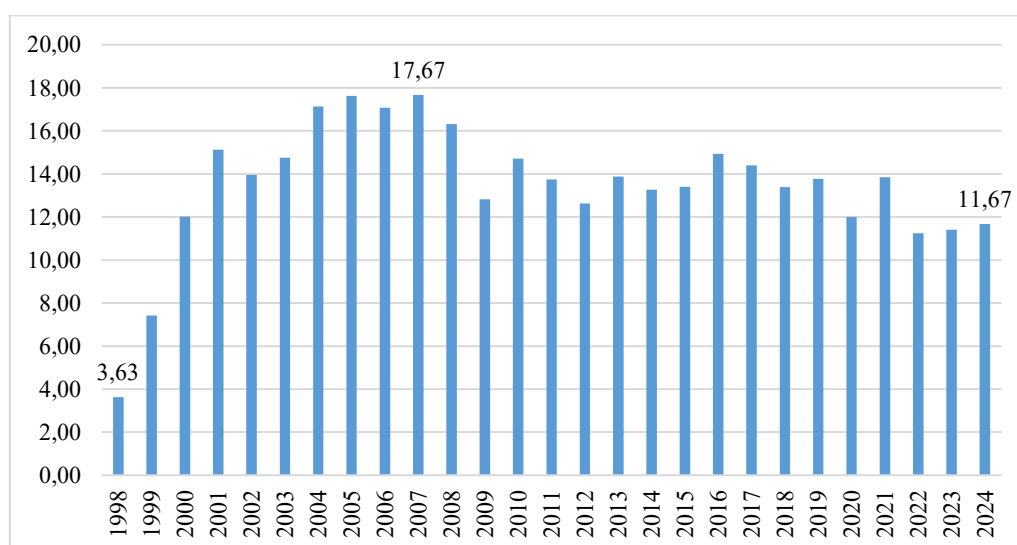


Figure 1 - Dynamics of the share of services in the GDP of the Republic of Kazakhstan, %

Note: compiled by the author based on data from source [1]

Figure 1 shows how significant services are becoming in Kazakhstan's economy. At the beginning of the observation period (1998), services accounted for only 3.63% of the country's GDP, but by 2024, this figure had grown to 11.67%, i.e., it had increased almost threefold. The highest share of services in the country's GDP was recorded in 2007 and amounted to 17.67%, i.e., almost 1/5 of GDP. Consequently, the Kazakh economy and the significance of its economic growth are becoming increasingly dependent on the state of the services market.

Such positive dynamics in the share of services would be impossible without a certain level of business activity.

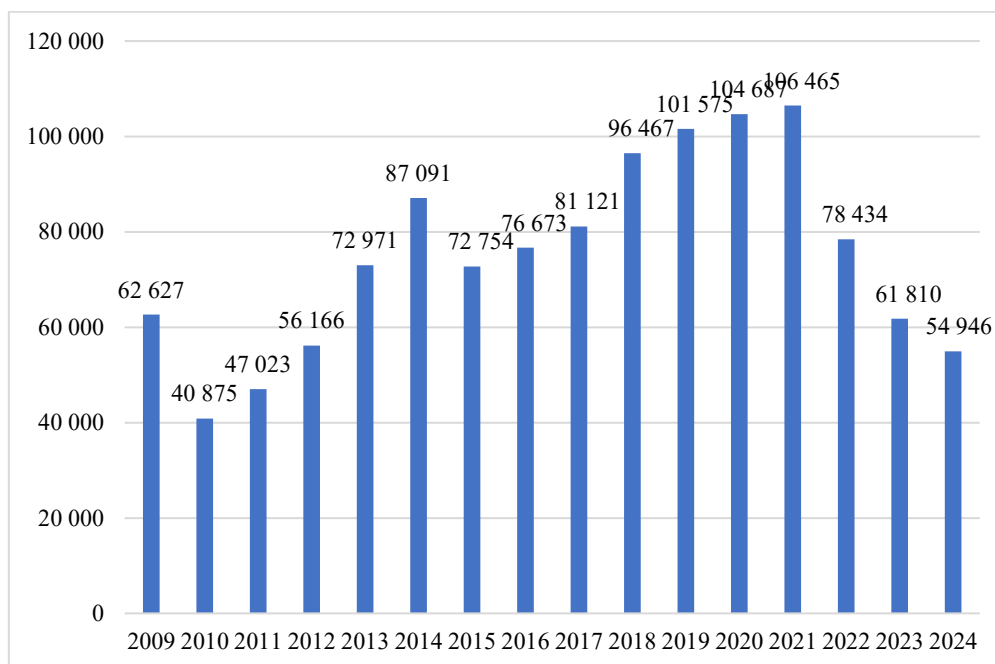


Figure 2. Dynamics of the number of enterprises and individual entrepreneurs in Kazakhstan providing services in 2009-2024, units

Note - compiled by the author based on data from source [1]

Figure 2 examines the period from 2009 to 2024 and shows the change in the number of enterprises and individual entrepreneurs in Kazakhstan providing services. In 2009, there were 62,600 service providers, but by 2024, their number had fallen to 55,000, a decrease of more than 7,000. This change reflects competition in action, as competition in this environment intensifies. This is also confirmed by the growth dynamics of the number of service providers (until 2021), when their number reached 106,500.

It should be noted that the negative change in the number of service providers accounts for almost 12% of the country's GDP.

Consulting services on the market are of particular interest, as they are beginning to occupy a significant place in its overall volume.

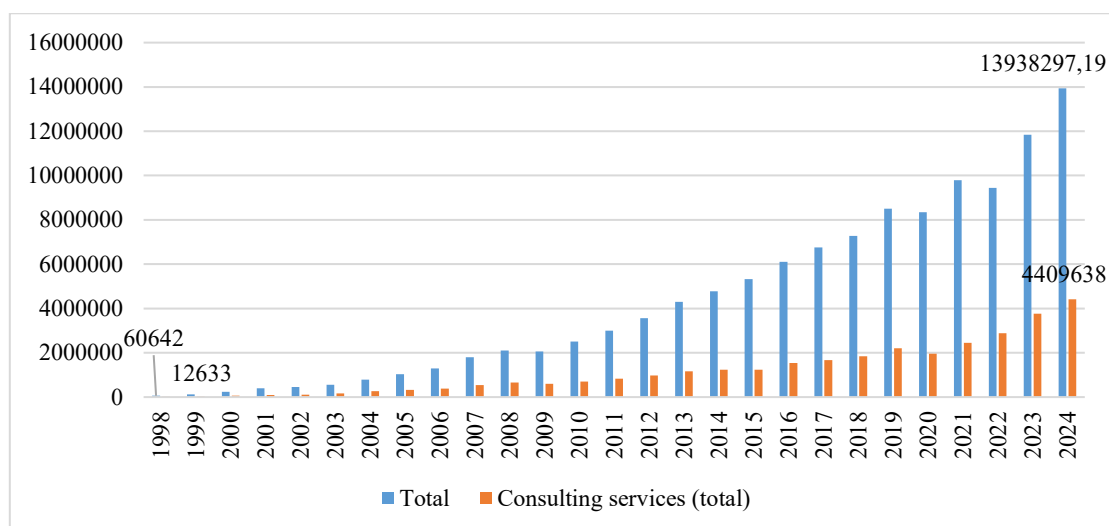


Figure 3. Change in the volume of services rendered and consulting services and their ratio by enterprises and individual entrepreneurs in Kazakhstan, million tenge
Note - compiled by the author based on data from source [1]

Based on the data in the figure, it is evident that in 1998, services worth 60.6 billion tenge were provided, and consulting services worth 12.6 billion tenge. Then there was an increase in the volume of both services as a whole and consulting services, and by 2024 their total volume had grown to 14 trillion tenge, and consulting services to 4.4 trillion tenge. Thus, services as a whole increased 230 times, and consulting services 350 times, which illustrates the acceleration in the pace of consulting development, most likely caused by corresponding market demand.

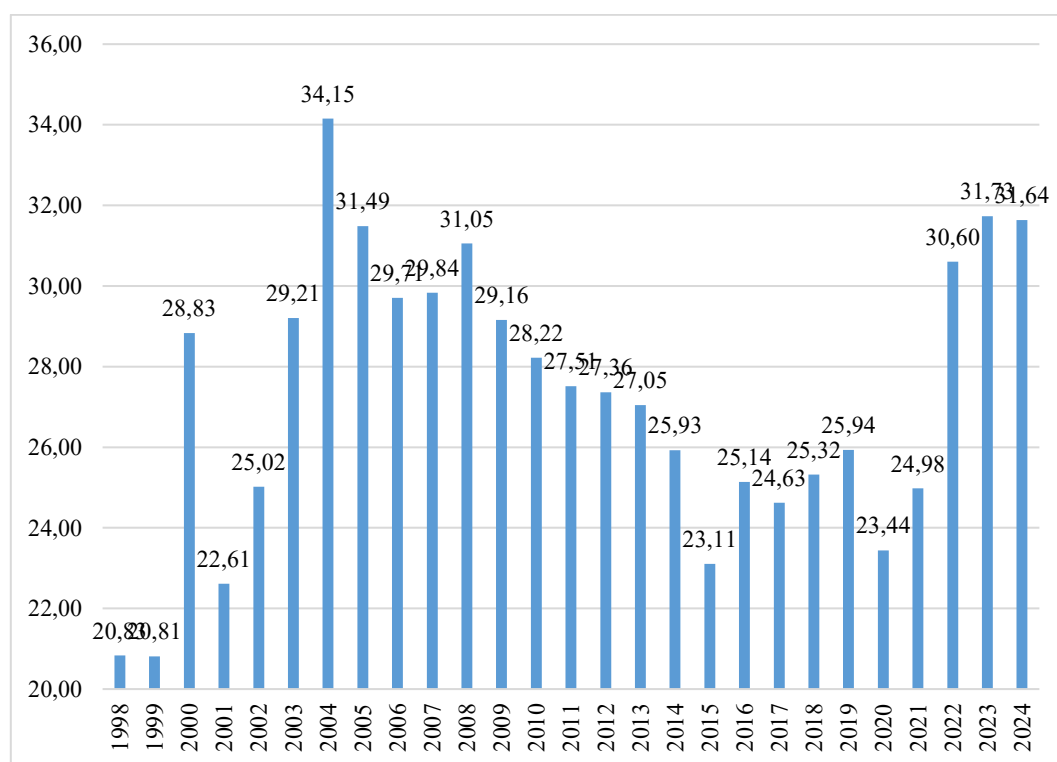


Figure 4. Share of consulting services in the total volume of services provided by RK for 1998–2024, %
Note - compiled by the author based on data from source [1]

Indeed, Figure 4 shows that the share of consulting services in the total volume of services provided in Kazakhstan during the period under review increased by almost 11%. Thus, in 1998, this share was 21%, and by 2024, it had grown to 32%, i.e., there has been a significant increase in the share of consulting services, the development of which, however, has been ambiguous: it cannot be said that this growth has been positive all the time; for example, from 2004 to 2021, it fluctuated downward, and in 2022-2024, it shows a 30-32% share.

Thus, both services as a whole and consulting services have grown, and the latter now account for one-third of the total volume of services. Naturally, as this share increases, they are growing and are already beginning to play a significant role in the country's economy, with the state specifically highlighting them in the classification of economic activities.

Official statistics collect data on services provided in the Kazakh economy. There are 28 main types of services, of which the following 6 categories relate to consulting:

Directly related to consulting activities:

1. Computer programming services, consulting services, and similar services. Consulting services are provided in the form of:

- IT consulting;
- software development and support;
- information systems auditing.

2. Legal and accounting services, including consultations in the following areas:

- law, law enforcement practices (taxation, corporate law, civil law, etc.);
- accounting, financial reporting, tax optimization, etc.

3. Head office services; management consulting services – this is classic management consulting, including:

- strategic, organizational, financial, and investment consulting;
- change, project, and human resources management.

4. Services in the field of architecture, engineering surveys, technical testing and analysis, in the course of which engineering and technical consulting services are provided:

- design,
- construction supervision,
- energy audit, etc.

5. Scientific research and development services, scientific and technical consulting, analytics, methodology and innovation development.

6. Advertising and market research services, marketing and PR consulting:

- market research,
- positioning,
- branding,

- marketing strategy development.

In addition to the activities listed above, the following can also be considered relevant to consulting services:

- information services – analytics, databases, information processing may include a consulting component;
- professional, scientific, and other technical services, which often include specialized consulting in narrow fields (e.g., ecology, certification, transportation).
- employment services, which may include types of work such as personnel consulting and HR auditing.

The following growth trends in monetary terms can be seen for the six consulting services listed (Figure 5).

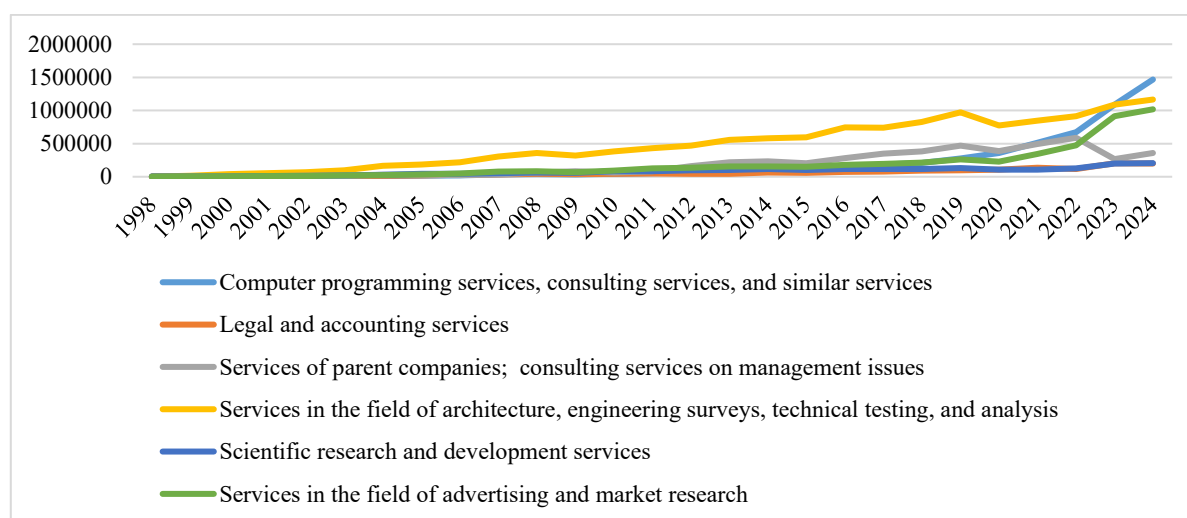


Figure 5. Dynamics of changes in consulting services in Kazakhstan for 1998-2024, million tenge

Note - compiled by the author based on data from source [1]

Figure 5 shows that over the past 27 years, the following changes have occurred in consulting services in Kazakhstan:

Activities classified by statistics as computer programming services, consulting services, and similar services increased from 660 million tenge in 1998 to 1.47 trillion tenge in 2025 (a 2,223-fold increase).

2. Services classified by statistics as legal and accounting services grew from 968 million tenge in 1998 to 197 billion tenge in 2025 (a 204-fold increase).

3. Statistics show that the volume of services provided by parent companies and management consulting services increased from 599 million tenge in 1998 to 357 billion tenge (a 597-fold increase).

4. Statistics show that the volume of services in the field of architecture, engineering surveys, technical testing, and analysis grew from 2.4 billion tenge in 1998 to 1.16 trillion tenge in 2024 (a 493-fold increase).

5. Statistics show that the volume of services in the field of scientific research and development increased from 6.18 billion tenge in 1998 to 205 billion tenge (a 33-fold increase).

6. Statistics show an increase in advertising and market research services from 1.9 billion tenge to over 1 trillion tenge (a 546-fold increase in volume).

Thus, over the 27 years studied, the volume of all types of consulting services has grown significantly, especially in computer programming services, where the increase was more than 2,000 times.

The results of the study show that consulting services in Kazakhstan are actively developing and occupying an increasingly important place in the country's economy. Their volumes are growing faster than the overall services market, which indicates an increase in the demand for professional assistance, analytics, and expert recommendations among businesses. Consulting helps companies improve efficiency, reduce costs, and adapt to new market conditions.

Thus, consulting activities are becoming one of the driving forces of modern business. For its further development, it is important to create favorable conditions – improve legislation, maintain professional standards, and train qualified expert consultants. This will strengthen the consulting market and make it a significant factor in Kazakhstan's sustainable economic growth.

References:

1. Data from the website of the National Statistics Bureau of the Agency for Strategic Planning and Reforms of the Republic of Kazakhstan / <https://new.stat.gov.kz/>

DIRECTIONS FOR IMPROVING DRIVE SYSTEMS AND MODES OF MULTI-COLOR WEB PRINTING MACHINES OF SECTIONAL DESIGN

Zenkin Mykola

Doctor of Sciences in Engineering, Professor
Department of Printing Machines and Automated Complexes,
Educational and Scientific Institute for Publishing and Printing,
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

Savchuk Anna

Student
Department of Printing Machines and Automated Complexes,
Educational and Scientific Institute for Publishing and Printing,
National Technical University of Ukraine
«Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute»

The traditional drive system with a single synchronizing shaft and an electric motor, from the point of view of ensuring predictable non-drive, is insensitive to the elastic properties of the paper and the dynamic properties of the electric motor, but requires a reasonable approach to the inertial properties of the rotating elements, the formation of the overall torsional stiffness, which is composed of the transmission shafts. This stiffness should be such that the fundamental frequency of torsional vibrations is higher than the highest frequency of rotation of the printed pairs, and even better - higher than the frequency of rotation of the electric motor [1, 2].

This will ensure the execution of all technological processes, including applying prints to the tape in a sequential mode may have disturbing factors not taken into account in the original dynamic and calculation models.

On the other hand, the drive should have as few links as possible and it should be the fastest. Therefore, of the two types of engines with a rotor speed of $n_{mot} \leq 1000$ rpm and $n_{mot} \leq 1500$ rpm, the latter is preferable, and the transmission shafts should be located at the level of the printed sections. This is evidenced by the calculations performed and the long-term experience of operating web-fed printing presses. The calculation of dynamic processes associated with the formation of conditions for ensuring the predicted non-drive of printing should be carried out when operating machines in the three-color printing mode, which were considered on the basis of three mass dynamic models. This model, in our opinion, is the least laborious, but it provides sufficient for practical purposes the opportunity to explain the processes occurring in the operating mode of the machine, which has been established, and under the action of various amplitude values and patterns of variable technological resistances [3].

In the case of the machine operating in four-color printing mode, the calculation and mathematical models become more complicated.

The sequence of substantiation of the properties of the drive systems in this case is as follows.

The stiffness in different parts of the drive is pre-estimated in such a way that for known values of the moments of inertia, the first natural frequency of torsional vibrations is within the required limits.

The characteristic equation will also determine the frequency. Based on the proposed formulas and the values of the print non-reduction corresponding to these conditions are calculated. For this purpose, the values and prerequisites of the possible largest amplitudes of deviations of a particular technological load from the nominal and the expected regularity established by the technical task or technical requirements are used. As a result, the limit values of the print non-reduction in the neighboring sections of the tape routing and in the machine as a whole are obtained. Limiting the calculated values to permissible values, a decision is made to change certain parameters. Then, comparative graphs of the change in the total print non-reduction are finally depicted. Characteristic regularities allow us to recommend the best operating modes of the machine from the point of view of those in which the deviations of the print non-reduction from the nominal values will be the smallest. This is easily done by looking at the obtained regularities [4].

The improvement of the drive system consists in ensuring, through constructive techniques, the value of torsional rigidity necessary for successful operation, both its total value and in each of the sections. For this purpose, information from machine parts, resistance of materials and theoretical mechanics is used. Therefore, using theoretical values of the laws of change of dynamic non-drive of the print, the conditions for its implementation during operation in the machine are formed by improving the drive system.

The approach to improving drives with individual motors installed on each of the printed pairs is carried out in a slightly different way. There is no synchronizing means here, except for the elastic properties of the tape itself, which would ensure timely adjustment of the rotation frequencies of the pairs in the event of their unacceptable mismatch. The capabilities of the tape itself are clearly insufficient. This means that in this system all its constituent elements form comparable numerical values of the roots of the characteristic equation, therefore the reaction of such a system to a variable external disturbance is unpredictable. This conclusion is confirmed all the more by the fact that the values of such parameters as the elastic modulus of the tape and its thickness, the slope coefficient of the static characteristic of the engines, their time constant and the speed of ideal idling can significantly change during the printing of a product run and introduce changes to the pattern. Mathematically, this is evidenced by changes in the composition of the roots of the characteristic equation. This is evidence of a change in the structure of the dynamic system. Therefore, to monitor the mismatch of printed pairs in this case, a special control system should be used, which has the necessary and various dynamic properties. Among many others, it is worth mentioning the speed of signal processing and the sensitivity of the system to the perception of external influences that will appear.

In this case, the characteristic equation and the entire mathematical model are more complex, which adds complexity to the previously mentioned changes in technological loads, machine operating modes and model imperfections based on the assumptions made. In addition, domestic science and practice currently do not have sufficient developments and experience in operating such machines. Therefore, as a result of our research, our recommendations for improving such drives are as follows. Since at present, the operation of machines with individual electric motors and control systems is carried out either using machines from foreign companies or domestic machines, but with purchased control devices, there is no explanation of the dynamic processes occurring, and the parameters of the control systems are unknown. Therefore, we made an attempt to offer our theoretical developments to explain the processes occurring in drives and approaches to establishing some indicators of the operation of control systems. The sequence of using the materials we have proposed is as follows.

Knowing the geometric and kinematic characteristics of the machine, the dynamic properties of electric motors, and the requirements for misalignment in two-color printing, based on the characteristic equation, its roots, misalignment, and change in misalignment of printing due to any of the external disturbances that occur are calculated.

If any of the parameters do not meet the technological requirements, a decision is made to adjust them and as a result, an idea is obtained of the possible patterns of non-adjustment. Unlike drives with one engine, here it is necessary to analyze several options for changing the non-adjustment of the print, which are in the area of changing the parameters under consideration, and to identify the most unfavorable option from the point of view of the requirements for the properties of the control system.

Based on similarly obtained equations, it is possible to obtain requirements for the speed and sensitivity of the control system. Here, the improvement of the drive system consists in setting the parameters of the engines and ranges of the tape properties, at which the control system will ensure the operability of the machine with a greater probability, and in an attempt to give specialists the necessary information to create such systems. It is the characteristics and properties of the control system that will allow to assign and indicate in the technical conditions for the equipment the most priority operating modes.

References:

1. Дурняк Б.В. Стрічкопровідні системи рулонних друкарських машин. Моделювання. Управління. / Б.В. Дурняк. – К.: Атика, 2002. – 292 с.
2. Zenkin M., Barabash V. Investigation of the dynamics of an individual drive of a roll-to-roll printing machine/ M. Zenkin, V. Barabash // Theoretical foundations in practice and science. Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference. Bilbao, Spain, December 21-24, 2021. Pp. 554-556.
3. Дурняк Б.В. Математична модель стрічкопровідної системи при нестационарному режимі роботи / Б.В. Дурняк, М.М. Луцьків, І.М. Хмельницька // Поліграфія і видавнича справа, № 2, 2009. – С.8 – 18.

4. Chung-Hwan Kim, Jeongdai Jo, Seung-Hyun Lee Design of roll-to-roll printing equipment with multiple printing methods for multi-layer printing / The Review of scientific instruments 83(6):065001 June 2012.

EARLY DIAGNOSIS OF MULTIPLE SCLEROSIS USING MAGNETIC RESONANCE IMAGING (MRI)

Anna Jolanta Gojny

Student
European Medical University

Shumna Tamila

Doctor of Medical Sciences, Professor,
Head of Department of Obstetrics, Gynecology and Pediatrics
European Medical University

Actuality. Each year, the incidence of autoimmune neurological diseases grows, with Multiple Sclerosis (MS) being the most common chronic demyelinating disease of the central nervous system in young adults. Early and accurate diagnosis is crucial, as timely treatment significantly slows the progression of disability [1]. Multiple Sclerosis is characterized by focal inflammatory demyelination, gliosis, and axonal damage. Because clinical symptoms can mimic other neurological disorders, instrumental methods, particularly **magnetic resonance imaging (MRI)**, play a central role in diagnosis, especially in early or subclinical stages [2].

Purpose. The aim of this study was to evaluate the effectiveness of MRI in early detection of Multiple Sclerosis in patients with suspected first demyelinating events [2]. We analyzed 134 patients (mean age 27.5 ± 6.3 years) with neurologic symptoms suggestive of demyelinating disease, using brain and spinal cord MRI with contrast enhancement. The clinical presentation included optic neuritis, brainstem syndromes, limb paresthesia, and cerebellar symptoms. These signs may occur in other neurological diseases; thus, imaging was essential to confirm the suspicion of MS [1,2].

Magnetic resonance imaging was performed using a 3 Tesla system with T1-weighted, T2-weighted, FLAIR, and gadolinium-enhanced sequences. Lesions were classified according to location (periventricular, juxtacortical, infratentorial, spinal cord) and enhancement status (active vs. Non-enhancing) [3].

Results. Magnetic resonance imaging revealed multiple demyelinating lesions in 102 of the 134 patients (76.1%) [3]. The most common locations were periventricular (84.3%) and spinal cord (65.7%). Gadolinium enhancement was observed in 59 patients (43.7%), indicating active inflammation. Lesions fulfilling the 2017 McDonald criteria for dissemination in space and time were seen in 81 cases, confirming the diagnosis of MS [3]. Among the 33 patients with nonspecific symptoms and no lesions, further follow-up was recommended. In 6 patients, differential diagnoses such as neuromyelitis optica and vasculitis were suspected based on lesion characteristics and distribution [4].

Magnetic resonance imaging was particularly valuable in identifying clinically silent lesions in patients with optic neuritis, leading to early therapeutic intervention with immunomodulatory treatment [2,3]. No severe complications were associated with MRI, and the use of contrast was well tolerated in all cases. MRI remains the most

effective and preferred imaging technique for diagnosing multiple sclerosis. Its sensitivity in detecting white matter lesions is unparalleled, and it facilitates early therapeutic decisions before substantial neurological damage accumulates [3,4]. Moreover, MRI helps to differentiate MS from other mimicking diseases such as acute disseminated encephalomyelitis, ischemia, and CNS infections [4].

Repeated MRI scans also provide a noninvasive way to monitor disease activity and response to treatment. The detection of new or enlarging lesions is crucial in assessing therapeutic efficacy and guiding changes in immunotherapy [4].

Conclusions. Magnetic resonance imaging is indispensable in the early diagnosis of Multiple Sclerosis. It enables detection of silent lesions, confirms disease dissemination in space and time, and facilitates rapid treatment initiation [2–4]. Given the progressive nature of MS, widespread use of MRI in young adults with neurologic symptoms is a key tool for limiting long-term disability and improving prognosis.

References:

1. Compston A, Coles A. (2008). Multiple sclerosis. *The Lancet*, 372(9648), 1502–1517. doi:10.1016/S0140-6736(08)61620-7
2. Filippi M, Preziosa P, Banwell BL, et al. (2019). MRI criteria for the diagnosis of multiple sclerosis: MAGNIMS consensus guidelines. *The Lancet Neurology*, 17(3), 292–303. doi:10.1016/S1474-4422(18)30451-5
3. Thompson AJ, Banwell BL, Barkhof F, et al. (2018). Diagnosis of multiple sclerosis: 2017 revisions of the McDonald criteria. *The Lancet Neurology*, 17(2), 162–173. doi:10.1016/S1474-4422(17)30470-2
4. Wattjes MP, Ciccarelli O, Reich DS, et al. (2021). 2021 MAGNIMS–CMSC–NAIMS consensus recommendations on the use of MRI in multiple sclerosis. *The Lancet Neurology*, 20(8), 653–670. doi:10.1016/S1474-4422(21)00095-8

INFLUENCE OF VITAMIN D DEFICIENCY AND OBESITY ON THE COURSE OF POLYCYSTIC OVARY SYNDROME (PCOS)

Mishra Lakshmi Akhand,
student of Astana Medical University

Gubasheva Malika Meirbekkyzy,
student of Astana Medical University

Shukirgaliyeva Marzhana Talgatkyzy,
resident of Kazakh National Medical University named after S.D.Asfendiyarov

Malikova Akmaral Abdukalikovna,
student of Kazakh National Medical University named after S.D.Asfendiyarov

Izotova Adel Bekizhanovna,
student of Kazakh National Medical University named after S.D.Asfendiyarov,
Kazakhstan

Abstract.

Background: Polycystic ovary syndrome (PCOS) is a complex metabolic and endocrine disorder frequently accompanied by vitamin D deficiency and obesity. Emerging evidence suggests that both factors may influence the severity of insulin resistance, hormonal imbalance, and reproductive dysfunction in affected women.

Objective: To analyze current evidence on the relationship between vitamin D deficiency, obesity and clinical manifestations of PCOS, with a focus on metabolic, endocrine and reproductive outcomes.

Methods: A structured literature review was conducted using PubMed, Scopus, and Web of Science (2015–2024). Studies assessing vitamin D status, anthropometric measures, metabolic parameters and reproductive outcomes in PCOS were included.

Results: Vitamin D deficiency was highly prevalent among women with PCOS and was significantly associated with insulin resistance, dyslipidemia, chronic inflammation and ovulatory dysfunction. Obesity acted as the major determinant of metabolic impairment, while vitamin D deficiency served as an additive and sometimes synergistic factor. Interventional studies showed mixed effects of vitamin D supplementation, with the most consistent improvements observed in combination with weight-loss interventions.

Conclusion: Both vitamin D deficiency and obesity worsen the metabolic and reproductive manifestations of PCOS. While obesity remains the dominant contributor, adequate vitamin D status may modulate metabolic homeostasis and reproductive function. Combined correction of vitamin D deficiency and weight management may

provide improved outcomes, although further randomized trials are required to determine optimal treatment strategies.

Keywords: *polycystic ovary syndrome, vitamin D deficiency, obesity, insulin resistance, metabolic dysfunction, reproductive outcomes.*

Introduction. Polycystic ovary syndrome (PCOS) is a common endocrine disorder affecting reproductive-age women and is characterized by hyperandrogenism, oligo-/anovulation and polycystic ovarian morphology. Beyond reproductive dysfunction, PCOS is frequently accompanied by metabolic abnormalities notably insulin resistance, dyslipidaemia and low-grade chronic inflammation which together increase long-term cardiometabolic risk [1].

Obesity is highly prevalent among women with PCOS and acts both as a modifier and an amplifier of the syndrome's reproductive and metabolic manifestations. Excess adiposity - particularly visceral fat - exacerbates insulin resistance and hyperinsulinaemia, promotes androgen excess, and sustains a proinflammatory milieu that worsens ovulatory dysfunction and adverse metabolic outcomes. These bidirectional interactions between obesity and PCOS create a pathogenic feedback loop that complicates management and worsens prognosis [2].

Independently and in concern with obesity, deficiency of vitamin D has emerged as a potentially important factor in PCOS pathophysiology. Low serum 25-hydroxyvitamin D concentrations are commonly reported in PCOS cohorts worldwide, and observational data link vitamin D deficiency with greater insulin resistance, worse lipid profiles, and more pronounced reproductive dysfunction (irregular cycles, anovulation, and androgen excess). Mechanistic studies suggest vitamin D may influence ovarian steroidogenesis, folliculogenesis and insulin signalling, while obesity itself can lower circulating vitamin D through volumetric dilution and reduced bioavailability [3].

Interventional studies of vitamin D supplementation in PCOS have produced heterogeneous results: some randomized and quasi-randomized trials report improvements in ovulation and metabolic indices when vitamin D is added to standard therapies, whereas meta-analyses highlight persistent uncertainty about the magnitude and consistency of these effects across phenotypes and dosing regimens. Consequently, disentangling the independent versus synergistic contributions of vitamin D deficiency and obesity to the clinical course of PCOS remains an important research and clinical priority [4].

This study aims to synthesize current evidence on the epidemiology of vitamin D deficiency in PCOS and its relationship with body composition; mechanistic links by which vitamin D and excess adiposity influence insulin resistance, androgen excess and ovarian function; and the clinical impact of correcting vitamin D deficiency alone or combined with weight-loss interventions on reproductive and metabolic outcomes in women with PCOS. By focusing on high-quality observational studies, randomized trials and recent meta-analyses, we seek to clarify where evidence is sufficient for clinical guidance and where further rigorous trials are needed.

Materials and methods. This study was conducted as a structured literature review following PRISMA recommendations. A systematic search was performed in PubMed, Scopus, and Web of Science for articles published between 2015 and 2024. The following keywords and their combinations were used: “*polycystic ovary syndrome*”, “*PCOS*”, “*vitamin D deficiency*”, “*obesity*”, “*insulin resistance*”, “*metabolic dysfunction*”, “*reproductive outcomes*”.

Inclusion criteria comprised: (1) observational studies, randomized controlled trials, meta-analyses, or systematic reviews; (2) research involving women of reproductive age diagnosed with PCOS according to the Rotterdam criteria; (3) studies assessing serum 25(OH)D levels and/or anthropometric indicators (BMI, waist circumference, visceral adiposity). Exclusion criteria included case reports, conference abstracts without full text, and studies lacking relevant metabolic or reproductive outcomes.

Data extraction focused on study design, population characteristics, diagnostic criteria, measurement methods for vitamin D status, obesity indicators, metabolic parameters, and reproductive outcomes. The quality of included studies was assessed using the Newcastle–Ottawa Scale for observational studies and the Cochrane Risk of Bias Tool for randomized trials. Evidence was synthesized narratively due to heterogeneity in study methods, populations, and intervention protocols.

Results. A total of the included studies demonstrated a persistently high burden of vitamin D deficiency among women with PCOS, with prevalence rates ranging from 55% to 90% depending on geographic latitude, ethnicity, season of sampling, and BMI distribution. Multiple cross-sectional analyses consistently reported that women with PCOS had significantly lower mean serum 25(OH)D concentrations compared with age-matched controls, even after adjusting for adiposity. Notably, several large observational cohorts confirmed an inverse association between serum vitamin D levels and BMI, waist-to-hip ratio, and visceral fat estimated by ultrasonography or DEXA scanning. Women with severe deficiency (<20 ng/mL) exhibited the highest indices of central obesity and significantly worse metabolic profiles [5].

Metabolic outcomes. Across studies evaluating metabolic parameters, vitamin D deficiency was strongly associated with increased insulin resistance, as reflected by higher HOMA-IR, fasting insulin, and post-glucose load values. In obese PCOS phenotypes, insulin resistance values were 1.5–2.3 times higher compared with non-obese PCOS participants [6]. Concurrently, vitamin D-deficient groups demonstrated unfavorable lipid profiles, including elevated triglycerides, reduced HDL-C, and increased LDL particle size. Several studies indicated that women with combined obesity and low vitamin D had higher circulating levels of C-reactive protein, IL-6, and TNF- α , suggesting a synergistic role of vitamin D deficiency and adiposity in promoting chronic systemic inflammation. Across studies, the relationship remained significant even after adjusting for age, ethnicity, and lifestyle factors [7].

Reproductive and endocrine outcomes. Vitamin D deficiency was consistently linked to more pronounced hyperandrogenism. Women with the lowest serum 25(OH)D quartile exhibited significantly higher free androgen index, total testosterone, DHEA-S, and SHBG reduction. Ultrasound findings in these groups demonstrated

greater ovarian volume and a higher antral follicle count. Menstrual cycle irregularities including oligomenorrhea and chronic anovulation were significantly more frequent among vitamin D-deficient women. Additionally, several studies observed a positive association between vitamin D levels and ovulatory frequency, as well as a moderate negative relationship between vitamin D deficiency and anti-Müllerian hormone (AMH), indicating possible disruptions in folliculogenesis [8].

Fertility-related outcomes. In the context of infertility, women with combined obesity and vitamin D deficiency exhibited lower spontaneous ovulation rates, reduced response to ovulation induction (clomiphene or letrozole), and lower rates of clinical pregnancy in assisted reproductive technology (ART) cycles. Some studies reported that vitamin D-deficient women undergoing IVF had lower fertilization rates, poorer embryo quality, and reduced implantation potential. However, data were not entirely consistent: while several meta-analyses supported the positive role of sufficient vitamin D status on ART outcomes, others emphasized significant heterogeneity and insufficient statistical power to draw definitive conclusions [9].

Interventional studies. Randomized controlled trials assessing vitamin D supplementation (typically 2,000–4,000 IU/day or high-dose weekly regimens) produced mixed results. Several trials demonstrated significant improvements in insulin sensitivity, fasting glucose, lipid profile, menstrual regularity, and ovulation particularly in women with profound vitamin D deficiency at baseline. Improvements in SHBG, reduction in total testosterone, and normalization of cycle length were reported in some cohorts. Nevertheless, other studies found minimal or no significant metabolic improvement after supplementation, highlighting variability in PCOS phenotypes, vitamin D dosage, serum target levels, and co-interventions (e.g., metformin, lifestyle modification). A consistent finding across interventional data was that combining vitamin D supplementation with weight reduction strategies led to more robust improvements in insulin resistance, inflammatory markers, and menstrual cyclicity than supplementation alone [10].

Combined effect of obesity and vitamin D deficiency. Across all included datasets, obesity was identified as the dominant driver of metabolic impairment in PCOS, significantly increasing insulin resistance, inflammatory activation, and reproductive dysfunction. However, vitamin D deficiency acted as an additive and sometimes synergistic contributor. Women with both risk factors experienced the most severe phenotypes: 30–40% higher HOMA-IR indices, markedly elevated androgen levels, reduced SHBG, and the lowest ovulation rates [11]. Evidence suggested that low vitamin D may worsen adipose tissue inflammation and impair insulin receptor function, thus amplifying metabolic disturbances induced by obesity. Several authors emphasized that vitamin D deficiency may represent both a consequence and a contributor to obesity in PCOS due to volumetric dilution, reduced hepatic 25-hydroxylation, and sequestration of the vitamin in adipose tissue.

Quality and heterogeneity of evidence. The methodological quality of the studies ranged from moderate to high, although considerable heterogeneity was present. Differences included diagnostic criteria for PCOS, cut-off points for vitamin D deficiency, variability in BMI categories, and inconsistent reporting of lifestyle

confounders. Interventional trials showed even greater variability in dosing, duration, and outcome assessment. Despite these limitations, most high-quality observational and randomized studies supported a clinically meaningful association between vitamin D status, obesity, and PCOS severity [12].

Discussion. The findings of this review underscore the multifactorial nature of PCOS, in which vitamin D deficiency and obesity interact to aggravate both metabolic and reproductive dysfunction. Although the association between low vitamin D status and adverse PCOS phenotypes is well documented, the causal direction of this relationship remains incompletely understood. Several mechanistic studies propose that vitamin D modulates insulin receptor expression, ovarian steroidogenesis, and inflammatory pathways, suggesting a biologically plausible link. However, the degree to which vitamin D deficiency acts as an independent pathogenic factor, as opposed to a biomarker reflecting underlying metabolic stress and adiposity, continues to be debated [13].

The present synthesis indicates that obesity remains the predominant determinant of metabolic impairment in PCOS. Abundant evidence supports the central role of visceral fat accumulation in driving insulin resistance, chronic inflammation, and hyperandrogenism. Importantly, vitamin D deficiency appears to amplify these obesity-related mechanisms. Reduced serum 25(OH)D may promote adipose tissue inflammation, impair insulin receptor phosphorylation, and alter calcium-dependent pathways that influence folliculogenesis. This layered interaction the convergence of hypovitaminosis D and excess adiposity likely explains why the most severe clinical phenotypes are consistently observed in women who exhibit both risk factors simultaneously [14].

Despite a strong body of observational data, interventional studies show considerable variability in outcomes. Some randomized trials demonstrate improvements in insulin sensitivity, menstrual regularity, and androgen profiles after vitamin D supplementation, particularly in women with profound deficiency. Yet other studies report limited or no metabolic change, raising questions about optimal dosing, duration of therapy, and the necessity of correcting coexistent obesity to reveal vitamin D-related benefits. This heterogeneity may reflect differences in PCOS phenotypes, baseline vitamin D status, and adherence to lifestyle interventions. It is also possible that vitamin D supplementation exerts only modest physiological effects unless combined with weight reduction, improved dietary patterns, or insulin-sensitizing agents [15].

A further source of inconsistency lies in methodological issues. Diagnostic criteria for PCOS, assay variability for measuring 25(OH)D, and differing definitions of vitamin D deficiency contribute to the divergence of results across studies. Moreover, many trials enrolling vitamin D-deficient participants do not achieve target serum concentrations required for meaningful physiological change, creating misclassification between treatment success and persistent deficiency. Such limitations highlight the need for well-designed, adequately powered trials that stratify participants by phenotype, BMI, and baseline vitamin D status.

From a clinical perspective, the findings emphasize the importance of an integrated approach to the management of PCOS. Vitamin D optimization may support metabolic and reproductive improvements, but it is unlikely to be effective as a standalone therapy in obese women. Weight loss, when achieved through lifestyle interventions or pharmacological support, has repeatedly shown a superior effect on insulin sensitivity, ovulation, and hormonal balance. Therefore, combined strategies addressing both vitamin D deficiency and obesity may offer the most substantial benefits, particularly in phenotypes characterized by pronounced metabolic dysfunction.

Finally, emerging data suggest that vitamin D may have broader roles in PCOS beyond glucose metabolism and follicular development. Potential effects on adipokine secretion, inflammatory signaling, and ovarian gene expression warrant further exploration. Future research should prioritize longitudinal designs and mechanistic studies to elucidate the independent and synergistic pathways linking vitamin D deficiency and obesity to PCOS pathophysiology. Clarifying these interactions is crucial for optimizing individualized treatment strategies and improving reproductive and metabolic outcomes in this highly heterogeneous patient population.

Conclusion. Vitamin D deficiency and obesity are highly prevalent and interrelated factors that significantly influence the clinical course of PCOS. Obesity remains the dominant determinant of metabolic and endocrine disturbances, while vitamin D deficiency serves as an important modifying factor that may worsen insulin resistance, inflammation and reproductive dysfunction. Evidence suggests that correcting vitamin D deficiency may provide metabolic and ovulatory benefits, particularly in women with profound deficiency; however, these effects are more pronounced when combined with weight reduction strategies.

Despite growing interest, inconsistencies across interventional studies highlight the need for well-controlled trials that standardize vitamin D dosing, treatment duration, and PCOS phenotypes. Future research should also aim to clarify the independent contribution of vitamin D status after adjusting for adiposity and lifestyle factors.

Taken together, current data support a comprehensive clinical approach that includes weight management, lifestyle modification, and evaluation of vitamin D status in women with PCOS. Such an integrated strategy has the potential to improve metabolic health, endocrine balance and reproductive outcomes, contributing to a more personalized and effective management of the syndrome.

References

1. Teede HJ, Tay CT, Laven JJE, et al. Recommendations from the 2023 International Evidence-based Guideline for the Assessment and Management of Polycystic Ovary Syndrome. *J Clin Endocrinol Metab.* 2023;108(10):2447–2469.
2. Moin ASM, Sathyapalan T, Butler AE, Atkin SL. Vitamin D association with coagulation factors in polycystic ovary syndrome is dependent upon body mass index. *J Transl Med.* 2021;19:239.
3. Xu H, Qiu S, Lin P, et al. Vitamin D has therapeutic effects on obesity and hyperandrogenemia in PCOS mouse model induced by low-dose DHEA and high-fat diet. *BMC Womens Health.* 2024;24:601.

4. Miao Y, Xing W, Liu H, et al. Vitamin D supplementation in the treatment of polycystic ovary syndrome: a meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Endocrinol*. 2023;13:1106922.
5. Wimalawansa SJ. Associations of vitamin D with insulin resistance, obesity, type 2 diabetes, and metabolic syndrome. *J Steroid Biochem Mol Biol*. 2018;175:177–189.
6. Akkurt Kocaeli G, et al. Altered Vitamin D Status and Bone Mineral Density in Obese and Non-obese Patients With Polycystic Ovary Syndrome: A Cross-Sectional Study. *J Clin Endocrinol Metab*. 2023.
7. Nandakumar M, Zhou M, Rajwana A, et al. A cross-sectional exploratory study of cardiovascular risk markers in women with PCOS: relationships with insulin resistance, obesity, and vitamin D. *Int J Mol Sci*. 2024;25(12):6330.
8. van Tienhoven XA, Roos-Hesselink JW, van Lith JMM, et al. Vitamin D in Reproductive Health Disorders: A Narrative Review. *Int J Mol Sci*. 2025;26(5):2256.
9. Garg G, Kharb S, Khan JS, et al. The effects of vitamin D supplementation on insulin resistance and insulin secretion in women with polycystic ovary syndrome. *Endocrine Connections*. 2015;4(2):108–115.
10. de Medeiros SF, Yamamoto MMW, Gilbert EW, et al. Polycystic ovary syndrome and risks for COVID-19 infection: the role of vitamin D deficiency and other factors. *Rev Endocr Metab Disord*. 2022;23(3):777–792.
11. Teede HJ, Mousa A, Tay CT, et al. Summary of the 2023 international evidence-based guideline for the assessment and management of polycystic ovary syndrome: an Australian perspective. *Med J Aust*. 2024;221(7):322–326.
12. Miao Y, et al. Effect of Vitamin D supplementation on metabolic parameters in PCOS: meta-analysis. *J Clin Endocrinol Metab*.
13. Teede HJ, Laven JJE, Dokras A, Moran LJ, Costello MF, Boivin J, et al. International PCOS guideline clinical research priorities: bridging evidence-practice gaps. *eClinicalMedicine*. 2024;
14. PCOS Physiopathology and Vitamin D Deficiency: Biological Insights and Perspectives for Treatment. *J Clin Med*. 2022;11(15):450
15. Lejman-Larysz K, Golar A, Baranowska M, et al. Influence of Vitamin D on the Incidence of Metabolic Syndrome and Hormonal Balance in Patients with Polycystic Ovary Syndrome. *Nutrients*. 2023;15(13):2952.

КЛІНІЧНИЙ ВИПАДОК ВИКОРИСТАННЯ ПРОКАЛЬЦИТОНІНУ ПРИ ДІАГНОСТИЦІ НЕГОСПІТАЛЬНОЇ ПНЕВМОНІЇ

Візір Марина Олександрівна,

к.мед.н., доцент кафедри внутрішньої медицини №1
Харківський національний медичний університет

Александрова Тетяна Миколаївна,

PhD, доцент кафедри внутрішньої медицини №1
Харківський національний медичний університет

Кайнара Вадим Максимович,

здобувач вищої освіти 5-го курсу 3 мед. факультету
Харківський національний медичний університет

Денисенко Катерина Олександрівна,

здобувачка вищої освіти 5-го курсу 3 мед. факультету
Харківський національний медичний університет

Вступ. Прокальцитонін (ПКТ) – це сироватковий біомаркер, який допомагає відрізнити бактеріальну інфекцію від інших причин інфекції або запалення. У пацієнтів з інфекціями нижніх дихальних шляхів, наприклад негоспітальною пневмонією (НП), ПКТ може служити корисним доповненням до клінічної оцінки для спрямування антибіотикотерапії та вирішення діагностичної невизначеності в процесі лікування захворювання [1]. Пневмонія і сьогодні є серйозною проблемою громадського здоров'я, яка впливає на захворюваність та смертність. Лікування цієї хвороби все ще є складним завданням для сучасної медицини [2].

Запорукою успішної терапії НП є призначення ефективної антибіотикотерапії. Однак протягом останніх десятиліть внаслідок нераціонального використання антибактеріальних препаратів розвивається та швидко поширюється, набуваючи глобального характеру, антибіотикорезистентність. Визначення найбільш ефективної тривалості відповідної антибіотикотерапії запобігає формуванню стійкості збудників та зменшує ймовірність побічних ефектів, несприятливих лікарських взаємодій, зберігаючи позитивний результат лікування. В останніх рекомендаціях щодо лікування пневмонії, які були оприлюднені в 2023 році, для визначення тривалості антибіотикотерапії поряд з клінічною оцінкою динаміки перебігу захворювання пропонується контроль рівня ПКТ, підвищення якого є одним із маркерів системної бактеріальної інфекції [3].

Цей клінічний випадок ілюструє ситуацію, коли визначення ПКТ було доцільним при лікуванні НП та дозволило призначити ефективну антибіотикотерапію для пацієнта.

Матеріали і методи

Пацієнт: чоловік, 30 років. Куріння та інші шкідливі звички заперечує. Анамнез: приблизно за 5 днів до звернення відчув погіршення самопочуття: з'явилися лихоманка з температурою до 38,9 °С, продуктивний кашель із відходженням жовтуватого мокротиння, загальна слабкість і біль у грудній клітці при глибокому вдиху. Спочатку займався самолікуванням, використовуючи парацетамол та відхаркувальні препарати, але значного покращення самопочуття не відчув. Погіршення стану у вигляді підвищення температури тіла до 39,2 °С та появи задишки при мінімальному навантаженні стало підставою для звернення до стаціонару.

Об'єктивно: ЧСС 104 уд/хв, АТ 118/75 мм рт. ст., сатурація 94 % температура 38,5 °С. Шкірні покриви теплі, помірно вологі.

Аускультация легень: у нижній частці правої легені вислуховуються дрібнопухирцеві хрипи та послаблене дихання. Ознак дихальної недостатності II–III ст. немає.

Лабораторні дані: Лейкоцити - $12,6 \times 10^9/\text{л}$ (норма $4-9 \times 10^9/\text{л}$), С-реактивний білок - 78 мг/л (норма <5), ПКТ - 1,2 нг/мл (норма <0,05), що свідчить на користь бактеріальної етіології захворювання, Феритин - у межах норми (норма 20-250 мкг/л), Вірусні тести (ПЛР SARS-CoV-2, грип А/В) - негативні.

Результати проведених інструментальних методів обстеження:

Рентгенографія грудної клітки: інфільтративні зміни у нижній частці правої легені, без ознак плеврального випоту.

Пульсоксиметрія: сатурація стабільна 94-95 %.

ЕКГ: синусова тахікардія (ЧСС 104 уд/хв), депресія ST у V4-V6, інверсія зубця Т у II, III, aVF; ознак гострої ішемії не визначено.

Діагноз: позагоспітальна пневмонія, нижньодолева правостороння, середньої тяжкості. Біомаркерний профіль (підвищений ПКТ) - свідчить на користь бактеріальної етіології захворювання.

Лікування: Пацієнту було призначено постільний режим, обмеження фізичного навантаження, емпірична антибактеріальна терапія (Цефтріаксон 2 г 1 раз/добу в/в + Азитроміцин 500 мг 1 раз/добу), жарознижувальні засоби (бупірол 400 мг) за потреби, оксигенотерапія не проводилася. Також був рекомендований контроль рівня ПКТ кожні 48 годин для оцінки динаміки та можливості деескалації антибіотикотерапії. Пацієнт знаходився під наглядом терапевта.

На 3 добу лікування у пацієнта спостерігалось зниження температури тіла до субфебрильних значень (37,4 °С), зменшення кашлю та задишки. За словами пацієнта, він відчуває себе значно краще. Повторні лабораторні дослідження показали: ПКТ - 0,28 нг/мл, С-реактивний білок - 32 мг/л, Лейкоцити - $9,1 \times 10^9/\text{л}$. На п'яту добу - подальше покращення стану, пацієнт клінічно стабільний, сатурація сягала 97 %. Рівень ПКТ знизився до 0,06 нг/мл, що дозволило припинити внутрішньовенну антибактеріальну терапію та перейти на

пероральне лікування амоксициліном / клавуланатом протягом ще наступних 5 днів.

Контрольна рентгенографія через 3 тижні продемонструвала майже повну регресію інфільтрації. Пацієнт повернувся до звичного режиму життя, відзначив повну нормалізацію загального самопочуття, йому рекомендовано спостереження у свого сімейного лікаря та уникнення надмірних фізичних навантажень упродовж 1 місяця.

Результати та обговорення. На сьогодні визначення таких біомаркерів запалення як ПКТ та С-реактивний білок набуло широкого поширення. Наприклад, при госпітальній або вентилятор-асоційованій пневмонії ПКТ використовують як біомаркер бактеріального запалення, коли його рівень збільшується вище 0,5 нг/мл. Зниження цього показника на 80 % і більше від початкового значення або нижче 0,5 нг/мл може свідчити про відсутність бактеріальної інфекції та стає підґрунтям для припинення антибіотикотерапії [4].

За час дослідження визначення рівня ПКТ у пацієнтів із НП було проведено багато експериментів. Одним із таких є оцінка доцільності використання ПКТ для вибору режиму антибіотикотерапії в амбулаторних пацієнтів з НП низького ризику за допомогою швидкого тестування в місці надання медичної допомоги. У одnogруповому клінічному дослідженні М. Masiá, et al. (2017 р.), проведеному за участі амбулаторних пацієнтів з НП та класами ризику I-II за індексом тяжкості пневмонії, вибір антимікробного препарату базувався на результатах ПКТ, виміряного за допомогою швидкого тестування в місці надання медичної допомоги. Залежно від рівнів ПКТ у сироватці крові пацієнтам було призначено дві стратегії лікування: пероральний азитроміцин, якщо ПКТ був $<0,5$ нг/мл, або левофлоксацин, якщо рівні були $\geq 0,5$ нг/мл. Первинним результатом був рівень клінічного одужання. Були оцінені короткострокові та довгострокові результати. Результати порівнювали з результатами контрольної групи, яка отримувала лікування в нашому центрі зі стандартним рівнем медичної допомоги.

З 253 учасників, 216 (85,4%) були призначені для групи азитроміцину. Пневмококову інфекцію було діагностовано у 26 (12%) та 21 (56,8%) пацієнтів, розподілених на групи азитроміцину та левофлоксацину відповідно. У жодного пацієнта в групі азитроміцину не розвинулася бактеріємія. Атипові організми частіше зустрічалися у пацієнтів, які приймали азитроміцин (18,5% проти 8,1% відповідно). Більшість, а саме 93% пацієнтів з атиповою пневмонією, мали низькі рівні ПКТ. Клінічне одужання становило 95,8% у групі азитроміцину, 94,6% у групі левофлоксацину та 94,4% в контрольній групі. В результаті експерименту, 30-денної смертності чи рецидивів не спостерігалось, а 3-річні показники рецидивів та смертності були дуже низькими в обох групах. Побічні ефекти також траплялися рідко [5].

Також, у багатоцентровому рандомізованому дослідженні Ph. Schuetz, et al. (2009 р.), проведеному за участі 1825 пацієнтів з первинним діагнозом інфікування нижніх дихальних шляхів, була доведена доцільність визначення рівня ПКТ для вибору ефективної тактики антибіотикотерапії у пацієнтів з різною тяжкістю інфекцій дихальних шляхів [6].

Таким чином, результати проведених досліджень та наш клінічний випадок підтверджують, що розуміння механізму дії та визначення таких біомаркерів як ПКТ та С-реактивний білок є доцільним при лікуванні НП у пацієнтів задля коректного підбору терапії та запобіганню розвитку можливих побічних ефектів, пов'язаних із дією антибіотиків.

Висновки. Отже, ПКТ є перспективним біомаркером бактеріального запалення при НП. Визначення рівня цього показника в ході лікування, дає можливість лікарю більш точно підібрати емпіричну антибактеріальну терапію для пацієнта, зменшити час впливу даних препаратів на організм, а також запобігти розвитку антибіотикорезистентності та інших небажаних побічних ефектів, пов'язаних з антибіотиками.

Список літератури:

1. Стаття «Застосування прокальцитоніну при інфекціях нижніх дихальних шляхів» [Електронний ресурс] URL:
<https://www.uptodate.com/contents/procalcitonin-use-in-lower-respiratory-tract-infections>
2. Guitart, Carmina et al. “Lung ultrasound and procalcitonin, improving antibiotic management and avoiding radiation exposure in pediatric critical patients with bacterial pneumonia: a randomized clinical trial.” *European journal of medical research* vol. 29,1 222. 6 Apr. 2024, doi:10.1186/s40001-024-01712-y
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38581075/>
3. Martin-Loeches, Ignacio et al. “ERS/ESICM/ESCMID/ALAT guidelines for the management of severe community-acquired pneumonia.” *Intensive care medicine* vol. 49,6 (2023): 615-632. doi:10.1007/s00134-023-07033-8
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37012484/>
4. Miron, Mihnea et al. “Hospital-Acquired Pneumonia and Ventilator-Associated Pneumonia: A Literature Review.” *Microorganisms* vol. 12,1 213. 20 Jan. 2024, doi:10.3390/microorganisms12010213
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38276198/>
5. Masiá, Mar et al. “Procalcitonin for selecting the antibiotic regimen in outpatients with low-risk community-acquired pneumonia using a rapid point-of-care testing: A single-arm clinical trial.” *PloS one* vol. 12,4 e0175634. 20 Apr. 2017, doi:10.1371/journal.pone.0175634
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28426811/>
6. Schuetz, Philipp et al. “Effect of procalcitonin-based guidelines vs standard guidelines on antibiotic use in lower respiratory tract infections: the ProHOSP randomized controlled trial.” *JAMA* vol. 302,10 (2009): 1059-66. doi:10.1001/jama.2009.1297
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19738090/>

ДЕЯКІ ПИТАННЯ ЛІКУВАННЯ ДЕРМАТОМІКОЗІВ

Коритнюк Раїса Сергіївна

Доктор фармацевтичних наук, професор

Давтян Лена Левонівна

Доктор фармацевтичних наук, професор

Дроздова Анна Олександрівна

Доктор фармацевтичних наук, професор

Середа Петро Іванович

Доктор медичних наук, професор

Тодорова Віолетта Іванівна

Кандидат фармацевтичних наук, доцент,

кафедра фармації, біофармації і фармакотерапії,

Національний університет охорони здоров'я України імені П. Л. Шупика,

м.Київ, Україна

Вступ. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, близько 25% населення планети страждає від грибкових уражень епідермісу, а поширеність дерматомікозу стоп в 2025 році становить 70% у певних групах ризику. Статистичні дані свідчать, що від грибкових захворювань вмирає все більше людей, тому що грибкові захворювання важче лікувати, ніж туберкульоз та малярію. Грибкові інфекції шкіри є найпоширенішими захворюваннями на Землі.

Мета роботи. Висвітлити деякі аспекти лікування дерматомікозів.

Матеріали та методи. Матеріали: літературні дані, інтернет, власний досвід. Методи: оглядовий, бібліосимантичний, логічний, узагальнюючий.

Результати та обговорення. В Україні проблема мікозів стала ще більш актуальною під час війни. За останні роки кількість звернень до дерматологів із симптомами грибкових інфекцій суттєво зросла, досягнувши понад 100 000 нових випадків дерматомікозу щороку. Найбільша захворюваність спостерігається серед людей віком 30–55 років. За даними світових досліджень, поширеність оніхомікозу становить 2-18%, мікозу стоп - 3-15% у загальній популяції, зростаючи до 30-70% у певних групах ризику.

Міністерство охорони здоров'я України зазначає, що в умовах війни проблема грибка нігтів та стоп стала особливо актуальною. Вимушене перебування у бомбосховищах, підвалах та місцях масового скупчення людей сприяє розвитку резистентних мікозів. Для лікування мікозів затверджено “Новий клінічний протокол медичної допомоги лікування інвазивної грибкової інфекції при бойових пораненнях (бойова травма)” (2025р.).

Причинами дерматомікозу переважно є два основні типи патогенних грибів: дерматофіти та дріжджові гриби. Дерматофіти спричиняють поверхневі мікози (*tinea pedis*, *tinea manus*, *tinea corporis*), дріжджові гриби роду *Candida* викликають кандидоз шкіри і слизових поверхонь.

Гриби, що викликають дерматофітози – дерматофіти, належать до 3 родів: *Trichophyton*, *Microsporum* і *Epidermophyton*. Ці гриби діляться на антропофільні, зоофільні і геофільні.

Антропофільні дерматофіти (*Trichophyton rubrum*, *Trichophyton interdigitale*, *Trichophyton tonsurans*, *Microsporum audouinii*) добре пристосовані до існування в організмі людини і викликають хронічні слабо симптоматичні інфекції. Інфікування може відбуватися через прямий (мікоз шкіри голови у дітей) або непрямий контакт (мікоз стоп – інфікування в басейні). Спори та фрагменти міцелію дерматофітів можуть зберігатися у зовнішньому середовищі до 18 місяців і бути джерелом інфекції.

Зоофільні дерматофіти (*Microsporum canis*, *Trichophyton mentagrophytes*, *Trichophyton verrucosum*) викликають інфекції у людей, найчастіше з інтенсивною запальною реакцією. Інфікування відбувається через контакт з домашніми (часто у дітей) або свійськими тваринами (інфекція у фермерів та ветеринарів).

Геофільні дерматофіти (*Microsporum gypseum*) зберігаються у ґрунті і рідко викликають інфекції людини.

До найпоширеніших збудників відносяться гриби роду *Trichophyton*, *Epidermophyton* та *Candida*. Дерматофітна інфекція уражає ороговілі структури: епідерміс, волосся та нігті.

За локалізацією інфекції виділяють клінічні форми мікозу стоп та оніхомікоз (*tinea pedum et unguium*). Факторами, що сприяють виникненню оніхомікозу є: травми нігтів, збільшена кривизна нігтьової пластини, підвищена пітливість, імуносупресія, погіршення кровопостачання стопи внаслідок атеросклерозу, цукрового діабету, похилий вік.

Механізм дії антигрибкових лікарських засобів

В клітинних мембранах грибів і найпростіших знаходиться Ергостерол (ергоста-5,7,22-триен-3 β -ол)- стерол, що виконує багато з тих же функцій, що і холестерин в клітинах тварин. Ергостерол — біологічний попередник вітаміну D₂ (ергокальциферол). У харчуванні людини ергостерол являє собою провітамінну форму вітаміну D₂. Вплив ультрафіолетового світла викликає хімічну реакцію, в результаті якої утворюється вітамін D₂. Ергостерол, виявлений у грибах, є компонентом мембран дріжджів та інших грибкових клітин і виконує багато тих же функцій, що і холестерин у клітинах тварин. Їх антифунгальна дія полягає у специфічному пригніченні системи цитохрому P450 грибів, внаслідок чого порушується синтез ергостеролу клітинної мембрани.

Клінічні форми мікозу і оніхомікозу

1. Мікоз стоп

Клінічні форми мікозу стоп проявляються у вигляді: інтертригінозної, сквамозної і дисгідротичної форм:

Інтертригінозна форма – спочатку зміни локалізуються в III і IV міжпальцевому проміжку стоп. Почервоніння і лущення з часом поступаються місцем мацерації і розтріскуванню епідермісу. Якщо інфекція триває довго зміни поширюються периферично за межі міжпальцевих проміжків і уражають навколишню шкіру на тильній і підошовній поверхні стопи. Висипання супроводжуються свербінням.

Сквамозна форма – ураження охоплюють підошовну і бічні поверхні стоп (тому цей мікоз називається мокасиновим). Спостерігається почервоніння, гіперкератоз і лущення. При значно потовщеному роговому шарі епідермісу під впливом тиску при ходьбі можуть виникати болючі тріщини.

Дисгідротична форма – характерними ураженнями є пухирці та міхури, які спочатку локалізуються в ділянці склепіння стопи, потім на всій підошовній поверхні. Пухирці підсихають або при порушенні їх цілісності виникають мокнучі ерозії.

Лікування мікозу стоп

1. *Місцеве лікування:* як правило, достатньо застосовувати креми або мазі, що містять протигрибковий ЛЗ:

- похідні азолів – клотримазол, міконазол, ізоконазол, еконазол, біфоназол, флуотримазол
- аліламіни – нафтифін, тербінафін,
- циклопірокс

2. *Системне лікування:* рекомендується якщо місцеве лікування не призвело до поліпшення: тербінафін, ітраконазол, флуконазол

2. Оніхомікоз стоп

Клінічні форми оніхомікозу стоп зустрічаються у вигляді:

Дистального та латерального підпластинкового оніхомікозу – найпоширеніша форма дерматофітного оніхомікозу. Інфекція розпочинається від вільного краю нігтьової пластинки і поступово поширюється через нігтьове ложе у напрямку до нігтьового валу. Наявність грибів викликає ороговіння нігтьового ложа, відділення пластини від ложа та накопичення крихких рогових мас під нігтьовою пластинкою. Цей процес призводить до зміни кольору нігтя, найчастіше на молочний колір (т. зв. змолочування або побіління нігтя). Простір між зміненою захворюванням нігтьовою пластинкою і нігтьовим ложем може бути додатково інфікований бактеріями та пліснявими (цвілевими) грибами. У такому випадку відбувається зміна забарвлення на жовтий або коричневий.

Проксимальний підпластинковий оніхомікоз – виникає, якщо інфекція розпочинається зі сторони нігтьового валу. Клінічно спостерігається побіління частини нігтя, прилеглої до валу.

Білий поверхневий оніхомікоз – це результат інфікування поверхневих шарів нігтьової пластинки. Проявляється білими плямами на поверхні нігтя.

Мікоз, що поширюється всередині самої нігтьової пластинки (endonyx оніхомікоз) – рідкісна форма, при якій дерматофітний міцелій проростає нігтьову пластинку, але не проникає в нігтьове ложе. Не утворюються крихкі рогові маси, які є наслідком інфікування нігтьового ложа. Сама пластинка змінює колір, стає тьмяною і крихкою.

Дистрофічний оніхомікоз – запущена форма оніхомікозу, при якій відбувається повне руйнування пластинки.

Будь-яка з описаних вище форм оніхомікозу може призвести до дистрофії нігтів.

3. Оніхомікоз (мікоз) рук і нігтів

Дерматофітні інфекції рук і нігтів на руках -дуже рідкісна форма. У більшості випадків уражається одна рука, найчастіше супроводжується мікозом стоп, а інфекція передається зі стопи на руки. Клінічні форми проявляються гіперкератозом і злущуванням долонних поверхонь рук. При поширенні інфекції на тильну поверхню спостерігаються еритематозні зміни, добре відмежовані від здорової шкіри, з більш вираженим запаленням по периферії. Нігті потовщенні, ламкі, з нерівною поверхнею, зміненого забарвлення (побіління або пожовтіння).

Лікування оніхомікозу

1. Місцеве лікування:

- циклопірокс (лак для нігтів)
- аморолфін (лак для нігтів)

- комбінований препарат, що містить 40 % сечовину та біфоназол у кремі – перший етап лікування полягає у видаленні ураженої хворобою частини нігтьової пластинки, розм'якшеної під впливом сечовини; на 2-му етапі пацієнт продовжує лікування кремом з біфоназолом до моменту відростання здорової нігтьової пластинки.

2. Системне лікування: рекомендується при ураженні більшої кількості нігтів і при ураженні всієї нігтьової пластини:

- тербінафін
- ітраконазол – пульсова терапія, оніхомікоз рук – 2 цикли, оніхомікоз ніг – 3 цикли з інтервалом між циклами

- флуконазол до відростання здорового нігтя на руках і ногах

- комбіноване лікування – пероральне і місцеве. У разі неефективності – повне лікування іншим пероральним лікарським засобом (ЛЗ), а при повторній відсутності ефекту і все ще позитивному мікологічному дослідженні – лікування тербінафіном впродовж місяця або додатково 1 цикл ітраконазолу.

2. Хірургічне лікування: у разі повної неефективності системного та місцевого лікування можна розглянути доцільність хімічної абляції або хірургічного видалення нігтьової пластинки (при одночасній терапії тербінафіном або ітраконазолом). Хірургічне лікування асоціюється з ризиком пошкодження матриксу та нігтьового ложа.

4. Мікоз гладкої шкіри (*tinea cutis glabrae*)

Клінічні форми мікозу гладкої шкіри у дорослих найчастіше ініціюються *T. rubrum*. Шкірні зміни можуть мати хронічний характер. Звичайно первинна інфекція вражає стопи і нігті стоп, потім поширюється на пахвинну ділянку і далі поширюються на тулуб і кінцівки. У дітей патогенним агентом є зоофільні дерматофіти (інфекція зазвичай походить від домашніх тварин). Ураження характеризуються більш вираженим запаленням в порівнянні із зараженням антропофільними грибами.

Симптомами інфекції є добре відмежовані еритематозні вогнища з відлущуванням. У периферичній частині екзантеми запалення більш виражене, іноді з наявністю пухирців і пустул. У результаті проникнення грибів у волосяні фолікули може виникнути гранулематозна реакція з утворення папульозних змін (гранульома Майоккі).

5. Мікоз шкіри обличчя (*tinea faciei*)

Клінічні форми мікозу шкіри обличчя найчастіше спостерігаються у дітей. Типові висипання характеризуються характерним для дерматофітних інфекцій посиленням запалення на периферії і зникненням в центрі, а також відлущуванням на поверхні. У багатьох випадках картина менш характерна, але еритематозні зміни без відлущування можуть нагадувати інші дерматози, такі як себореїчний дерматит, атопічний дерматит, системний червоний вовчак.

6. Мікоз пахвинної ділянки (*tinea inguinalis*)

Клінічні форми мікозу пахвинної ділянки частіше зустрічаються у дорослих. Сприяючими факторами є: ожиріння, надмірна пітливість, тісний одяг, що погано провітрюється. Ураження розташовані в паху і верхній частині внутрішньої поверхні стегна, рідше на калитці та промежині. Спостерігаються вогнища еритематозного відлущування з більшою інтенсивністю запального процесу на периферії.

Лікування мікозу гладкої шкіри, шкіри обличчя, пахвинної ділянки

1. Місцеве лікування: схоже, як при мікозі стоп. Зазвичай триває 2-3 тиж.; показано продовжувати терапію впродовж 1-2 тиж. після зникнення симптомів.
2. Системне лікування:
 - флуконазол
 - ітраконазол
 - тербінафін

7. Мікоз шкіри волосистої частини голови (*tinea capitis*)

Клінічні форми волосистої частини голови частіше зустрічаються у дітей. Інфікування *Microsporum* характеризується наявністю спор на зовнішній стороні волосся (ectotrix). Волосся ламається на різній висоті. У разі інфікування грибом роду *Trichophyton* спори розташовуються як зовні, так і всередині волоска. Наявність спор всередині волоска призводить до пошкодження волосяного

стержня і його ламання на рівні поверхні шкіри (виникають чорні точки). Ураження шкіри мають еритематозний характер з більш вираженим запаленням по периферії, ніж всередині ураження, і чітко відмежовані від здорової шкіри. При інфікуванні зоофільними грибами (*M. canis*) запалення зазвичай дуже виражене – виникає пухлина з гнійними пустулами на поверхні (*kerion Celsi*).

У разі інфікування антропофільними грибами (*M. audouini*, *T. tonsurans*) на поверхні шкіри волосистої частини голови спостерігаються вогнища делікатного відлущування, що поширюються по периферії. Антропофільні гриби викликають епідемії мікозу голови у школах та дитячих садках.

Стригучий лишай характеризується іншим перебігом. Ця форма дерматофітозу спричинена грибами *T. schoenleinii*. Спостерігається утворення дисків, що складаються з міцелію та відлущеного епідермісу, які щільно прилягають до поверхні шкіри та викликають утворення рубців. Якщо стригучий лишай не лікувати це може призвести до обширної та незворотної алопеції.

Діагноз дерматофітного мікозу базується на позитивному результаті мікологічного дослідження. Дерматофіти відсутні на шкірі здорових людей. Матеріалом для діагностичного дослідження є зішкріб з поверхні вогнищ ураження.

Лікування мікозу волосистої частини голови

1. Системне лікування:

- гризеофульвін – ефективний, особливо при лікуванні інфекцій, викликаних грибами роду *Microsporum* (напр. *M. canis*)
- тербінафін – ефективний при інфекціях, викликаних грибами роду *Trichophyton* (напр. *T. tonsurans*);
- ітраконазол – використовується в осіб віком >16 років
- флуконазол

Місцеве лікування: протигрибкові лікарські засоби у вигляді розчинів, гелів або шампунів.

Системна терапія

При поширених або глибоких ураженнях, а також при ураженні нігтів, неефективності місцевої терапії, наявності імунодефіциту або цукрового діабету може бути призначена системна протигрибкова терапія: пероральні протимікозні препарати (ітраконазол, флуконазол, тербінафін).

Хірургічне втручання

У випадках тяжкого ураження нігтьових пластин при оніхомікозі може бути рекомендоване: видалення уражених нігтьових пластин, лазерна терапія, яка дозволяє знищити грибок без повного видалення нігтя.

Після хірургічного втручання обов'язково призначається курс протигрибкової терапії для запобігання рецидиву інфекції.

Деякі антимікотичні лікарські засоби

Тип грибкової інфекції	Основні симптоми	Рекомендовані засоби
Грибок між пальцями (інтертригінозна форма)	Мацерація, тріщини, свербіж між пальцями	Нафтифін, Тербінафін, Аморолфін
Грибок на руках (мікоз кистей)	Тріщини, лущення, потовщення шкіри	Нафтифін Міконазол, Кетоконазол,
Грибок стопи (мікоз стоп)	Свербіж, почервоніння, лущення шкіри між пальцями та на підшвах	Тербінафін, Клотримазол, Ундецинова кислота
Грибок нігтів (оніхомікоз)	Зміна кольору, потовщення та деформація нігтьових пластин	Лаки з Аморолфіном, Циклопірокс, Системні препарати

Висновок

Грибкові захворювання є досить поширеними захворюваннями як у дорослих, так і у дітей. Вони схильні до частого рецидивування. Своєчасна етіотропна терапія з використанням сучасних лікарських препаратів, а також дотримання заходів профілактики та гігієни сприяють усуненню симптомів кандидозних інфекцій. Лікування грибкової інфекції має включати комплекс заходів, спрямованих на етіологічні, патогенетичні та симптоматичні механізми захворювання. Також необхідно враховувати ступінь тяжкості захворювання та соматичний статус пацієнта і чутливість виділених збудників до протигрибкових лікарських засобів. Сучасне лікування мікозу шкіри передбачає комплексний підхід. Він включає як зовнішні засоби, так і системні препарати залежно від форми захворювання.

Список літератури

1. <https://compendium.com.ua/uk/>
2. <https://medbrowse.com.ua/ua/>
3. <https://likicontrol.com.ua> - інструкція
4. <https://antikorpolymer.com.ua/p1993612684-propilenglikol-999-1000>.
5. <https://www.systopt.com.ua/item-propilenglikol-farmakopejnyj?srsIdid=>
6. <https://www.pharmencyclopedia.com.ua/article/980/propilenglikol>
7. <https://www.dec.gov.ua> › mtd › bojova-travma. Протокол, ГС 2025-1555-1, 13.10.2025. Новий клінічний протокол «Лікування інвазивної грибкової інфекції при бойових пораненнях (бойова травма)

8. Допоміжні речовини у виробництві ліків : навч. посіб. для студ. вищ. фармац. навч. закл. / О. А. Рубан, І. М. Перцев, С. А. Куценко, Ю. С. Маслій ; за ред. І. М. Перцева. – Х. : Золоті сторінки, 2016. – 720 с.

9. Технологія ліків промислового виробництва : підруч. для студентів вищ. навч. закл. : в 2-х ч. / В. І. Чуєшов, Є. В. Гладух, І. В. Сайко та ін. – 2-е вид., перероб. і допоп. – Х. : НФаУ : Оригінал, 2023. – Ч. 2. – 638 с.

ЗЛУКОВИЙ ПРОЦЕС ОРГАНІВ МАЛОГО ТАЗУ: ПОШИРЕНІСТЬ У ГІНЕКОЛОГІЧНИХ ХВОРИХ ТА СУЧАСНІ МЕТОДИ ПРОФІЛАКТИКИ

Ласитчук Оксана

к.мед.н., доцент кафедри акушерства та гінекології
Івано-Франківський національний медичний університет

Стратейчук Єлизавета

лікар-інтерн
Івано-Франківський національний медичний університет

Ковач Роберт

лікар-інтерн
Івано-Франківський національний медичний університет

Актуальність теми. Злукова хвороба (ЗХ) органів малого тазу (ОМТ) зустрічається у гінекологічній практиці досить часто [1, 2]. Основними чинниками, які зумовлюють утворення злук у малому тазі є операції на органах черевної порожнини та малого тазу, запальні захворювання придатків матки та зовнішній генітальний ендометріоз [3,4]. Злукова хвороба може призводити до непліддя, кишкової непрохідності, хронічного тазового болю та інших патологічних станів [5]. За даними літератури ЗХ як післяопераційне ускладнення виникає від 75% до 90% всіх прооперованих пацієнтів, з яких 17,9% складають різні гінекологічні операції [6]. Складність патогенетичного механізму утворення злук створює значні труднощі для попередження їх виникнення. У розвитку ЗХ виділяють 5 патогенетичних стадій: 1) реактивна – виникає протягом перших 12 год після пошкодження очеревини; 2) ексудативна – виникає на 1-3 добу після операції внаслідок підвищення проникності судин, що призводить до виходу в порожнину малого тазу недиференційованих клітин, лейкоцитів і плазми крові; 3) адгезивна – виникає на третю добу, фібриноген трансформується у фібрин, який випадає на поверхні очеревини у вигляді ниток, недиференційовані клітини перетворюються на фібробласти, а ті синтезують колаген, який є основною речовиною сполучної тканини; 4) фаза молодих злук – триває 1-2 тижні, у злуках утворюються нові судини, нервові закінчення, мігрують гладком'язові клітини; 5) фаза зрілих злук – триває від 2 до 4 тижнів, злуки ущільнюються за рахунок підвищення щільності колагену, капіляри перетворюються на судини більшого калібру. Схильність до утворення злук залежить від генетики, імунологічної відповіді організму та інших факторів, які запускають цей процес [7, 8].

Мета. Дослідити частоту інтраопераційного виявлення злукового процесу ОМТ у пацієнток Івано-Франківського міського клінічного перинатального центру (ІФМКПЦ). Вивчити, проаналізувати та запропонувати можливі інтра- та

післяопераційні методи профілактики злукової хвороби.

Матеріали і методи. Аналіз історій хворіб та статистична обробка отриманих даних. Вивчення результатів наукових досліджень у вітчизняних та закордонних джерелах щодо застосовуваних методів профілактики злукової хвороби.

Результати. Проаналізовано 288 історій хворіб жінок, які прооперовані в гінекологічному відділенні ІФМКПЦ лапароскопічним доступом, що склало 51,9% від загальної кількості оперативних втручань. У 39 (7%) жінок діагностовано злуковий процес ОМТ і проведено адгезіолізис, ще в 4 (10%) випадках через технічні труднощі хірурги змушені були перейти на лапаротомію, що від загальної кількості становить 6,3% та 0,7% відповідно. Найчастіше злуковий процес діагностовано у жінок віком понад 50 років – 13 (33,3%), 40-50 р. – 12 (30,7%), 30-40 р. – 11 (28,2%) та наймолодші 20-30 р. – 3 (7,6%). Показаннями до операцій були: кісти яєчників – 37,1%, ендометріоз – 25,7%, міома – 14,3%, позаматкова вагітність – 11,5%, гідросальпінкс – 11,5%.

За даними літератури інтраопераційні методи профілактики злукового процесу ОМТ є найефективнішими. Зокрема, дотримання технічних рекомендації при виконанні оперативного втручання: мінімізація інвазивності операції (надання переваги лапароскопічному доступу), максимальне зменшення травматизації інструментами очеревини та тканин, які не підлягають видаленню, використання інтактного шовного матеріалу, скорочення часу операції, обмеження електрокоагуляції, використання латексних рукавичок, вологих серветок, зволоження очеревини, видалення залишків крові, ексудату, фібрину, ретельний гемостаз. Інтраопераційне застосування аргано-плазмової коагуляції (АПК), яке ґрунтується на принципі безконтактного впливу енергії електромагнітного поля високої частоти на тканини також запобігає утворенню злук. Коагуляція відбувається лише на глибину 3 мм тканини, немає прямого її горіння та відсутній ефект карбонізації, також зменшується набряк тканин, спостерігається термічна дія АПК на мікроорганізми, термообробка тканин приводить до скорочення колагенових волокон. У результаті глибокого прогріву в ділянці швів відбувається активація репарації. Зниженню частоти виникнення злук після виконання хірургічних втручань сприяє інтраопераційне застосування препаратів з антизлуковими властивостями. Механізм їхньої дії ґрунтується на трьох основних принципах: гідрофлотації, ковзанні та механічному розділенні. Дані про зрошення кристалоїдними розчинами (гідрофлотація) – є невтішними; високомо-лекулярним декстраном – суперечливі; гепарином – не показало жодних переваг. Adept (Adhesion Reduction Solution) – ефективність обмежена. Адгезійні бар'єри – розширений політетрафторетилен (хірургічна мембрана Gore-Tex) та 2 схвалені FDA бар'єри (окислена регенована целюлоза Interseed з гіалуронатом натрію і карбоксиметилцелюлоза Seprafilm) знижують утворення злук: на 85% за допомогою Gore-Tex порівняно з 65% за допомогою Interseed. Перевага Gore-Tex обмежена необхідністю накладення швів і його подальшого видалення. При застосуванні антиадгезивних гелів на основі сполук гіалуронової кислоти (Дефенсаль, Девіскар) та карбоксиметилцелюлози

(Мезогель) або їх поєднання (Гіамакс Біо) спостерігалась очевидна ефективність. Експериментально фібринолітики (тканинний активатор плазміногену), які вводяться системно або внутрішньочеревинно, продемонстрували суперечливі результати, викликали геморагічні ускладнення.

Ефективними методами профілактики ЗХ в післяопераційному періоді є: рання медикаментозна стимуляція, адекватна інфузійна терапія, гіпербарична оксигенація, раннє ентеральне годування та фізична активізація, а також фізіотерапевтичне лікування (електрофорез з йодистим калієм, фонофорез з Іруксолом, ультразвук). Застосування ферментативного двокомпонентного препарату Дістрептаза (стрептокіназа, стрептодорназа) є також досить ефективним: у 97,6% хворих відмічено нормалізацію гормонального гомеостазу. Проте вони розчиняють будь-які відкладення фібрину і тому, через ризик розвитку кровотечі, не можуть застосовуватися в перші післяопераційні дні. Натомість, призначення Далмаксину (тіатризоліну) з першої доби після операції, мінімізує прояви найбільш важливих у розвитку злук фаз: реактивної та ексудативної. Під впливом тіотриазоліну, руйнується основний чинник запалення, а саме – перехід клітинного обміну в умовах ішемії до альтернативного, анаеробного механізму.

Висновки. Злукова хвороба – це захворювання, яке істотно знижує якість життя жінки, може стати причиною стійкої втрати працездатності та створює значні труднощі для хірургів. Виникненню злукової хвороби сприяють перенесені операції (частіше лапаротомні), запальні захворювання придатків матки та зовнішній генітальний ендометріоз. Хоча утворення злук і є захисним механізмом в організмі людини, варто проводити профілактику їх виникнення інтраопераційно, а також в післяопераційному періоді шляхом застосування сучасних фармацевтичних препаратів та фізіотерапевтичних процедур. Виникнення ускладнень та загрозливих станів спонукає до детального вивчення патогенетичних ланок утворення злук й активного пошуку ефективних методів боротьби з цим процесом. Нині немає єдиного засобу для попередження ЗХ, тому ця проблема потребує комплексного підходу до її вирішення.

Список літератури:

1. Романенко ТГ, Шаганов ПФ. Сучасний погляд на етіологію, діагностику, лікування та профілактику злукового процесу органів малого таза у жінок репродуктивного віку. *Здоров'я жінки*. 2020; 9-10 (155-156): 91-9.
2. Puchkina GA, Sulima AN. Current aspects of pathogenesis and prophylaxis of pelvic adhesions. *Obstet Gynecol Reprod*. 2020;14(4):523-33.
3. Terekhov V. Тактика прогнозування спайкового процесу після ургентних гінекологічних операцій. *Perinatology and reproductology: from research to practice*. 2021;1(4):55-60.
4. Багатько ОВ. Ретроспективний аналіз анамнезу жінок з трубно-перитонеальною формою безпліддя. *Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України*. 2018;4:5-10.

5. Гобріал С., Отт Дж., Перрі Дж. П. Огляд післяопераційних внутрішньочеревних спайок та їхня роль у жіночому безплідді: оглядовий описовий матеріал. Журнал клінічної медицини. 15 березня 2023 р.; 12(6): 2263.
6. Al-Husban T, Elayyan N, El-Qudah Y, Aloran M, Batayneh R. Surgical adhesions among women undergoing laparoscopic gynecological surgery with or without adhesiolysis—prevalence, severity, and implications: retrospective cohort study at a University Hospital. *Therap Advanc Reprod Health*. 2020;14:2633494120906010.
7. Мельниченко МГ, Квашніна АА. Регенерація очеревини та патогенез формування післяопераційних перитонеальних спайок. *Хірургія України*. 2019;3:88-93.
8. Голяновський ОВ. Клінічна ефективність розчину Дефенсаль як засобу першої лінії терапії при профілактиці спайкової хвороби органів малого таза / «Гінекологія. Акушерство. Репродуктологія» №3 (23), жовтень 2016 р.

UNIVERSAL LINGUISTIC PATTERNS IN THE FUNCTIONING OF ENGLISH LOANWORDS IN CONTEMPORARY ITALIAN (BASED ON ITALIAN MEDIA SOURCES)

Kondruk Veronika

PhD Student, Lecturer of Italian language
Borys Grinchenko Kyiv Metropolitan University

In contemporary linguistic discourse, the worldview is understood as an open, hierarchically organized system capable of self-organization within a dynamic sociocultural environment [1]. It encompasses not only conceptualized but also structural interaction among various levels – from the physiological to the worldview-creative (informational) one. Each level has a horizontal dimension consisting of a core and a periphery, which makes it possible to assess the degree of significance of individual elements within the overall system [2].

In our analysis, we relied on the following principles:

- *Upward determinism*, in which each lower level serves as the foundation for the functioning of the higher one (from 1 to 7). Physiology enables emotions, which form the basis for cognitive processes, followed by social adaptation, intergroup interactions, values, and worldview programs [3].
- *Downward determinism*, in which higher levels guide and shape the behavior and structures of the lower ones (from 7 to 1). The worldview determines values, which influence social relations and behavior, thereby modifying cognitive, emotional, and physiological processes [3].
- *Symmetric-causal logic*, whereby the higher levels (7, 6, 5) define the content and structure of the lower ones (1, 2, 3): the informational level sets the orientation of the material base; values determine elementary constructs and the system's self-diagnostic state; and functional interactions shape usual meanings. At the same time, the lower levels affect the higher ones: the material base (1) constrains or directs the choice of values (6), while usual meanings (3) determine the dynamics of intergroup interactions (5) [4].

The analysis of the news discourse corpus made it possible to differentiate Anglicisms according to the universological hierarchy, in which each level corresponds to a specific segment of mental and social being – from basic physiological manifestations to abstract-creative programs of worldview orientation [2]:

1. Physical-physiological level:

- **Detox.** *In linea generale, seguire un percorso detox apporta i seguenti benefici* [5].
- Italian: *disintossicazione*.
- The borrowing *detox* resonates with contemporary wellness-culture trends and digital hygiene practices, as it reflects the need for systemic renewal and recovery

within the global information space. The *bifurcation* vector lies in the choice between a traditional understanding of physiology and a new, expanded meaning in which the influencing factors include globalization, innovations in health practices, and increasing awareness of digital risks. The *attractors* in this process are the popularity of a healthy lifestyle, whereas the *repellers* include skepticism toward fashionable new treatment methods.

- At the physical-physiological level, detox functions as a basic system of cleansing and restoring the body. According to the symmetric-causal logic, it may also manifest at *level 2* (improvement and “renewal” of one’s emotional state) and *level 3* (the so-called “cognitive decluttering,” a process of becoming aware of and rejecting harmful illusions or false beliefs imposed by external influences).

2. Psycho-emotional level:

- Hype. *E piu dello stesso hype che circonda queste nuove tecnologie, capaci di muovere sia miliardi di investimenti che paure millenaristiche sulla fine imminente della razza umana* [6].

- Italian: *clamore*.

- It resonates with contemporary society’s need for an immediate emotional response. The *bifurcation* lies in the choice between genuine interest and artificially generated hype. The *attractors* include virality, curiosity about novelty, and the desire to “stay in the loop,” while the *repellers* are information fatigue and distrust toward the media.

- From the standpoint of the hierarchical system, this term reflects the psycho-emotional level, where collective feelings form the basis for subsequent cognitive (*level 3*) and social (*level 4*) processes. At *level 5*, it may manifest as a tool of manipulation and communicative influence on intergroup relations.

3. Mental level:

- Digital. *Oggi la Rai lo ricordera con una serie di iniziative editoriali televisive, radiofoniche e digital e con spazi di approfondimento nelle sue testate giornalistiche tv e radio* [7].

- Italian: *digitale*.

- Resonance means its capacity to reflect the newly digitalized and accelerated picture of the world. *Bifurcation* manifests as a split between traditional models of perception (analog thinking, graduality, locality) and digital logic (instantaneity, globality, interactivity). *Attractors* include the pursuit of rapid communication, convenient access to data, and integration into global networks. *Repellers* include digital fatigue, information overload, risks of fraud, and the loss of privacy.

- It can appear at *4-5 levels* (as an adapted form of communication within society, as well as a space for intergroup discussions, conflicts, or cooperation in the digital environment).

4. Social-adaptive level:

- Manager. *Recentemente ha introdotto i primi strumenti per favorire la collaborazione tra brand e creator, che qui sono principalmente opinioni leader, imprenditori e manager di spicco.* [8].
 - Italian: *dirigente*.
 - In the collective imagination, the term resonates with the micromyth of the “strategic organizer”: a figure who does not merely supervise but creates order out of complexity and sets the rules of the game within a dynamic market environment. The manager appears as a mediator between creativity and structure, between vision and execution. This image carries symbolic capital associated with authority, competence, coordination, and the ability to deliver results. At the level of *bifurcation*, the term reflects a shift from the traditional “administrator-leader” to a “network mediator,” operating within an ecosystem of brands, digital platforms, and creators. *Attractors* include the digitalization of workflow, the rise of personal branding, and the growing importance of communication and cross-sector synergy. *Repellers* include bureaucratic constraints, increasing distrust toward corporate structures, emotional burnout, and the high level of responsibility associated with the role.
 - It manifests at *level 1* (direct management of processes and resources), *level 3* (communication, team coordination, mediation), *level 5* (strategic planning and decision-making) and *level 6* (values of leadership, responsibility, efficiency, and professional achievement).

5. Communicative level:

- Business community. *Questo disegno sarebbe in grado di soddisfare ampiamente i vari attori che dominano i vertici del cosiddetto “parallelogramma delle forze” che rappresenta la struttura di base dell'esercizio del potere politico nella RPC: il PCC, la burocrazia, la business community e le forze armate* [9].
 - Italian: *comunità imprenditoriale*.
 - The resonance of the borrowing lies in its ability to denote a cohesive social group with collective identity and its own “political voice” reflecting the universological pattern of transition from individual actions to collective structures that define the strategic development of society. The *bifurcation* vector unfolds between the traditional understanding of entrepreneurship as a private initiative focused on local interests and the modern model, which embodies a globalized network of interdependencies, shapes new rules of the game, and even aspires to the level of political power. The *attractors* include international economic integration, the need for strategic partnerships, and the desire to influence politics through economic resources. The *repellers* are internal competition, societal distrust of business, and fear of economic monopolization of power.
 - It manifests at *level 4* (functioning as a network of professional interactions that form institutional ties and regulate participant behavior), *level 6* (emphasizing the value of money and professional success), and *level 3* (a mental construct denoting a particular group identity and mindset united by shared economic goals and strategic

decisions).

6. Axiological level:

- Pet-friendly. *L'evoluzione del campeggio moderno passa anche attraverso un'attenzione sempre maggiore alla sostenibilit  ambientale e all'accoglienza degli animali domestici, rendendo cos  campeggi e villaggi turistici pet-friendly* [10].

- There is no Italian equivalent.

- It resonates with new modes of social thinking, in which pets are perceived as full-fledged family members entitled to comfort, safety, and consideration of their needs within the service sphere. This reflects a broader cultural transformation – a shift from an anthropocentric to a biocentric paradigm, in which the animal becomes a morally significant subject. *Bifurcation* emerges between the traditional service model (oriented exclusively toward humans) and a new one that accounts for the needs of animals as socially and culturally meaningful “subjects.” This shift generates a synergetic effect: caring for animals becomes an indicator of broader social and environmental responsibility. *Attractors* include the spread of animal-welfare narratives and the growing demand for integrated services (traveling with animals, specialized services, etc.). *Repellers* include skepticism toward the “humanization” of animals, additional economic costs for businesses, and cultural barriers.

- It manifests at *level 2* (the association with pets consistently evokes positive emotions and feelings) and *level 5* (it changes the rules of interaction in the tourism sphere and reflects new social norms).

7. Worldview-creative / Informational level:

- Internazionalizzazione, innovation. *Da un lato consente a chi investe di poter sfruttare a pieno la open innovation, il know how e le competenze di una PMI innovativa e dall'altro permette alle PMI innovative di decollare a livello dimensionale e culturale grazie al supporto, alla capacit  di internazionalizzazione e alla presenza sul mercato nazionale ed estero delle societ  mature che investono* [11].

- The terms indicate a dual process: integration into the global market while simultaneously modernizing internal business practices. They resonate with the new economic logic, where success is determined not only by local productivity but also by the ability to engage in international knowledge, investment, and technology networks. The bifurcation arises between two poles: on one side, adaptation to global trends, which opens access to resources, partnerships, and cultural exchange; on the other, the risk of losing local specificity, becoming overly dependent on external partners, and eroding unique identity. The attractors include international cooperation, open access to technologies, development of global competitiveness, and cultural exchange. The repellers are economic unification, the displacement of local business traditions, cultural standardization, and asymmetry in relations between “big” and “small” markets. In this dynamic, innovation sets the strategic development vector, while internazionalizzazione acts as the mechanism for its global dissemination. Together, they form a new business paradigm where success requires a balance between the global and the local.

- They may manifest at *level 5* (influencing intergroup interactions by shaping new models of partnership and competition).

In conclusion, the study of the universological-synergetic patterns governing the functioning of English loanwords in contemporary Italian media discourse reveals that these terms represent complex, multi-level processes of language adaptation to globalization challenges. They integrate into all segments of the multi-layered worldview ranging from the physiological to the worldview-creative level – and become significant markers of cultural transformations. Anglicisms perform a dual function: on one hand, they fill nominative gaps, and on the other, they activate new cognitive and axiological structures that reflect changes in social consciousness.

The analysis of Anglicisms in contemporary Italian media discourse affirms their role not only as linguistic units but also as universal signs of social and cultural transformations, paving the way for further interdisciplinary research at the intersection of linguistics, sociology, and cognitive sciences.

References:

1. Колесник О. С. Міфологічний простір крізь призму мови та культури : монографія. – Чернігів : РВВ ЧНПУ імені Т. Г. Шевченка, 2011. – 312 с.
2. Колесник О. С. Мова та міф у вимірі міждисциплінарних студій : монографія. – Чернігів : Десна Поліграф, 2016. – 240 с.
3. Li J. 2022. Relationship Between Language and Thought: Linguistic Determinism, Independence, or Interaction? // BIO-BYWORD. – Vol. 6, No. 5. – P. 32–37.
4. Гольцева М. І. Англомовний дипломатичний дискурс Ради безпеки ООН: структура і прагматика : дис. канд. філос. наук. – Київ, 2023. – 300 с.
5. Scognamiglio R. 2022. Bevande alcoliche: i benefici del "Dry January" per i senior // IlGiornale.it. – Mode of access: <https://www.ilgiornale.it/news/over/bevande-alcoliche-benefici-dry-january-senior-2002178.html>
6. Rociola A. 2024. L’Ai oltre i chatbot, Acea: “Così abbiamo ridotto gli sprechi d’acqua al 27%” // La Stampa. – Mode of access: https://www.lastampa.it/tecnologia/2024/07/20/news/lai_oltre_i_chatbot_acea_cosi_a_bbiamo_ridotto_gli_sprechi_dacqua_al_27-423406798/
7. Sacchi, Matteo. 2024. Trent'anni senza Modugno, rivoluzionario della musica. IlGiornale.it. Mode of access: <https://www.ilgiornale.it/news/trentanni-senza-modugno-rivoluzionario-musica-2355852>.
8. Rocco, Gabriella. 2024. In Italia cresce il fenomeno degli influencer “genuini”. La Stampa. Mode of access: https://www.lastampa.it/tecnologia/2024/07/10/news/mercato_influencer_italia_socia_l_quanto_guadagnano-423388600/
9. Serra, Monica, Siravo, Andrea. 2024. Sgominati i clan degli ultras di Inter e Milan, 19 arresti. Ci sono i bodyguard di Fedez e Luca Lucci. La Stampa. Mode of access: https://www.lastampa.it/cronaca/2024/09/30/news/clan_ultras_inter_milan_arresti_nd_rangheta-14675426/?ref=LSHA-BH-P1-S1-T1

10. La Stampa. 2024. Campeggi, il 2024 è da record. Non più solo tende, ma anche bungalow e comfort. Mode of access: https://www.lastampa.it/economia/2024/08/07/news/campeggi_2024_da_record_toscana-14540272/

11. Longo A. 2019. Sconto fiscale per chi investe nelle Pmi innovative: dopo tre anni, ecco il decreto // La Repubblica. – Mode of access: https://www.repubblica.it/economia/2019/05/08/news/sconto_fiscale_per_chi_investe_su_pmi_e_startup_innovative_ecco_il_decreto_atteso_da_tre_anni_-225799050/

ТРАНСФОРМАЦІЯ СТИЛЬОВИХ НОРМ УКРАЇНСЬКИХ НОВИННИХ ТЕКСТІВ У ДОБУ ЦИФРОВИХ ПЛАТФОРМ

Овсієнко Людмила Миколаївна,
доктор педагогічних наук, професор,
професор кафедри української мови
Факультету української філології, культури і мистецтва,
Київський столичний університет імені Бориса Грінченка

Упродовж останніх двох десятиліть українська журналістика переживає масштабну трансформацію, зумовлену переходом до цифрового середовища та зростанням ролі соціальних платформ. Новинний текст – як базова форма медіакомунікації – виявився особливо чутливим до цих змін. Соціальні мережі, агрегатори контенту, месенджери й алгоритмічні стрічки новин створили новий тип медіапростору, у якому стильові норми більше не визначаються виключно професійною традицією, а формуються під впливом технологійних параметрів, швидкості комунікації та очікувань користувача.

Трансформація стильових норм – це не лише зміна мовної поведінки журналіста, але й переосмислення самої функції новинного повідомлення. У цифровому середовищі новина перестає бути завершеним текстом і дедалі частіше стає елементом ширшої мережевої взаємодії: комунікативного ланцюга, де аудиторія реагує, доповнює, коментує, поширює, ставить під сумнів і перетворює інформацію на нові смислові утворення.

Медіалінгвістика та стилістика останніх років пропонують багатоаспектне бачення цих процесів. Медіастильові моделі ХХІ століття значною мірою ґрунтуються на ідеях динамічності, варіативності та ситуативності мовлення.

Зокрема, Н. Шумарова й І. Мариненко підкреслюють, що сучасна медіамова демонструє дві домінантні тенденції – *спрощення та емоційну насиченість*, які безпосередньо пов'язані зі зміною комунікативних умов цифрового середовища. Дослідниці зауважують, що «зростання ролі емоційного впливу і зниження порогу складності синтаксичних конструкцій є наслідком конкуренції за увагу аудиторії» [1].

Ці тенденції не є другорядним явищем; навпаки, вони вже формують нову нормативність. Новинний текст, який раніше тяжів до нейтральності, лаконічності та акценту на фактологічній точності, тепер функціонує в комунікативному середовищі, де перемагають швидкість реакції, емоційна залученість і зручність мобільного споживання.

Українські дослідники неодноразово наголошували, що соціальні мережі стали не просто каналом поширення новин, а повноцінним комунікаційним простором із власними правилами. І. Мудра у своїх працях зазначає, що цифрові платформи формують «нову логіку мовлення, у якій ключовими стають швидкість, інтерактивність і алгоритмічність» [2]. Саме алгоритми визначають,

які новини побачить користувач, а отже – які мовно-стильові моделі будуть закріплені в його щоденному досвіді.

У результаті новинні тексти стискаються: заголовки стають коротшими, абзаци – фрагментарнішими, речення – простішими. Це не лише реакція на «кліпову» увагу аудиторії, але й адаптація до технічної архітектури платформ, що винагороджують інтенсивне споживання, а не глибоке осмислення.

М. Кіца звертає увагу на ще один важливий аспект: журналісти дедалі частіше інтегрують у свої тексти дописи користувачів соціальних мереж, переносячи у професійний дискурс мовні моделі, характерні для онлайн-комунікації. Це спричинює відчутні зміни у стилістиці: «поява елементів розмовності, емоційних реакцій, оцінної лексики та суб'єктивізованих конструкцій» [3].

Змінюється й жанрова система. Формати, що випрацювалися у соцмережах (короткі повідомлення, оновлення в режимі реального часу, візуально насичені пости) поступово проникають у професійні стрічки новин. Під впливом TikTok, Instagram, Facebook і Telegram новина перестає бути стабільною жанровою формою, натомість перетворюється на серію мікротекстів, що живуть у взаємодії з коментарями, репліками й реакціями аудиторії.

На основі аналізу сучасного медіаконтенту можна виокремити кілька ключових стильових зрушень, найбільш характерних для цифрової доби.

У новинних текстах дедалі частіше використовують короткі речення, перервані конструкції, паралельні синтаксичні ряди. Це пов'язано з тим, що більшість користувачів споживають новини через смартфон; отже, текст має бути «читабельним із першого погляду».

У дослідженні Н. Шумарової та І. Мариненко зазначено, що така фрагментарність зумовлена не лише зовнішніми чинниками, але й новими медіакогнітивними установками, які формуються в умовах цифрової взаємодії [1].

Емоційний потенціал тексту значно зріс. Це відображається у використанні:

- оцінної лексики;
- риторичних запитань;
- експресивних конструкцій;
- звертань до читача.

Такі складники були нетиповими для новинної журналістики традиційної доби, де домінували нейтральність і деперсоніфікація. Однак цифрові платформи заохочують до емоційної подачі інформації, адже саме вона найкраще взаємодіє з алгоритмами.

Інформаційні платформи стимулюють появу нових термінів, запозичень і гібридних форм. Згідно з даними дослідження Н. Шумарової та І. Мариненко, новинні тексти сьогодні містять значно більше англіцизмів та нових лексем, що відображають технологійні зміни («алгоритм», «стрічка», «фід», «апдейт») [1].

М. Кіца підкреслює, що журналісти активно включають до своїх текстів матеріали із соцмереж, часто використовуючи їх як джерела первинної

інформації [3]. Це робить мову новин більш неформальною та інколи менш контрольованою з погляду достовірності.

І. Мудра у своїй публікації про сучасні українські соціальні медіа зазначає, що алгоритми стають «невидимими редакторами», що визначають, які тексти з'являться у стрічці читача [2]. Це змінює характер подачі новин: заголовки «оптимізуються під алгоритм», набувають більшої емоційності, стислості, віральності.

Зміни, які спостерігаємо, мають не лише позитивний, а й проблемний потенціал. Так, М. Кіца наголошує, що надмірна залежність від соцмереж, як джерел інформації, може призвести до поширення неперевіреної інформації [3]. Оперативність у цифрових медіа часто домінує над достовірністю.

А. Михайличенко у своєму дослідженні контрпропагандистських стратегій детально показує, як емоційно забарвлена мова, звертання до «ми» та «вони», використання страху й обурення можуть бути використані для маніпуляцій у медіапросторі [4]. Ця проблематика стає особливо гострою в умовах війни, інформаційних кампаній і соціальної поляризації.

Тенденція до кліповості й мінімізації синтаксичних ускладнень може негативно вплинути на якість аналітичних жанрів. Це загрожує зниженням інтелектуального рівня новинних дискусій і поверхневим сприйняттям важливих тем.

Н. Шумарова та І. Мариненко попереджають, що надмірне зближення медійної мови з мовою соцмереж може зруйнувати довгу традицію української журналістської лаконічності, структурності й нормативності [1].

Означені виклики потребують активної діяльності, зокрема:

- підвищення медіаграмотності журналістів і систематичний фактчекінг;
- розроблення чітких редакційних стандартів роботи з інформацією із соцмереж;
- запровадження модулів з цифрової стилістики в межах ОП С7 *Журналістика*;
- підтримка балансу між емоційністю й професійною нейтральністю;
- моніторинг стильових змін і постійне оновлення норм редакційної політики.

У цьому контексті варто згадати думку І. Мудрої, яка стверджує, що цифрові платформи можуть бути не загрозою, а інструментом розвитку журналістики, але лише за умови, що редакції зберігатимуть професійні стандарти та критично ставитимуться до технологійних змін [2].

Отже, трансформація стильових норм українських новинних текстів не є ані випадковим, ані поверхневим явищем. Це системний процес, що охоплює лексичний, синтаксичний, жанровий та дискурсивний рівні медіамови. Цифрові платформи створили нове комунікаційне середовище, у якому інтенсивність взаємодії, алгоритмічність та емоційність стали основними регуляторами стилю.

Проте саме зараз перед журналістською спільнотою стоїть стратегічне завдання – зберегти професійність, точність і мовну культуру в умовах стрімкої цифрової динаміки. Нові цифрові кодекси не мають витіснити журналістські

стандарти; навпаки, вони повинні доповнювати їх, забезпечуючи сучасність, доступність і водночас відповідальність новинного дискурсу.

Список літератури

1. Шумарова Н., Мариненко І. (2025). Мова медіа: дві тенденції текстотворення. *Наукові записки Інституту журналістики КНУ ім. Т.Шевченка*. Т 87. № 2. С. 21–32. DOI: <https://doi.org/10.17721/2522-1272.2025.87.2>.

URL: https://nz.knu.ua/uk/article/view/3945?utm_source=chatgpt.com

2. Мудра І. (2024). Історія розвитку українських соціальних мереж і месенджерів та їх значення для журналістів. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія «Журналістика». № 2 (8). С. 56–64. DOI: <https://doi.org/10.23939/sjs2024.02.056>.

URL: https://nz.knu.ua/uk/article/view/3945?utm_source=chatgpt.com

3. Кіца М. (2018). Роль соціальних мереж у сучасній журналістиці. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка»*. Серія: Журналістські науки. № 896. С. 98–105. URL: <https://ena.lpnu.ua/items/84f9a020-9578-4114-b672-be57f1b0d9de>

4. Михайличенко А. (2017). Контрпропаганда в українських ЗМІ, реалії сьогодення. *Science and Education a New Dimension. Humanities and Social Sciences*. Випуск V (21). І.: 130. С. 59–64. URL: https://seanewdim.com/wp-content/uploads/2021/03/Counter-propaganda-in-the-Ukrainian-media-the-reality-of-today-A.-Mykhailichenko.pdf?utm_source=chatgpt.com

АНАЛІЗ ЛІНГВІСТИЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПОЛІТИЧНИХ ТЕКСТІВ

Поліщук Людмила,

К.п.н., доцент кафедри англійської філології та перекладу
Житомирський державний університет ім.Івана Франка

Пушкар Тетяна,

К.п.н., доцент кафедри англійської філології та перекладу
Житомирський державний університет ім.Івана Франка

Сучасні англomовні політичні тексти відображають актуальні соціально-політичні, економічні та інші проблеми. Такі тексти відображають дискурсивні практики носіїв мови, включаючи їхні світоглядні, психологічні та лінгвістичні особливості. Основна мета таких текстів - донести актуальну інформацію, спрямовану на формування свідомості та стимулювання активності громадськості.

Політичні промови можна вважати справжньою усною комунікацією, де важливими є систематичність мови, рівень спонтанності та завершеності, тематична зв'язність і зрозумілість для слухачів. Однак, не варто забувати, що успішність комунікації завжди залежить від позицій учасників спілкування. Історія дослідження політичної комунікації пройшла кілька стадій розвитку: від аналізу її як об'єкта стилістичних або риторичних досліджень до визнання політичної лінгвістики як окремої наукової дисципліни. Переклад політичних текстів володіє унікальними лінгвопрагматичними характеристиками, адже вони часто служать засобом вираження влади, переконань та взаємовідносин між державами[1, с.35].

Сучасна політична мова виконує роль не лише засобу для опису політичних явищ, але й є активним інструментом їх конструювання. У політології набирає поширення підхід, який розглядає мову не тільки як засіб відтворення політичної реальності, але й як інструмент її формування.

Політична комунікація визначає всі процеси передачі інформації, які відбуваються в межах політичного поля. У цьому контексті комунікація відбувається за допомогою вербальних та невербальних засобів, таких як слова, жести, міміка. Мова є важливим засобом обміну інформацією та визначається культурними традиціями кожної національної спільноти.

Лінгвістична політика взаємодіє з політичними процесами, сприяючи формуванню та розумінню політичної реальності через мовні засоби. Кожне висловлювання в комунікації може викликати певний комунікативний ефект на отримувача або слухача. Цей ефект залежить від змісту висловлювання, його мовної форми, а також від уявлень і ставлення співрозмовника до навколишнього світу. Суспільно-політична лексика визначається як різноманітний набір слів, які соціолінгвістично об'єднані в один потік вербалізації подій та явищ державного та громадського життя [2, с.36].

Проблема прагматичної адекватності в перекладі полягає у відтворенні не лише точного лексичного змісту вихідного тексту, але й збереженні його первісної комунікативної функції та намірів автора в контексті культури мови перекладу. Це вимагає від перекладача глибокого розуміння соціальних, культурних та контекстуальних аспектів обох мов, щоб забезпечити належне сприйняття перекладеного тексту цільовою аудиторією. Відповідно до А. Нойберта, це питання можна розглядати через типізацію текстів, яка включає чотири основні типи та відповідні підходи до перекладу.

Перший тип текстів орієнтований на загальні потреби та інтереси аудиторії як у вихідній, так і в цільовій мові. Прикладами таких текстів є рекламні матеріали та науково-технічні роботи.

Другий тип текстів враховує особливості та позамовні знання аудиторії, яка використовує вихідну мову. До цього типу належать преса, законодавчі документи та тексти на суспільно-політичну або економічну тематику.

Третій тип текстів охоплює художню літературу, яка, з одного боку, відображає національні особливості, а з іншого — базується на універсальних людських цінностях та інтересах.

Четвертий тип текстів створюється спеціально для перекладу з урахуванням потреб і особливостей реципієнтів мови перекладу, наприклад, адаптована література для вивчення іноземної мови.

Кожен тип тексту потребує своєї стратегії перекладу з урахуванням створення прагматичних відносин. Проте необхідність змін у оригінальному тексті, пов'язаних з його прагматичною адаптацією, неминуча.

Англомовні політичні тексти характеризуються складністю, оскільки на них впливають культура, історія та політична система, що відображається на мовних засобах і структурі текстів. Різні фактори ускладнюють ці тексти, вимагаючи від читача глибокого розуміння політичних процесів і культурного контексту, що потребує значного часу та аналізу [3, с.85].

Крім того, політичні промови пишуться командою професійних спічрайтерів, які навчені використовувати переконливу мову. Політична промова не обов'язково є успішною, тому що вона правдива; скоріше, вона може бути презентацією аргументів. Перед виборами виголошують різні промови, які також можна назвати агітаційними, особливо на мітингах і під час виборчих кампаній [2, с.52]. Політична промова є текстом, результатом і процесом, який можна виголошувати в усній або письмовій формі.

Прагматика досліджує використання мови в конкретних комунікативних контекстах або ситуаціях, враховуючи повідомлення, яке передається, або мовленнєвий акт, що виконується, учасників комунікації, їхні наміри та знання про світ, а також їхній вплив на взаємодію. Вона також розглядає те, що вважається очевидним у контексті, висновки, які робляться на основі цього контексту, за допомогою сказаного чи неказаного. Багато політиків не усвідомлюють зв'язок між сказаним, підказаним і дією, що передається через сказане. У дослідженні політичної промови теорія мовленнєвих актів є ключовою для аналізу [4, с.8].

Політична риторика є яскравим проявом мовного вираження, яке характеризується не лише статусом та роллю мовної поведінки політиків, але й відповідністю нормам офіційної комунікації. Вона виконує різні функції, зокрема регулятивну, пізнавальну та конструктивну, сприяючи формуванню громадської думки і має свою специфічну тематичну спрямованість.

Ключовим поняттям у політичній лінгвістиці є політичний дискурс, який являє собою особливий вид дискурсу, спрямований на здобуття та утримання політичної влади. Дослідження політичного дискурсу зосереджується на виявленні механізмів політичної комунікації та лінгвістичних особливостей мови політиків, що використовуються для впливу на аудиторію.

Розглянуті основні аспекти політичної лінгвістики, їх значення в аналізі політичної комунікації та вплив на формування свідомості громадян. Ці аспекти є ключовими для розуміння політичних процесів та взаємодії між учасниками політичного життя.

Список літератури

1. Бойко Н. В. // Роль контексту в перекладі політичних текстів. Наукові праці. Серія: Філологія. 2020. Вип. 295. С. 112-116.
2. Іванова, Л. С. // Лінгвокультурні аспекти перекладу політичних текстів. 2019. Вип. 824. С. 102-105.
3. Baker, M. // Narrative Theory and Translation. Routledge. 2006. pp. 39-56.
4. Савчук В. О. // Роль культурних аспектів у перекладі політичних текстів. Філологічні трактати. 2020. Том 12, № 4. С. 50-54.

СЕМІОТИКА ОДЯГУ У КОНСТРУЮВАННІ ОБРАЗУ АННИ ЯРОСЛАВНИ У РОМАНІ Б. МОЖАРОВСЬКОЇ

Федорняк Ярина Григорівна

аспірантка кафедри французької філології
Карпатський національний університет
імені Василя Стефаника

У сучасних філологічних студіях декор постає не лише як естетична поверхня, а як важливий інтерпретаційний інструмент для аналізу художнього образу. Такі матеріальні деталі як прикраси, одяг, кольорові акценти, орнаментика, виконують функцію смислових маркерів, що кодують соціальний статус персонажа, його культурну приналежність, ціннісні орієнтири та внутрішні трансформації.

Декоративні елементи дозволяють виявити приховані наративи ідентичності, які не завжди виражені безпосередньо на рівні сюжету чи психологічної характеристики, але прочитуються у візуально-образній площині. Саме тому аналіз декору в літературному тексті є продуктивним методом реконструкції як зовнішнього, так і внутрішнього світу персонажа, адже через матеріальність проявляється символічне, історичне та культурне.

За дослідженням В.Ситюка одяг можна розглядати як маркер соціального статусу, проте важливим є достовірний переклад елементів декору для правильного відтворення образу персонажа у перекладній літературі [1]. Цікавим є також погляд Ж.Бабілі на національні костюми і значення одягу у африканській культурі. Дослідник стверджує, що одяг служить не лише культурним артефактом, але й важливим інструментом для передачі складних тем у розповіді історій. Костюми відіграють важливу роль у висвітленні критичних питань, таких як соціальна нерівність, поведінка та рівень освіти персонажа [2].

Дослідження декораційних елементів у своїй роботі використовує також Д. Де Фалко. На прикладі образу жінки у романах братів Гонкурів, дослідниця підкреслює важливість декору для побудови жіночого образу у романах. Дослідниця наголошує, що жіноче тіло, оздоблене декоративними елементами, набуває багатофункційного значення: декор водночас слугує засобом зваблення, маскування або перевтіленням, що приховує та оберігає, а також своєрідним ключем до глибшого пізнання персонажа, адже дає можливість зазирнути в його внутрішній світ [3, 20]. Головним об'єктом дослідження стає одяг та туалет героїні. Одяг функціонує як складна семіотична структура: його значення не обмежується передаванням інформації, оскільки він включений у ширший культурний дискурс. У знаковому вимірі він піддається інтерпретації, у комунікативному — сигналізує про соціальну належність, а в символічному —

встановлює зв'язок із ціннісними орієнтирами й ідеологією, утворюючи “лексикон зовнішності”, через який конструюється персонаж [3,134].

Декоративні мотиви, пов'язані з образом Анни Київської, набувають особливої ваги, бо вони стають маркерами ідентичності, відображають її приналежність до традиції Київської Русі та водночас її інтеграцію в новий культурний простір Франції. Одяг у жіночому образі постає не лише маркером соціального статусу чи культурним артефактом, але й формою самовираження. Здатність Анни керувати власною репрезентацією та продумано формувати образ через одяг є важливою характеристикою її постаті у романі Барбари Можаровської. Саме тому вторка у романі описує елементи гардеробу Анни, акцентуючи на багатстві та вмілому поєднанні вбрання. “На ній була розшита золотом, весільна парчева сукня кольору старої слонової кістки. Голова увінчана короною Принцеси, привезеною з Києва” [4, 114]. Монархічні ознаки у формуванні образу Ганни наголошуються у наведеному прикладі через сукню відтінку слонової кістки, яка постає символом витонченості та світла, яке героїня покликана привнести новому народові. Головна ж деталь (корона) маркує її походження, адже київська князівна відповідає уявленню французів про справжню принцесу за їхнім монархічним ладом. Опис одягу героїні супроводжується у романі елементами, пов'язаними зі світлом, що відповідає імпресіоністичному змалюванню героїні. “Великі сапфіри на шиї та у вухах у своїх численних гранях відсвічувалися променями від безлічі свічок, граючи блакитними відблисками на білосніжній шкірі і відтіняючи очі. Довгі та широкі рукави сукні приховували руки, в яких Ганна тримала образ Божої Матері. Її дитяча ікона, подарована батьками на хрещення, завжди була з нею” [4, 115]. Ікона виступає важливим атрибутом приналежності Анни до Київської Русі, вказує на її руську ідентичність і важливість зв'язків із рідними, вона виступає яскравим маркером “свого” у сцені. Окрім вияву руської ідентичності героїні, ікона виступає важливим маркером релігійної ідентичності, що свідчить про важливість релігійної складової у образі героїні.

Отже, декоративні елементи та одяг у художньому образі Анни Київської у романі Барбари Можаровської виконують багатофункційні ролі: вони є засобом самовираження, маркером соціального статусу та культурної приналежності, а також символічним кодом, що розкриває внутрішній світ героїні. Сукня, корона та інші атрибути одночасно підкреслюють її монархічний престиж, походження та належність до “свого” культурного кола, тобто вказують на важливість зв'язку героїні із Київською Руссю, водночас інтегруючи її в новий соціальний і культурний контекст Франції. Таким чином, одяг і прикраси стають важливим інструментом конструювання ідентичності Анни, дозволяючи читачеві прочитувати як зовнішній вигляд, так і глибші сенси її образу. Авторка у романі використовує імпресіоністичний опис вбрання героїні, що дозволяє читачу детально уявити та інтерпретувати важливість світла у змалюванні образу Анни.

Список літератури

1. Ситюк В. Відтворення одягу як маркера соціального статусу літературного персонажа. *Вчені записки Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Серія : Філологія. Журналістика*. 2021. Т. 32(71), № 3(2). С. 28-32. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/UZTNU_filol_2021_32\(71\)_3\(2\)_8](http://nbuv.gov.ua/UJRN/UZTNU_filol_2021_32(71)_3(2)_8).
2. Babili G., Mbathu O., Costumes as an Expression of Character: A Study of Selected Short Stories. *Forum for Linguistic Studies*. 2025. 7(8):1182–1189. P. 1182-1189. DOI: <https://doi.org/10.30564/fls.v7i8.8616>
3. De Falco D. La Femme et les personnages féminins chez les Goncourt. Paris: Champion, 2012, p. 328.
4. Можаровська Б. Анна Київська. Київ: Український пріоритет, 2023. 344 с.

ЗВ'ЯЗОК ГЕНДЕРНИХ СТЕРЕОТИПІВ У СПРИЙНЯТТІ ЖІНОК-ВІЙСЬКОВОСЛУЖБОВЦІВ З ОСОБИСТІСНИМИ РИСАМИ ОФІЦЕРІВ-ЧОЛОВІКІВ

Мирочук Христина Віталіївна,
військовослужбовець

У сучасних Збройних Силах України питання гендерної рівності виходить за межі нормативних вимог і набуває статусу критично важливого елементу боєздатності, ефективності взаємодії та стійкості військових підрозділів. Зростання участі жінок у військовій службі створює об'єктивну потребу у формуванні гендерно-чутливої культури, яка забезпечує рівні умови професійної реалізації, справедливий розподіл службових ролей і високий рівень психологічної безпеки. Вирішення гендерних питань у військовому середовищі є не лише етичним завданням, але й важливим структурним компонентом національної безпеки. Підрозділи, у яких зберігаються неринкові упередження та дискримінаційні переконання, демонструють нижчий рівень довіри, слабшу згуртованість і знижені показники оперативної взаємодії, що підтверджується дослідженнями у сферах військової психології та лідерства [1].

Гендерні стереотипи у військовій сфері мають комплексний характер і проявляються на рівні індивідуальних уявлень, групових норм та інституційних практик. Вони впливають на сприйняття професійної компетентності жінок, формують нерівні можливості в бойових та управлінських ролях, а також позначаються на характері повсякденної службової взаємодії. Особливо чутливим є питання взаємозв'язку між стереотипами та особистісними характеристиками офіцерів-чоловіків, оскільки саме командири та лідери визначають розподіл завдань, стиль керівництва, формальні й неформальні правила поведінки. Багато стереотипів виникають не через свідому упередженість, а через автоматичні когнітивні схеми, які підтримуються традиційною моделлю сприйняття військової служби як «чоловічої професії» [2].

Актуальність вивчення цієї теми зумовлена дедалі ширшою інтеграцією України до стандартів НАТО, де врахування гендерної перспективи розглядається як елемент професійної компетентності військовослужбовця. Підрозділи, що працюють за цими стандартами, демонструють вищий рівень ефективності та внутрішньої стабільності, адже відсутність дискримінаційних бар'єрів сприяє оптимальному використанню людських ресурсів, розвитку лідерських потенціалів та раціональному розподілу функцій. У цьому контексті питання подолання гендерних стереотипів є не лише соціально значущим, але й стратегічно необхідним.

Дослідження проводилося на вибірці з 60 офіцерів-чоловіків, які проходять службу у підрозділах тактичної ланки. Для визначення особистісних характеристик, мотиваційних структур, рівня згуртованості та стилів лідерства було застосовано сучасні стандартизовані методики, зокрема MLQ-5X, WEIMS

та GEQ, а також авторську анкету для вимірювання рівня гендерних стереотипів. Комплексний характер дослідження дозволив виявити не лише загальний рівень упередженості, але й специфічні психологічні чинники, що визначають її інтенсивність.

Отримані результати засвідчили, що найпоширенішими стереотипами є уявлення про фізичну слабкість жінок, їхню емоційність та нібито нижчу здатність до лідерства. Було виявлено значущі кореляції між стереотипністю та особистісними рисами офіцерів-чоловіків. Офіцери з низькою емоційною регуляцією та високою зовнішньою мотивацією демонстрували більш упереджене ставлення до жінок-військових, тоді як внутрішня автономна мотивація та високі показники трансформаційного лідерства асоціювалися зі зниженням рівня стереотипів. Це свідчить, що упередження мають психологічні корені та пов'язані з особистісною зрілістю й орієнтацією на розвиток [3].

Стереотипи виявилися також пов'язаними зі зниженням згуртованості підрозділу та погіршенням якості службових стосунків. Підрозділи з високою стереотипізацією характеризувалися більшим рівнем міжособистісної дистанції, меншою відкритістю комунікації, а також нерівномірним розподілом завдань, де жінок частіше залучали до другорядних функцій. Таким чином, гендерні стереотипи виступають не лише індивідуальною позицією офіцера, але й фактором, який впливає на соціальну динаміку всієї військової групи.

З огляду на виявлені закономірності, у роботі описано практичний інструмент — програму тренінгу щодо подолання гендерних стереотипів. Програма спрямована на формування гендерної компетентності офіцерів, розвиток емоційного інтелекту, навичок саморефлексії, конструктивної комунікації та інклюзивного стилю лідерства. Вона містить освітні модулі, інтерактивні вправи, роботу з імпліцитними установками, аналіз службових кейсів та поведінкове моделювання. Тренінг орієнтований на формування нових норм взаємодії у підрозділах, зменшення рівня упередженості та підвищення ефективності спільної діяльності.

Таким чином, дослідження підтвердило, що вирішення гендерних питань у військовому середовищі є важливим чинником професійного функціонування підрозділів, психологічної безпеки особового складу та загальної ефективності військового управління. Системна робота над подоланням стереотипів сприяє розвитку якісного лідерства, зміцненню взаємної довіри, зростанню згуртованості та підвищенню боєздатності Збройних Сил України.

Список літератури:

1. Morison, T., Macleod, C., Lynch, I. *Gender in Psychology: Contemporary Issues and Debates*. London: Routledge, 2019. 278 p.
2. Буроменський М., Марценюк Т. Гендерна рівність у секторі безпеки і оборони України: аналітична доповідь. Київ: Центр Разумкова, 2021. 72 с.
3. Шевченко О. Гендерні стереотипи у військових організаціях: соціально-психологічний вимір. Наукові студії із соціальної та політичної психології. 2020. № 46. С. 52–65.

ПСИХОЛОГІЯ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ: ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ТА ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ

Соломка Едуард Тіберійович,

кандидат психологічних наук, доцент
ДВНЗ «Ужгородський національний університет»

Постановка проблеми. Освітня діяльність у сучасному суспільстві потребує психологічного осмислення, оскільки вона визначає розвиток когнітивних, емоційних та соціальних компетентностей особистості. В умовах цифровізації та освітніх реформ психологія освітньої діяльності стає ключовим чинником ефективності навчального процесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Жан Піаже показав, що когнітивний розвиток дитини відбувається через стадії, де мислення поступово переходить від конкретного до абстрактного. Джером Брунер підкреслював роль культурних інструментів і навчання через відкриття, що формує здатність до символічного мислення. Джордж Герберт Мід розробив соціально-психологічну концепцію «Я», де розвиток мислення і самосвідомості залежить від соціальної взаємодії. Мартін Селігман та Крістофер Петерсон представники позитивної психології, яка орієнтована на розвиток життєстійкості, оптимізму та сильних сторін особистості.

Освітнє середовище розглядається як простір формування не лише знань, а й психологічного благополуччя та критичного мислення.

Мета статті. Визначити психологічні механізми освітньої діяльності та окреслити практичні шляхи їх застосування в умовах сучасної освітньої реформи.

Основні результати. Жан Піаже представник конструктивістського підходу розглядав розвиток мислення як послідовність стадій когнітивного розвитку. Освітня діяльність трактується як процес активного конструювання знань, де учень самостійно формує ментальні моделі світу. Практичне значення – створення програм, що відповідають віковим особливостям та рівню когнітивного розвитку дітей.

Джером Брунер в рамках теорії відкритого навчання підкреслював роль відкритого навчання (discovery learning), де учні самі знаходять знання через дослідження та експерименти. Освітня діяльність у цьому контексті – це процес пошуку, а не пасивного засвоєння. Практичне значення – використання проблемно-орієнтованого навчання, проєктної роботи, інтерактивних методів.

Альберт Бандура в теорії соціального навчання довів, що навчання відбувається через спостереження, моделювання та наслідування. Освітня діяльність включає соціальне підкріплення, рольові моделі та групову взаємодію. Практичне значення – наставництво, рольові ігри, групові проєкти, позитивне підкріплення.

Карл Роджерс, представник гуманістичної психології наголошував на важливості особистісно-орієнтованого навчання, де учень є активним суб'єктом, а не об'єктом педагогічного впливу. Освітня діяльність має ґрунтуватися на довірі, емпатії та підтримці. Практичне значення – створення психологічно безпечного середовища, розвиток емоційного інтелекту.

Мартін Селігман представник позитивної психології розглядає освіту як простір для формування життестійкості, оптимізму та сильних сторін особистості. Освітня діяльність має сприяти розвитку емоційної регуляції, співпраці та саморефлексії. Практичне значення – інтеграція програм розвитку життестійкості, позитивного мислення та соціальних навичок.

Говард Гарднер представник когнітивної психології розвитку запропонував концепцію множинних інтелектів (linguistic, logical-mathematical, musical, bodily-kinesthetic, spatial, interpersonal, intrapersonal, naturalistic). Освітня діяльність має враховувати різні типи інтелекту та індивідуальні стилі навчання. Практичне значення – диференційоване навчання, індивідуальні траєкторії розвитку.

Основними компонентами освітньої діяльності є мотиваційний, когнітивний, емоційно-вольовий та соціальний. Мотиваційний компонент освітньої діяльності розглядає внутрішню мотивацію: прагнення до пізнання, інтерес до навчання, задоволення від процесу. Зовнішня мотивація: оцінки, соціальне схвалення, майбутні професійні перспективи. Сучасні тенденції засвідчують перехід від зовнішньої мотивації до внутрішньої через використання інтерактивних методів, гейміфікації, проєктної роботи. Наприклад, застосування проблемно-орієнтованого навчання, де учні самі шукають рішення, що підвищує їхню залученість.

Когнітивний компонент передбачає розвиток логічного, критичного, абстрактного, творчого мислення. Метакогнітивні стратегії – уміння планувати, контролювати та оцінювати власне навчання. Практичні інструменти когнітивного компоненту – використання карт знань, інтерактивних платформ, диференційованих завдань (наприклад концепція множинних інтелектів Говарда Гарднера, яка дозволяє враховувати різні когнітивні стилі учнів).

Емоційно-вольовий компонент репрезентує емоційну регуляцію – здатність управляти емоціями у процесі навчання; стресостійкість – формування навичок подолання труднощів, адаптація до змін, вольові якості – самоконтроль, наполегливість, здатність доводити справу до кінця. Наприклад використання арт-терапії та фототерапії для розвитку емоційної сфери учнів, зниження тривожності та підвищення самооцінки.

Соціальний компонент зумовлений розвитком комунікативних навичок, а саме уміння слухати, висловлювати думки, аргументувати позицію. Співпраця, групова робота, наставництво, колективні проєкти та соціальне навчання: моделювання поведінки через приклади дорослих і ровесників (А. Бандура). Наприклад інтеграція рольових ігор та дискусій у навчальний процес для розвитку соціальної компетентності.

Сучасні виклики освітньої діяльності це цифровізація освіти, інклюзія, культурна ідентичність, психологічна безпека. Цифровізація освіти – вплив

онлайн-платформ на когнітивні та соціальні процеси; необхідність формування цифрової грамотності. Інклюзія – психологічна підтримка дітей з особливими освітніми потребами; адаптація програм до індивідуальних можливостей. Культурна ідентичність – інтеграція етномистецьких форм у навчання для збереження національної самобутності. Психологічна безпека – створення середовища, що запобігає булінгу та сприяє розвитку особистості.

Практичні аспекти застосування психології освітньої діяльності полягають у використанні інтерактивних методів (проектна діяльність, дебати, гейміфікація), інтеграція арт-терапії та фототерапії у навчальний процес для розвитку емоційної регуляції. Також це психологічний супровід педагогів – розвиток професійної рефлексії, профілактика емоційного вигорання та диференційоване навчання – врахування індивідуальних когнітивних стилів та рівнів розвитку.

Висновки. Психологія освітньої діяльності є міждисциплінарною галуззю, що поєднує теоретичні дослідження та практичні інновації. Її розвиток спрямований на підвищення ефективності освітніх програм, формування гармонійної особистості та підтримку педагогів у процесі професійної рефлексії.

Список літератури

1. Piaget J. The Psychology of Intelligence. London: Routledge, 2001. 448 p.
2. Bruner J. The Process of Education. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1960. 97 p.
3. Bandura A. Social Learning Theory. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall, 1977. 247 p.
4. Rogers C.R. Freedom to Learn. Columbus, OH: Charles Merrill, 1969. 358 p.
5. Seligman M.E.P. Flourish: A Visionary New Understanding of Happiness and Well-being. New York: Free Press, 2011. 368 p.
6. Gardner H. Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences. New York: Basic Books, 1983. 440 p.
7. Казанжи М.Й. (ред.). Актуальні проблеми сучасної психології: теорія, досвід, практика. Збірник матеріалів Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Одеса, 24–25 квітня 2025 р.). Одеса: Університет Ушинського, 2025. 718 с.
8. Інститут соціальної та політичної психології НАПН України. Українська психологія. XXI століття. Початок. Матеріали науково-практичної конференції (Берлін, 2023). Київ: ІСПП, 2023. 312 с.
9. Освіторія. Освітні тренди майбутнього: українські та світові дослідження про навчання. Київ: Освіторія, 2025. [Електронний ресурс]

ПСИХОТРАВМА ТА ЇЇ СОМАТИЧНА СКЛАДОВА: ДО ПРОБЛЕМИ ВЗАЄМОЗВ'ЯЗКУ ТІЛА І ПСИХІКИ В ПСИХОЛОГІЇ

Федотова Світлана Сергіївна,
здобувачка вищої освіти за спеціальністю «Психологія»
Національний університет цивільного захисту України

Назаров Олег Олександрович,
кандидат психологічних наук, професор
професор кафедри психології діяльності в особливих умовах
Національний університет цивільного захисту України

Історія психології містить у собі різні етапи дослідження походження психічного. Проблема зв'язку психіки та її матеріального субстрату - тіла, була наявна ще в працях філософів періоду античності, фактично, до того моменту коли "психіка" була описана як конкретний науковий конструкт, сутність якого у відображенні оточуючого середовища та себе в ньому. До формування цього тлумачення у роботах дослідників того часу можна було побачити поняття "душа", що не є тотожним категорії "психіка", але в деяких випадках може розглядатись синонімічно [1].

В період Середньовіччя та Нового часу, в міркуваннях Р. Декарта, душа та тіло вбачались як паралельні явища, поєднані на матеріальному рівні через шишкоподібну залозу - епіфіз. Таким чином був сформований дуалістичний погляд на взаємодію психічного з організмом і відкрита дискусія, котра призвела до розвитку фізіології та виступила одним з джерел наукового психологічного знання [2].

У XX сторіччі в роботах З. Фрейда можна побачити ідею про те, що основним джерелом енергії психічного є тілесні потяги, а саме лібідо (імпульс до життя, створення) та танатос (тяжіння до руйнування, агресії та смерті). Останнє поняття постфрейдівськими авторами було названо як "мортидо" (від лат. mors – смерть) [3].

Одним із учнів З. Фрейда був В. Райх - дослідник, який вважається "батьком" тілесно-орієнтованої психотерапії. Саме В. Райхом було розроблено положення про "м'язові панцирі", які є надмірним тонусом у певних ділянках тіла, принцип поділу тіла на сегменти та опис їх психологічного змісту. В тому числі і в цей період в історії розвитку психології та психотерапевтичної практики було закладено фундамент для подальшого вивчення психічного в неподільній єдності з організмом в цілому. Далі ідеї продовжив А. Лоуен, який запропонував основи біоенергетичного аналізу [4].

На даний момент у сучасній психологічній науці існують дослідження, в яких описується психологічний зміст певних конкретних м'язових волокон. В їх основі покладена ідея про психомоторний розвиток, неподільну співзалежність

формування рухових патернів у дитини з утворенням відповідних психічних характеристик на різних етапах зростання людини, виникнення згідно цього релевантних структур характеру (Bodynamic). Суттєвим недоліком цього напряму є повна відсутність публікацій експериментальних досліджень методу в наукових виданнях. Тому, спиратися на дану систему для формування доказових умовиводів не є доцільним, а запропонований інструментарій потребує перевірки на ефективність за допомогою емпіричних оцінок [5].

Станом на сьогодні, набирає обертів нейропсихоаналіз - міждисциплінарна галузь, що інтегрує надбання психоаналітичної традиції з сучасними досягненнями нейронаук для опису психічних процесів, в тому числі, і активності несвідомого. Дослідники даної проблематики, на чолі із родоначальником Марком Солмсом, стверджують, що мозок людини та психічне є невідемними та тісно пов'язаними феноменами. Активний прогрес в даній області зобов'язаний головним чином розвитку нейровізуалізаційних методів (MPT, фMPT, ЕЕГ) [8].

Наразі можна побачити амбітні гіпотези вчених нейропсихоаналізу на кшталт ідеї про те, що сновидіння можна "зчитати" завдяки скануванню активності головного мозку людини об'єктивними методами досліджень (MPT, фMPT). В деяких опублікованих матеріалах навіть присутні спроби порівняння патернів нейронної активності під час сну та під час сприймання реальних об'єктів. Ці роботи, попри їхній експериментальний характер, підтверджують концепцію про тісну взаємодію тілесних і психічних процесів на нейробіологічному рівні [6].

Актуальним на даний момент є також вивчення наслідків переживання психотравмуючих подій для нервової системи людини. Все більше світових лідерів психотерапевтичної спільноти підтверджують деструктивний вплив надмірного дезадаптивного стресу на тіло людини загалом, та її на нервову систему зокрема (Ван дер Колк, Л. Козоліно, Р. Сапольські, П. Левін та ін.) [7; 8; 9].

Психотравма наразі розглядається ними вже не лише як психологічний феномен, а і як тілесно закріплений досвід, який можна виявити через соматичні симптоми, напруження, зміни в поставі чи патернах дихання [9].

В роботах Р. Сапольські можна побачити твердження про негативну дію інтенсивної напруги на мозкові структури: дендритну дегенерацію, дефіцит ремієлінізації, пригнічення нейрогенезу та росту клітин, помічено смерть клітин, зниження пластичності [8]. На думку багатьох авторів, це є нерозривним супутником пригнічення когнітивних функцій: погіршення пам'яті, пригнічення здатності до концентрації уваги та ін.

В деяких джерелах можна знайти опис стимулювання стресовим чинником наднирників з наступним збільшення виробітку гормону кортизолу, який, у свою чергу, здатен призводити в надмірній кількості до функціональних психічних змін [9].

Існують матеріали за результатами MPT-досліджень, котрі демонструють зміни у гіпокампі людей із діагнозом посттравматичного стресового розладу. А також зазначаються деструктивні наслідки переживання тяжких життєвих

обставин для здійснення нейрогенезу та, вірогідно як наслідок, функції сепарації патернів і відтворення процесів довготривалої пам'яті [10].

Таким чином, переживання психотравмуючої події має не тільки психічні та соціальні наслідки для населення, а і призводить до конкретних біологічних змін в тілі людини, причиною яких є невід'ємний зв'язок фізичного та ментального компонентів людського існування [11].

Вивчення даних механізмів взаємозв'язку може сприяти об'єднанню знань про алгоритми утворення психотравми в єдину доказову парадигму, що в свою чергу, дозволить удосконалити існуючі психотерапевтичні моделі допомоги особистості, що набула травматичного досвіду.

Список літератури:

1. Клінічна психологія: словник-довідник. - Київ: Академвидав, 2012. - 320с.
2. Токарева Н. М. Історія психології: від витоків до епохи Просвітництва: підручник для здобувачів освіти ступеня бакалавра освітньо-професійної програми 053 «Психологія». - Кривий Ріг: Вид-во Р. А. Козлов, 2022. - 384 с.
3. Фрейд З. По ту сторону принципу задоволення. - Київ: Фоліо, 2019. - 240 с.
4. Лоуен О. Психологія тіла. Біоенергетичний аналіз тіла. - Кишинів: Видавництво «РМ», 2012. - 152 с.
5. Телесная психотерапия. Бодинамика: [пер. с англ.] / ред.-сост. В. Б. Березкина-Орлова. - Харків: Фоліо, 2011. - 410 с.
6. Horikawa T., Kamitani Y. Hierarchical Neural Representation of Dreamed Objects Revealed by Brain Decoding with Deep Neural Network Features // arXiv. - 2016.
7. Van der Kolk B. A. The Body Keeps the Score: Brain, Mind, and Body in the Healing of Trauma. - New York: Viking, 2014. - 464 p.
8. Козоліно Л. Нейробиологія психотерапії. - Київ: Діалектика, 2022. - 668 с.
9. Левін П. Пробудження тигра. Зцілення травми / Пітер Левін за участі Енн Фредерік; переклад з англ. Тетяни Колеснік. - Київ: Видавництво Ростислава Бурлаки, 2024. - 360 с.
10. Lange I., Goossens L., Michielse S., Bakker J., Lissek S., Papalini S., Verhagen S., Leibold N., Marcelis M., Wichers M., Lieveerse R., van Os J., van Amelsvoort T., Schruers K. Behavioral pattern separation and its link to the neural mechanisms of fear generalization // Social Cognitive and Affective Neuroscience. - 2017. - Т. 12, Вип. 11. - С. 1720-1729.
11. Heath R., Beattie J. Case Report of a Former Soldier Using TRE (Tension/Trauma Releasing Exercises) for Post-Traumatic Stress Disorder Self-Care // Journal of Military and Veterans Health. - 2019. - Т. 27, Вип. 3. - С. 35-40.

ДЕКАРБОНІЗАЦІЯ. ПРИНЦИПИ, МЕТОДИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ДОСЯГНЕННЯ

Захарченко Леонід Леонідович,

аспірант

Національний Транспортний Університет

Тихонов Ілля Валентинович

д.т.н., старший науковий співробітник, доцент

Національний Транспортний Університет

Анотація. У статті розглянуто глобальну стратегію декарбонізації міжнародного судноплавства, встановлену Міжнародною морською організацією (ІМО) з кінцевою метою досягнення чистих нульових викидів (Net-Zero) до 2050 року.

Проаналізовано особливості розробки та впровадження регуляторних методів (ЕЕХІ, СІІ) та економічних механізмів (МВМ) для досягнення амбітних цілей ІМО, щодо чистих нульових викидів (Net-Zero).

Ключові слова. Міжнародної морської організації (ІМО), авьльтернативне паливо, Net-Zero, парникові гази, ЕЕХІ, СІІ, GFC, МВМ, декарбонізація.

ВСТУП. Незважаючи на те що, суднопластво є одним з найбільш екологічних видів транспорту, проте саме воно відповідає за антропогенні викиди в обсязі 2,89 %, що надає можливість для впровадження нових сучасних технологій, їх вдосконалення та досягнення амбітних цілей ІМО. [1].

Враховуючи результати Паризької угоди, ІМО було прийнято початкову стратегію у 2018 році, а потім у липні 2023 оновлену версію, яка містила жорсткіші вимоги, забов'язавши судноплавну галузь до повної декарбонізації. Досягнення вимог потребує комплексного підходу, що включає в себе оновлення технічних стандартів, регуляторні методи (ЕЕХІ, СІІ), економічні механізми (МВМ) та економічні стимули [2].

Виклад основного матеріалу.

Для досягнення цілей ІМО впроваджує заходи обов'язкові до використання вимог додатків Конвенції MARPOL, а саме додатку VI

Мета декарбонізації закріплена через проміжні цілі в порівнянні з базовим рівнем 2008 року

Таблиця 1.

Кількісні показники досягнення мети

Показники	Цілі до 2030 р.	Цілі до 2040 р.	Кінцева Мета
Зменшення загальних річних викидів ПГ	$\geq 20\%$ (прагнення до 30%)	$\geq 70\%$ (прагнення до 80%)	Чисті нульові викиди (Net-Zero)
Вуглецева інтенсивність (на транспортну роботу)	$\geq 40\%$	-	-
Частка "зеленого" палива	$\geq 5\%$ (прагнення до 10%)		-

Короткострокові технічні та операційні заходи (з 2023 року) для досягнення цілей спрямовані на підвищення енергоефективності існуючого флоту

- Індекс Енергоефективності Існуючих Суден (EEXI - Energy Efficiency Existing Ship Index) - це система рейтингу, впроваджена Міжнародною морською організацією (ІМО) для оцінки енергоефективності існуючих суден та зниження викидів парникових газів. Він базується на технічних характеристиках судна (швидкість, потужність двигуна, об'єм). Цей технічний стандарт вимагає від судновласника вживати заходів до його дотримання, якщо судно не відповідає вимогам, власники повинні вжити технічних заходів для підвищення його енергоефективності. Найпоширенішим рішенням є обмеження потужності головного двигуна (Engine Power Limitation - EPL).

$$EEXI = \frac{Power * SFOC * Capacity Factor}{Capacity * Speed}$$

де Power - встановлена потужність головного двигуна; SFOC- питоме споживання палива; Capacity Factor- фактор перетворення для переведення кількості спожитого палива у вимкиди CO₂; Capacity - дедвейт або валова місткість; Speed - швидкість судна.

Формула EEXI – є співвідношенням викидів до корисної роботи.

- Показник Інтенсивності Викидів Вуглецю (CII - Carbon Intensity Indicator): це операційний захід, введений ІМО у 2023 році, який оцінює фактичну енергоефективність судна під час його експлуатації [1]. CII є ключовим інструментом для досягнення короткострокових цілей Стратегії декарбонізації ІМО

$$CII = \frac{Mass\ of\ CO_2\ Emissions}{Distance * Capacity}$$

де Mass of CO₂ Emissions – це маса викидів CO₂; Distance – пройдена відстань; Capacity -вантажопідйомність.

Судна отримують рейтинги від А (відмінно) до Е (неефективно). Судна з рейтингом D протягом трьох років або Е повинні розробити коригувальний план у рамках Плану управління енергоефективністю судна (SEEMP Part III) [3].

SEEMP Part III (Ship Energy Efficiency Management Plan): Деталізує трирічний план управління енергоефективністю для досягнення необхідного рейтингу СІІ.

Середньострокові заходи (до 2027 року) мають забезпечити кординальний перехід до альтернативних видів палива та відновлювальних джерел енергії:

До середньострокових заходів відносять технічний елемент (GFS) та економічний елемент (MBM).

- Технічний Елемент (Goal-based Marine Fuel Standard - GFS): або Стандарт суднового палива, є ключовим елементом комплексу заходів ІМО для декарбонізації судноплавства. Стандарт спрямований на стимулювання виробництва та використання «зелених» видів палива (метанол, аміак водень) [4]. GFS буде імплементований шляхом внесення поправок до Додатку VI Конвенції MARPOL, який вже містить глобальні правила запобігання забрудненню повітря із суден.

Суть стандарту

- Підхід для досягнення мети - GFS встановлює показники (goals) щодо максимально допустимої інтенсивності викидів парникових газів (GHG Fuel Intensity, GFI) для енергії, що використовується на суднах.

- Зниження інтенсивності викидів: Стандарт вимагає поступового зниження середньої інтенсивності викидів парникових газів від суднового палива з плином часу.

- Гнучкість у виборі палива: Такий підхід стимулює впровадження інновацій та використання альтернативних видів палива (таких як "зелений" аміак, метанол, водень, біопаливо або електроенергія), які відповідають встановленим екологічним цілям, не обмежуючи галузь одним конкретним рішенням.

Отже, GFS — це регуляторний механізм, який встановлює екологічні стандарти для морського палива, вимагаючи від судноплавної галузі переходу на паливо з низьким або нульовим вмістом парникових газів для боротьби зі зміною клімату.

Економічний Елемент (Market-Based Measure - MBM): Буде найважливішим інструментом для досягнення цілей Стратегії декарбонізації ІМО. MBM спрямований на вирішення головної проблеми переходу, а саме, на зменшення цінового розриву між традиційним викопним паливом та альтернативним паливом.

Наразі розглядаються два основні підходи до MBM: Глобальний Збір (Levy) на викиди ПГ або Система Торгівлі Викидами (ETS). Проте основним або ключовим є саме Глобальний Вуглецевий Збір.

Вуглецевий збір (Carbon Levy) – це податок або мито, яке накладається на викиди (або енергію) суден, які використовують традиційне викопне паливо.

Запровадження MBM є критично необхідним. Збір на викиди ПГ може генерувати значні кошти які можуть використовуватись Для:

- Стимулювання виробництва та використання зеленого палива. Це може відбуватись шляхом підвищення ціни на традиційне паливо. Збір підвищить кінцеву вартість мазуту або дизельного палива (HFO, MGO). Зменшення цінового розриву Це зробить альтернативне паливо (е-метанол, "зелений" аміак), яке є дорожчим у виробництві, більш конкурентоспроможним порівняно з традиційним. Судновласники отримують фінансовий стимул інвестувати у технологічну модернізацію (наприклад, енергоефективні технології або відновлювальні джерела енергії) або перейти на дорожче альтернативне паливо, щоб уникнути або зменшити сплату збору.

- Підтримки дослідження та фінансування нових перспективних розробок у сфері « зеленого палива»

- Сприяння справедливому переходу в країнах , що розвиваються [5]

Розрахунок вуглецевого збору може ґрунтуватись на наступних показниках:

- Фактичні викиди за період (за даними звітності СІІ).

- Обсягу спожитого викопного палива (що корелюється з викидами).

- Енергії, що міститься у спожитому паливі.

За даними експертів галузі, для ефективного стимулювання переходу до аміаку та метанолу, ставка збору може коливатися від \$100 до \$250 за тонну CO₂ до 2030 року [6, 7].

Наразі ІМО фіналізує MBM, щоб він міг набрати чинності до 2027 року – ця дата є критичною для досягнення амбітних цілей 2030 та 2040 [2]/

Одночасно із фіналізацією MBM, ІМО долає політичні виклики.

Дотримання принципу глобального застосування (незалежно від країни власника), але враховувати фінансову спроможність країн. Також є побоювання країн учасниць, що збір буде перекладений на кінцевого споживача, що відразу непропорційне вплине на складові економіки які залежать від імпорту. Необхідно забезпечити щоб Глобальний Збір ІМО не конфліктував з вже діючими регіональними схемами, такими як Система Торгівлі Викидами ЄС (EU ETS), яка з 2024 року поширюється на морський транспорт [6].

Політичний консенсус щодо MBM є необхідною умовою для забезпечення виконання стратегічних цілей 2030 та 2040 років.

Консалтингові агентства, такі як DNV та CE Delft, прогнозують, що при ставці збору у \$150 тонну CO₂ загальні витрати на паливо для типового контейнеровоза можуть зрости, але це зростання буде незначним порівняно з кінцевою вартістю товарів. Наприклад, зростання вартості доставки одного контейнера оцінюється в межах \$20 - \$50, що є мінімальним впливом на вартість товарів [8].

Висновок. Досягнення амбітних цілей ключового регулятора ІМО по впровадженню стратегії декарбонізації судноплавної галузі залежить від комплексного підходу до розробки і впровадження технічних стандартів (EEXI, СІІ, GFS) та економічних стимулів (MBM). Своєчасне впровадження GFS та

МВМ, що будуть забезпечувати фінансовий та технологічний перехід у паливній базі, є необхідним елементом досягнення успіху стратегії.

Список літератури:

1. Ship energy efficiency, URL: <https://www.dnv.com/maritime/insights/topics/ship-energy-efficiency/>
2. IMO. (2023). 2023 IMO Strategy on Reduction of GHG Emissions from Ships. MEPC.377(80).
3. IMO. (2023). Amendments to MARPOL Annex VI (EEXI and CII requirements). Resolution MEPC.377(80).
4. International Transport Forum (ITF). (2021). Decarbonizing Maritime Transport: Pathway to Net Zero. OECD Publishing.
5. World Bank. (2022). The Role of Carbon Pricing in Decarbonizing Shipping.
6. CE Delft. (2022). Price Signals for the Decarbonization of Shipping: Comparing Policy Options.
7. DNV Maritime. (2023). Decarbonization Summit: Assessing the Impact of IMO's GHG Strategy
8. CME Group. (2024). The Impact of EU ETS and IMO Measures on Global Shipping Rates

The authors of the XIII International Scientific and Practical Conference «Innovative directions for improving science, research and practice» were representatives of the following educational institutions:

Yurii Kondratyuk Poltava Polytechnic National University; Yaroslav Mudryi National Law University; National University “Odesa Law Academy”; Khmelnytskyi National University; Kherson State University; Ivan Franko Zhytomyr State University; Dnipro Academy of Continuing Education; Oles Honchar Dnipro National University; Mykhailo Drahomanov Ukrainian State University; Regional Scientific Lyceum in Rivne of the Rivne Regional Council; Rivne State University of the Humanities; Jusup Balasagyn Kyrgyz National University; V. N. Karazin Kharkiv National University; Lviv Polytechnic National University; Kharkiv National University of Radio Electronics; National Transport University; Lutsk National Technical University; National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”; H. S. Skovoroda Kharkiv National Pedagogical University; Central Ukrainian National Technical University; College of Fashion and Service Industry and others.

Innovative directions for improving science, research and practice

Scientific publications

Proceedings of the XIII International Scientific and Practical Conference
«Innovative directions for improving science, research and practice»,
Krakow, Poland. 207 p.
(November 25-28, 2025)

UDC 01.1

ISBN – 979-8-90070-300-8

DOI – 10.46299/ISG.2025.2.13

Text Copyright © 2025 by the International Science Group (isg-konf.com).

Illustrations © 2025 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: Zhelal E., Akmuradov I., Kaimbayeva L.. Mutton is a high-quality raw material for delicatessen products. Proceedings of the XIII International Scientific and Practical Conference. Krakow, Poland. 2025. Pp. 9-12 URL: <https://isg-konf.com/innovative-directions-for-improving-science-research-and-practice/>