



*colloquium-journal*

*ISSN 2520-6990*

*Międzynarodowe czasopismo naukowe*

Art  
Culturology  
Jurisprudence  
Medical sciences  
Economic sciences  
Philological sciences  
Pedagogical sciences  
Engineering sciences  
Psychological sciences

**№71(264) 2025**



*colloquium-journal*

ISSN 2520-6990

ISSN 2520-2480

Colloquium-journal №71 (264), 2025

Część 1

(Warszawa, Polska)

Redaktor naczelny - **Paweł Nowak**  
**Ewa Kowalczyk**

Rada naukowa

- **Dorota Dobija** - profesor i rachunkowości i zarządzania na uniwersytecie Koźmińskiego
- **Jemielniak Dariusz** - profesor dyrektor centrum naukowo-badawczego w zakresie organizacji i miejsc pracy, kierownik katedry zarządzania Międzynarodowego w Ku.
- **Mateusz Jabłoński** - politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki.
- **Henryka Danuta Stryczewska** – profesor, dziekan wydziału elektrotechniki i informatyki Politechniki Lubelskiej.
- **Bulakh Iryna Valerievna** - profesor nadzwyczajny w katedrze projektowania środowiska architektonicznego, Kijowski narodowy Uniwersytet budownictwa i architektury.
- **Leontiev Rudolf Georgievich** - doktor nauk ekonomicznych, profesor wyższej komisji atestacyjnej, główny naukowiec federalnego centrum badawczego chabarowska, dalekowschodni oddział rosyjskiej akademii nauk
- **Serebrennikova Anna Valerievna** - doktor prawa, profesor wydziału prawa karnego i kryminologii uniwersytetu Moskiewskiego M.V. Lomonosova, Rosja
- **Skopa Vitaliy Aleksandrovich** - doktor nauk historycznych, kierownik katedry filozofii i kulturoznawstwa
- **Pogrebnaya Yana Vsevolodovna** - doktor filologii, profesor nadzwyczajny, stawropolski państwowy Instytut pedagogiczny
- **Fanil Timeryanowicz Kuzbekov** - kandydat nauk historycznych, doktor nauk filologicznych. profesor, wydział Dziennikarstwa, Bashgosuniversitet
- **Aliyev Zakir Hussein oglu** - doctor of agricultural sciences, associate professor, professor of RAE academician RAPVHN and MAEP
- **Kanivets Alexander Vasilievich** - kandydat nauk technicznych, profesor nadzwyczajny Wydział Agroiżynierii i Transportu Drogowego, Państwowy Uniwersytet Rolniczy w Połtawie
- **Yavorska-Vitkovska Monika** - doktor edukacji, szkoła Kuyavsky-Pomorsk w bidgoszczu, dziekan nauk o filozofii i biologii; doktor edukacji, profesor
- **Chernyak Lev Pavlovich** - doktor nauk technicznych, profesor, katedra technologii chemicznej materiałów kompozytowych narodowy uniwersytet techniczny ukraiны „Politechnika w Kijowie”
- **Vorona-Slivinskaya Lyubov Grigoryevna** - doktor nauk ekonomicznych, profesor, St. Petersburg University of Management Technologia i ekonomia
- **Voskresenskaya Elena Vladimirovna** doktor prawa, kierownik Katedry Prawa Cywilnego i Ochrony Własności Intelektualnej w dziedzinie techniki, Politechnika im. Piotra Wielkiego w Sankt Petersburgu
- **Tengiz Magradze** - doktor filozofii w dziedzinie energetyki i elektrotechniki, Georgian Technical University, Tbilisi, Gruzja
- **Usta-Azizova Dilnoza Ahrarovna** - kandydat nauk pedagogicznych, profesor nadzwyczajny, Tashkent Pediatric Medical Institute, Uzbekistan
- **Oktay Salamov** - doktor filozofii w dziedzinie fizyki, honorowy doktor-profesor Międzynarodowej Akademii Ekoenergii, docent Wydziału Ekologii Azerbejdżańskiego Uniwersytetu Architektury i Budownictwa
- **Karakulov Fedor Andreevich** – researcher of the Department of Hydraulic Engineering and Hydraulics, federal state budgetary scientific institution "all-Russian research Institute of hydraulic Engineering and Melioration named after A. N. Kostyakov", Russia.
- **Askaryants Wiera Pietrowna** - Adiunkt w Katedrze Farmakologii, Fizjologia. Taszkencki Pediatryczny Instytut Medyczny. miasto Taszkent

    SlideShare



INDEX  
INTERNATIONAL



COPERNICUS

НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ  
БИБЛИОТЕКА  
LIBRARY.RU

«Colloquium-journal»

Wydawca «Interdruk» Poland, Warszawa

Annopol 4, 03-236

E-mail: [info@colloquium-journal.org](mailto:info@colloquium-journal.org)

<http://www.colloquium-journal.org/>

# CONTENTS

## ART

<b>Ерденова А.М., Есеналиева Д.Б.</b> ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДОВ МАКЕТИРОВАНИЕ И ДРАПИРОВКИ ФОРМЫ ОДЕЖДЫ .....	5
<b>Yerdenova A.M., Yessenaliyeva D.B.</b> THE THEORETICAL FOUNDATIONS OF GARMENT DESIGN AND DRAPING METHODS .....	5
<b>Халилов А.А.</b> ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ФРАНЦУЗСКОГО ИМПРЕССИОНИЗМА .....	10
<b>Khalilov A.A.</b> THE FORMATION HISTORY AND ARTISTIC PRINCIPLES OF FRENCH IMPRESSIONISM .....	10
<b>Гусейнов М.</b> ЛЕКСИЧЕСКАЯ И СИМВОЛИЧЕСКАЯ СЕМАНТИКА ОРНАМЕНТА БУТА .....	14
<b>Huseynov M.</b> LEXICAL AND SYMBOLIC SEMANTICS OF THE BUTA ORNAMENT .....	14

## CULTUROLOGY

<b>Sevda Gurbanaliyeva Firuddin</b> NIZAMI GANJAVI'S GHAZAL IN JAHANGIR JAHANGIROV'S CHORAL CREATIVITY .....	18
---	----

## MEDICAL SCIENCES

<b>Kolodnitska N., Pecheriaha S.</b> FEATURES OF DELIVERY IN WOMEN OF ADVANCED REPRODUCTIVE AGE: MORPHOFUNCTIONAL CHANGES AND MODERN STRATEGIES OF OBSTETRIC MANAGEMENT .....	21
<b>Колодницька Н.О., Печеряга С.В.</b> ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ПОЛОГІВ У ЖІНОК СТАРШОГО РЕПРОДУКТИВНОГО ВІКУ: МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ ТА СУЧАСНІ СТРАТЕГІЇ АКУШЕРСЬКОГО МЕНЕДЖМЕНТУ .....	21
<b>Tarnavska S.I., Dubets L.M., Zabediuk M.V.</b> CELIAC DISEASE: MODERN APPROACHES TO DIAGNOSIS AND ASSESSMENT OF DISEASE ACTIVITY .....	25
<b>Курелюк А.М., Печеряга С.В.</b> ХРОНІЧНА АРТЕРІАЛЬНА ГІПЕРТЕНЗІЯ ТА ВАГІТНІСТЬ .....	27
<b>Kureliuk A., Pecheriaha S.</b> CHRONIC ARTERIAL HYPERTENSION AND PREGNANCY .....	27
<b>Tarnavska S.I., Snopkovska V.V., Kipen B.V.</b> BRONCHIOLITIS IN CHILDREN: CLINICAL FEATURES AND DIFFERENTIAL DIAGNOSIS .....	30
<b>Іванова Л.А., Гаврилюк М.С., Єремчук С.В., Хромець А.В., Джус Н.В., Іванова Л.А.</b> ДИФЕРЕНЦІЙНА ДІАГНОСТИКА ПЕРВИННИХ ТА ВТОРИННИХ ЕНЦЕФАЛІТІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ) .....	32
<b>Ivanova L.A., Gavrilyuk M.S., Yeremchuk S.V., Khromets A.V., Dzhus N.V., Ivanova L.A.</b> DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF PRIMARY AND SECONDARY ENCEPHALITIS (LITERATURE REVIEW) .....	32
<b>Shakhova O.O., Baliuk S.A., Koshelap A.M.</b> HIRSCHSPRUNG'S DISEASE: INTERESTING APPROACHES TO DIAGNOSIS .....	35
<b>Кравченко І.Ю., Кравченко О.В.</b> ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВНОСТІ ШИЙКИ МАТКИ ДО ПОЛОГІВ ПРИ ВАГІТНОСТІ 41+ ТИЖНІВ. СУЧАСНІ МЕТОДИ ПРЕІНДУКЦІЇ ПОЛОГІВ ТА ЇХ ЕФЕКТИВНІСТЬ. ....	37
<b>Kravchenko I.Yu., Kravchenko O.V.</b> CHARACTERISTICS OF THE READINESS OF THE CERVIX FOR LABOR AT 41+ WEEKS OF PREGNANCY. MODERN METHODS OF PREINDUCTION OF LABOR AND THEIR EFFECTIVENESS. ....	37

<b>Абдукодиров Х.Ж.</b> РОЛЬ ВИТАМИНОВ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА.....	40
<b>Abdukodirov Kh.Zh.</b> THE ROLE OF VITAMINS IN THE HUMAN BODY .....	40
<b>Ткач Є.П., Грегуцак Н.О., Ірїчук Д.В.</b> ВПЛИВ ДЕПРЕСІЇ ТА ТРИВОЖНИХ РОЗЛАДІВ НА УСКЛАДНЕННЯ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ .....	43
<b>Tkach Ye.P., Hrehutsak N.O., Irichuk D.V.</b> IMPACT OF DEPRESSION AND ANXIETY DISORDERS ON COMPLICATIONS OF DIABETES MELLITUS .....	43
<b>Іванова Л.А., Гарабажів Р.Я., Ливіцька А.Р., Туницька А.О.</b> КЛІНІЧНИЙ ПОЛІМОРФІЗМ ВРОДЖЕНОЇ І НАБУТОЇ ЦМВ ІНФЕКЦІЇ, ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ Й ЛІКУВАННЯ .....	45
<b>Ivanova L.A., Harabazhiv R.Y., Lyvitska A.R., Tunytska A.O.</b> CLINICAL POLYMORPHISM OF CONGENITAL AND ACQUIRED CMV INFECTION, DIAGNOSTICS AND TREATMENT. ....	45
<b>Іванова Л.А., Федоряк С.О., Андрійчук А.О., Глізор Р. Ю.</b> ДИФЕРЕНЦІЙНА ДІАГНОСТИКА ЛІМФОАДЕНОПАТІЇ ІНФЕКЦІЙНОГО ГЕНЕЗУ В ПЕДІАТРИЧНІЙ ПРАКТИЦІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ) .....	48
<b>Ivanova L.A., Fedoryak S.O., Andriychuk A.O., Gligor R. Y.</b> DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF LYMPHOADENOPATHY OF INFECTIOUS GENESIS IN PEDIATRIC PRACTICE (LITERATURE REVIEW).....	48
<b>Мандрук О.Є., Юдицька О.П., Білівська А.В.</b> АНАЛІЗ ФАКТОРІВ РИЗИКУ ВИНИКНЕННЯ АСПІРАЦІЙНОЇ ПНЕВМОНІЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ) .....	51
<b>Mandruk O.E., Yudytska O.P., Bilivska A.V.</b> ANALYSIS OF RISK FACTORS FOR ASPIRATION PNEUMONIA (LITERATURE REVIEW) .....	51
<b>Якубовська Д.Р., Кравченко О.В.</b> АНАЛІЗ СОЦІАЛЬНО-БІОЛОГІЧНИХ ТА АНАМНЕСТИЧНИХ ФАКТОРІВ РИЗИКУ ВАГІТНОСТІ ТЕРМІНОМ 41+ ТИЖДЕНЬ.....	54
<b>Yakubovskaya D.R., Kravchenko O.V.</b> ANALYSIS OF SOCIO-BIOLOGY AND ANAMNESTIC RISK FACTORS OF PREGNANCY WITH A TERM OF 41+ WEEKS .....	54
<b>Melenko S.R., Ditkovska D.V., Zdorovets A.M.</b> ANTIMICROBIAL RESISTANCE AS A GLOBAL EPIDEMIOLOGICAL THREAT OF THE 21st CENTURY .....	57

## **PEDAGOGICAL SCIENCES**

<b>Луцюк К.В.</b> ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ .....	60
<b>Lutsiuk K.V.</b> FEATURES OF DIAGNOSING STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENTS: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES.....	60

## **Psychological Sciences**

<b>Захаров І., Кіз О.</b> ДОСЛІДЖЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНО ЗНАЧУЩИХ МЕТОДІВ МОТИВАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ БІЗНЕС-ОРГАНІЗАЦІЙ .....	65
<b>Zakharov I., Kiz O.</b> RESEARCH OF INDIVIDUALLY MEANINGFUL METHODS OF MOTIVATION OF BUSINESS ORGANIZATION PERSONNEL .....	65

## **ENGINEERING SCIENCES**

*Єлагін Г., Кришталь Д., Куценко М., Алексєєв А. Г., Гавриленко Н.*

ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА ПОВЕРХНІ ВОДОЙМ ЗАСОБАМИ НА ОСНОВІ ВИСОКОПОРИСТИХ МІНЕРАЛЬНИХ НОСІЇВ .....72

*Yelagin G.I., Kryshstal D.O., Kutsenko M.A., Alekseyev A.G., Gavrylenko N.M.*

RESEARCH OF THE PHYSICO-CHEMICAL MECHANISM OF EXTINGUISHING FIRES ON WATER SURFACES USING AGENTS BASED ON HIGHLY POROUS MINERAL CARRIERS.....72

## **PHILOLOGICAL SCIENCES**

*Gunay Sh.Kh.*

CONTENT AND LANGUAGE INTEGRATED LEARNING (CLIL): GLOBAL IMPLEMENTATION, CHALLENGES, AND FUTURE DIRECTIONS .....80

## **ECONOMIC SCIENCES**

*Лесик Р.*

РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ «ЦЕНОВОГО ОКНА» В ФОРВАРДНЫХ КОНТРАКТАХ НА ПОСТАВКУ ЗЕРНА .....84

*Lesyk R.*

DEVELOPMENT OF A MATHEMATICAL MODEL FOR OPTIMIZING THE PARAMETERS OF THE «PRICE WINDOW» IN FORWARD GRAIN SUPPLY CONTRACTS .....84

## **JURISPRUDENCE**

*Костюк Д.О., Примак А.В., Копилов Е.В.*

РОЛЬ ОПЕРАТИВНО-РОЗШУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В СИСТЕМІ ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНІВ: АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ .....89

*Kostiuk D.O., Primak A.V., Kopylov E.V.*

THE ROLE OF OPERATIONAL-INVESTIGATIVE ACTIVITIES IN THE LAW ENFORCEMENT SYSTEM: CURRENT ISSUES .....89

**ART***Ерденова Асел Муратовна**PhD., аға оқушы**Қ.А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,  
Қазақстан**Есеналиева Динара Батырбековна**аға оқушы**Қ.А. Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті,  
Қазақстан*<https://doi.org/10.5281/zenodo.18008671>**КИІМ ФОРМАСЫН ЖАСАУДАҒЫ МАКЕТТІК ЖӘНЕ ДРАПТАУ ӘДІСТЕРІНІҢ  
ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ***Ерденова Асел Муратовна**PhD, старший преподаватель**Международный казахско-турецкий университет  
имени Ходжи Ахмеда Ясави  
Казахстан**Есеналиева Динара Батырбековна**старший преподаватель**Международный казахско-турецкий университет  
имени Ходжи Ахмеда Ясави  
Казахстан***ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ МЕТОДОВ МАКЕТИРОВАНИЕ И ДРАПИРОВКИ ФОРМЫ  
ОДЕЖДЫ***Yerdenova Assel Muratovna**PhD, Senior Lecturer**Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University  
Kazakhstan**Yessenaliyeva Dinara Batyrbekovna**Senior Lecturer**Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University  
Kazakhstan***THE THEORETICAL FOUNDATIONS OF GARMENT DESIGN AND DRAPING METHODS****Аннотация**

Мақалада киім формасын қалыптастырудың негізгі әдістері болып табылатын макеттеу және драптау әдістерінің теориялық және практикалық қырлары қарастырылады. Зерттеу барысында киім дизайны мен конструкциялау үдерісіндегі көлемдік формамен жұмыс істеудің ерекшеліктері талданды. Макеттеу әдісінің конструкциялық логиканы түсінудегі рөлі айқындалып, шығармашылық және технологиялық мүмкіндіктері ашып көрсетілді. Сонымен қатар, драптау әдісінің киім формасының көркемдік-пластикалық сапасын қалыптастырудағы маңызы ғылыми тұрғыдан негізделді. Макеттеу мен драптау әдістерінің салыстырмалы талдауы олардың заманауи киім дизайнындағы өзара толықтырушы сипатын анықтауға мүмкіндік береді. Зерттеу нәтижелері сән дизайны саласындағы білім беру және практикалық жобалау үдерістерінде аталған әдістерді тиімді қолдануға бағытталған.

**Аннотация**

В статье рассматриваются теоретические и практические аспекты методов макетирования и драпировки, являющихся основными способами формирования формы одежды. В ходе исследования проанализированы особенности работы с объемной формой в процессе проектирования и конструирования одежды. Определена роль метода макетирования в понимании конструктивной логики проектирования, а также раскрыты его творческие и технологические возможности. Кроме того, научно обоснована значимость метода драпировки в формировании художественно-пластических качеств формы одежды. Сравнительный анализ методов макетирования и драпировки позволяет выявить их взаимодополняющий характер в современном дизайне одежды. Результаты исследования ориентированы на эффективное применение данных методов в образовательных и практических процессах проектирования в области дизайна моды.

**Abstract**

The article examines the theoretical and practical aspects of mock-up modeling and draping methods, which are considered fundamental approaches to shaping garment forms. The study analyzes the specific features of working with three-dimensional forms in the process of garment design and construction. The role of the mock-up

*modeling method in understanding constructive design logic is identified, and its creative and technological potential is revealed. In addition, the significance of the draping method in shaping the artistic and plastic qualities of garment forms is scientifically substantiated. A comparative analysis of mock-up modeling and draping methods makes it possible to determine their complementary nature in contemporary fashion design. The research findings are aimed at the effective application of these methods in educational and practical design processes within the field of fashion design.*

**Түйін сөздер:** киім дизайны, макеттеу әдісі, драптау, киім формасы, конструкциялау, модельдеу.

**Ключевые слова:** дизайн одежды, метод макетирования, драпировка, форма одежды, конструирование, моделирование.

**Keywords:** fashion design, mock-up modeling method, draping, garment form, construction, modeling.

## КІРІСПЕ

Қазіргі заманғы киім дизайны мен конструкциялау саласы көркем-эстетикалық ізденіс пен технологиялық дәлдікті бірлікте қарастыратын күрделі шығармашылық процесс болып табылады. Киім формасын жобалау барысында дизайнер тек визуалдық идеяны ғана емес, оның адамның дене құрылымымен, қозғалыс ерекшеліктерімен және материал қасиеттерімен өзара байланысын да ескеруі тиіс. Осы тұрғыда киім формасын үшөлшемді кеңістікте іздеу әдістері, соның ішінде драптау және макеттік әдістер, ерекше маңызға ие.

Драптау әдісі киім үлгісін манекен үстінде тікелей матамен қалыптастыруға негізделген және форманы көлемде көруге, пропорцияны нақтылауға, материалдың пластикалық мүмкіндіктерін анықтауға мүмкіндік береді. Бұл әдіс сән дизайнында тарихи тұрғыдан қалыптасқан және бүгінгі күні де кәсіби дизайнерлер мен білім беру жүйесінде кеңінен қолданылады. Зерттеушілер драптауды киім формасын іздеудің ең көрнекі және икемді тәсілдерінің бірі ретінде қарастырады, себебі ол графикалық эскиз бен дайын бұйым арасындағы аралық кезенді нақты көрсетеді [1, 9].

Киім жобалауда драптау әдісімен қатар макеттік (муляждық) әдіс те маңызды орын алады. Макеттік әдіс болашақ бұйымның құрылымдық-кеңістіктік шешімін алдын ала макет түрінде жасап көруге мүмкіндік береді. Бұл әдіс дизайнердің шығармашылық ойлауын дамытып қана қоймай, конструктивтік қателіктерді ерте кезеңде анықтауға жағдай жасайды. Т. В. Костогриздің пікірінше, макеттік әдіс киім формасының логикасын терең түсінуге, силуэт пен конструктивтік сызықтардың өзара байланысын тәжірибе жүзінде тексеруге мүмкіндік беретін тиімді құрал болып табылады [2, 15].

Макеттік әдістің ерекшелігі — форманың жазықтықтан емес, тікелей көлемнен туындауы. Бұл жағдайда дизайнер материалмен тікелей жұмыс істей отырып, пішіннің функционалдық және эстетикалық қасиеттерін бір мезгілде бағалай алады. Костогриз макеттік әдісті киім жасаудағы шығармашылық эксперимент пен технологиялық дәлдіктің түйіскен нүктесі ретінде сипаттайды, себебі бұл әдіс жаңа пішіндер мен конструкциялық шешімдер табуға мүмкіндік береді [2, 27].

Осылайша, драптау және макеттік әдістер киім дизайнында өзара тығыз байланысты болып

табылады және бірін-бірі толықтырады. Бұл әдістерді жүйелі түрде қолдану дизайнерге форманы терең түсінуге, материал мүмкіндіктерін тиімді пайдалануға және авторлық идеяны сапалы жүзеге асыруға жағдай жасайды.

Осы зерттеу жұмысының мақсаты — драптау және макеттік әдістің кейбір ғылыми тұжырымдар негізінде киім формасын жасаудағы макеттік және драптау әдістерінің теориялық негіздерін талдау және олардың дизайн тәжірибесіндегі маңызын көрсету.

## 1. КИІМ ФОРМАСЫН ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ТЕОРИЯЛЫҚ НЕГІЗДЕРІ: МАКЕТТЕУ ЖӘНЕ ДРАПТАУ ӘДІСТЕРІ

Киім формасын қалыптастыру теориясы сән дизайны мен конструкциялау саласының іргелі бағыттарының бірі болып табылады. Бұл теорияның негізінде форма, көлем, силуэт, пропорция және материал қасиеттерінің өзара байланысы қарастырылады. Киім жобалау үдерісінде осы элементтерді тиімді үйлестіру дизайнердің кәсіби шеберлігін айқындайды. Теориялық тұрғыдан алғанда, киім формасы жазықтықта емес, көлемде қабылданатын құрылым болғандықтан, оны үшөлшемді кеңістікте зерттеу әдістері ерекше маңызға ие.

### 1.1. Макеттеу әдісінің теориялық мәні

Макеттеу әдісі киім формасын манекен немесе адам денесіне жақын көлемдік негізде зерттеуге мүмкіндік беретін конструктивтік-шығармашылық тәсіл болып табылады. Н. О. Соснина макеттеуді киім конструкциясын түсінудің бастапқы және ең көрнекі кезеңі ретінде сипаттайды. Автордың пікірінше, макеттеу дизайнерге болашақ бұйымның көлемдік құрылымын, пропорциясын және конструкциялық сызықтарын тәжірибе жүзінде тексеруге жағдай жасайды [3, 12].

Макеттеу үдерісінде форма материал арқылы тікелей жасалады, бұл дизайнерге матаның пластикалық қасиеттерін, қатпарлану ерекшелігін және қозғалыс кезіндегі қасиеттерін нақты бағалауға мүмкіндік береді. Соснина макеттік әдістің басты артықшылығы ретінде оның шығармашылық ойлауды белсендіруін және форманы интуитивті түрде іздеуге мүмкіндік беруін атап өтеді [3, 18]. Осы тұрғыдан макеттеу әдісі эскиздік жобалаудан ерекшеленеді, себебі ол қағаздағы шартты бейнеден гөрі нақты көлемдік модельге сүйенеді.



1-сурет. Киімді макеттеу әдісі

Т.В. Костогриз макеттеу әдісін киім формасын жасаудағы эксперименттік алаң ретінде қарастырады. Оның пікірінше, макеттеу дизайнерге дәстүрлі конструкциялық схемалардан тыс ойлауға, жаңа пішіндер мен композициялық шешімдер табуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, макет жасау барысында конструктивтік қателіктерді ерте анықтау арқылы кейінгі технологиялық кезеңдерді оңтайландыруға болады [2, 22].

### 1.2. Драптау әдісінің теориялық негіздері

Драптау әдісі — киім формасын манекен үстінде матаны тікелей орналастыру, қатпарлау және бекіту арқылы қалыптастыру тәсілі. Бұл әдіс

киім дизайнында көлеммен жұмыс істеудің классикалық үлгісі ретінде қарастырылады. Драптаудың теориялық негізі матаның салмақ, иілгіштік және пластикалық қасиеттеріне сүйене отырып форма жасауға бағытталған.

Зерттеулерде драптау әдісі форманы визуалды және тактильді тұрғыдан сезінуге мүмкіндік беретін әдіс ретінде сипатталады. Бұл тәсіл киімнің адам денесіне қону ерекшелігін нақты көруге жағдай жасап, силуэт пен пропорцияны бірден түзетуге мүмкіндік береді [1, 9]. Осы себепті драптау әдісі сән дизайнерлерінің шығармашылық тәжірибесінде кеңінен қолданылады.



2-сурет. Драптау әдісі

Драптаудың теориялық маңызы оның форманы динамикалық күйде қарастыруымен байланысты. Яғни, киім тек статикалық объект емес, қозғалыс үстіндегі пішін ретінде бағаланады. Бұл қасиет драптауды функционалдық және

эстетикалық талаптарды бірлікте қарастыратын әмбебап әдіске айналдырады.

### 1.3. Макеттеу мен драптау әдістерінің өзара байланысы

Макеттеу және драптау әдістері теориялық тұрғыдан бір-бірімен тығыз байланысты. Екі әдіс те киім формасын көлемде іздеуге негізделгенімен, олардың қолдану мақсаты мен тәсілдері әртүрлі. Макеттеу көбіне конструкциялық логиканы, пішіннің құрылымын және пропорциясын зерттеуге бағытталса, драптау форманың көркемдік және пластикалық қасиеттерін айқындауға мүмкіндік береді.

Соснина макеттеуді киім конструкциясының негізін түсіндіретін әдіс ретінде, ал драптауды сол конструкцияны көркемдік тұрғыдан жетілдіру құралы ретінде қарастырады [3, 25]. Ал Костогриз бұл екі әдісті бірлікте қолдану дизайнерге форманы жан-жақты талдауға және авторлық идеяны дәл жүзеге асыруға мүмкіндік беретінін атап көрсетеді [2, 34].

Осылайша, макеттеу мен драптау әдістері киім дизайны теориясында өзара толықтырушы жүйе ретінде қарастырылады және кәсіби дайындықта, сондай-ақ практикалық жобалау үдерісінде маңызды рөл атқарады.

## **2. Макеттеу және драптау әдістерінің практикалық қолданылуы (оқу және дизайн тәжірибесінде)**

Киім дизайны саласында теориялық білімді практикамен ұштастыру дизайнердің кәсіби қалыптасуындағы негізгі кезеңдердің бірі болып табылады. Осы тұрғыда макеттеу және драптау әдістері оқу үдерісінде де, кәсіби жобалау тәжірибесінде де кеңінен қолданылады. Бұл әдістер дизайнерге киім формасын тек абстрактілі идея ретінде емес, нақты көлемдік құрылым ретінде қабылдауға мүмкіндік береді.

### **2.1. Макеттеу әдісінің оқу үдерісіндегі қолданылуы**

Макеттеу әдісі дизайнерлерді даярлау жүйесінде базалық әдістердің бірі ретінде қарастырылады. Н.О. Соснина макеттеуді студенттердің кеңістіктік ойлауын дамытуға, форма мен конструкция арасындағы байланысты түсінуге бағытталған тиімді педагогикалық құрал деп сипаттайды [3, 41]. Макет жасау барысында білім алушылар мағаман жұмыс істеудің негізгі қағидаларын меңгеріп, пішіннің құрылымын тәжірибе жүзінде зерттейді.

Оқу процесінде макеттеу көбіне қарапайым материалдардан (мақта мата, бөз) басталып, біртіндеп күрделі құрылымдарға көшумен жүзеге асырылады. Бұл тәсіл болашақ дизайнерге форманы кезең-кезеңімен талдауға және конструкциялық шешімдердің логикасын түсінуге мүмкіндік береді. Костогриз макеттеу әдісінің артықшылығы ретінде студенттердің қателіктерді өз бетінше анықтап, оларды түзету арқылы тәжірибе жинақтайтынын атап көрсетеді [2, 48].

Киисел Каролиннің еңбегінде макеттеу әдісі шығармашылық ізденіс пен технологиялық сауаттылықты қатар қалыптастыратын әмбебап құрал ретінде бағаланады. Автор макеттік жұмыс барысында форма, силуэт және материал қасиеттерінің өзара байланысы айқын көрінетінін,

бұл өз кезегінде болашақ бұйымның сапасына тікелей әсер ететінін көрсетеді [4, 62].

### **2.2. Драптау әдісінің практикалық дизайндағы рөлі**

Драптау әдісі кәсіби дизайн тәжірибесінде авторлық идеяны жылдам әрі көрнекі түрде жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Бұл әдіс әсіресе күрделі силуэттерді, асимметриялық пішіндерді және пластикалық формаларды жобалау кезінде тиімді болып табылады. Драптау арқылы дизайнер матаның дене үстінде қалай орналасатынын, қатпарлардың бағыты мен тереңдігін бірден бағалай алады [1, 14].

Практикалық тұрғыдан алғанда, драптау әдісі сән коллекцияларын әзірлеу барысында жиі қолданылады. Ол эскиздік идеяны нақты формаға айналдырудың өтпелі кезеңі ретінде қызмет атқарады. Киисел Каролин драптауды «идеядан формаға өтудің ең табиғи жолы» деп сипаттайды, себебі бұл әдіс дизайнерге материалмен тікелей диалог құруға мүмкіндік береді [4, 89].

Драптау әдісінің тағы бір маңызды қыры — оның икемділігі. Дизайнер формаға өзгеріс енгізе отырып, силуэтті, пропорцияны және детальдарды жылдам түзете алады. Бұл қасиет драптауды тәжірибелік дизайн зертханасы ретінде қарастыруға мүмкіндік береді.

### **2.3. Макеттеу мен драптауды бірлікте қолдану тәжірибесі**

Қазіргі заманғы киім жобалау тәжірибесінде макеттеу мен драптау әдістерін бірлікте қолдану кең таралған. Бұл тәсіл форма мен конструкцияны кешенді түрде талдауға мүмкіндік береді. Алдымен макеттеу арқылы бұйымның құрылымдық негізі анықталып, кейін драптау көмегімен оның көркемдік-пластикалық шешімі жетілдіріледі.

Соснина макеттеу мен драптаудың бірлігін киім формасын жасаудағы логикалық тізбек ретінде қарастырады: макет — конструкциялық негіз, драптау — көркемдік толықтыру [3, 53]. Бұл қағида кәсіби дизайн тәжірибесінде де, оқу процесінде де тиімді нәтиже береді.

Костогриз бен Киисел еңбектерінде аталған әдістерді қатар қолдану дизайнердің шығармашылық әлеуетін арттырып қана қоймай, өндірістік тұрғыдан да тиімді шешімдер қабылдауға мүмкіндік беретіні атап өтіледі [2, 71; 4, 104]. Осылайша, макеттеу мен драптау әдістерінің синтезі киім дизайнындағы заманауи әдістемелік негіздің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады.

### **3. Макеттеу және драптау әдістерінің салыстырмалы талдауы және заманауи дизайндағы маңызы**

Киім формасын жобалау үдерісінде қолданылатын әдістердің тиімділігі олардың теориялық негізделуімен ғана емес, практикалық нәтижелілігімен де анықталады. Осы тұрғыда макеттеу және драптау әдістерін салыстырмалы түрде талдау олардың әрқайсысының ерекшеліктерін, мүмкіндіктерін және қолдану шекарасын айқындауға мүмкіндік береді.

### 3.1. Макеттеу әдісінің артықшылықтары мен шектеулері

Макеттеу әдісінің негізгі артықшылығы — киім формасының конструкциялық логикасын терең түсінуге мүмкіндік беруі. Макет жасау барысында дизайнер бұйымның құрылымын, тірек сызықтарын, көлем мен пропорцияның арақатынасын нақты бақылап, талдай алады. Соснина макеттеуді киім конструкциясын игерудің ең сенімді тәсілдерінің бірі ретінде атап көрсетеді, себебі бұл әдіс форма мен конструкцияның өзара байланысын айқын көрсетеді [3, 61].

Сонымен қатар, макеттеу әдісі жобалау процесінде қателіктерді ерте анықтауға мүмкіндік береді. Бұл кейінгі технологиялық кезеңдерде уақыт пен материал шығынын азайтады. Костогриздің пікірінше, макеттеу — бұл дайын бұйымға дейінгі «сынақ алаңы», онда дизайнер әртүрлі шешімдерді қауіпсіз түрде тексере алады [2, 83].

Алайда макеттеу әдісінің белгілі бір шектеулері де бар. Макет көбіне қарапайым материалдардан орындалатындықтан, нақты матаның барлық физикалық қасиеттерін толық көрсете алмауы мүмкін. Осы себепті макеттеу көбіне бастапқы конструкциялық кезеңде тиімді, ал көркемдік және пластикалық мәселелерді шешу үшін қосымша әдістерді талап етеді.

### 3.2. Драптау әдісінің артықшылықтары мен ерекшеліктері

Драптау әдісінің басты артықшылығы — форманы материалдың табиғи қасиеттерін ескере отырып қалыптастыру мүмкіндігі. Бұл әдіс дизайнерге матаның төгіліп тұруын, қатпарлануын және қозғалыс кезіндегі қасиетін бірден бақылауға мүмкіндік береді. Bedük пен Yıldız драптауды киім формасын сезімдік және визуалды деңгейде қабылдауға мүмкіндік беретін әдіс ретінде сипаттайды [1, 17].

Драптау әдісі әсіресе көркемдік-эксперименттік жобаларда, авторлық және жоғары сән (haute couture) саласында тиімді болып табылады. Киисел Каролин драптауды шығармашылық еркіндікке жол ашатын әдіс ретінде бағалай отырып, оның күрделі және стандарттан тыс формаларды жасауға мүмкіндік беретінін атап өтеді [4, 112].

Сонымен бірге, драптау әдісі дизайнерден жоғары кәсіби тәжірибе мен материалды терең сезінуді талап етеді. Бұл әдіс конструкциялық дәлдікті автоматты түрде қамтамасыз етпейтіндіктен, оны макеттеу немесе классикалық конструкциялау әдістерімен үйлестіре қолдану қажет.

### 3.3. Заманауи киім дизайнындағы әдістердің интеграциясы

Қазіргі заманғы киім дизайны тәжірибесінде макеттеу мен драптау әдістері жеке-жеке емес, кешенді түрде қолданылады. Бұл интеграция дизайнерге форманы жан-жақты зерттеуге мүмкіндік береді: макеттеу конструкциялық негізді қалыптастырса, драптау көркемдік және пластикалық сапаны жетілдіреді.

Соснина макеттеу мен драптаудың үйлесімді қолданылуын киім формасын жасаудың ең нәтижелі жолы ретінде қарастырады, себебі бұл тәсіл форма, конструкция және материал арасындағы тепе-теңдікті сақтауға мүмкіндік береді [3, 68]. Ал Костогриз бен Киисел еңбектерінде бұл әдістердің интеграциясы дизайнерлік ойлаудың заманауи моделін қалыптастыратыны атап өтіледі [2, 95; 4, 129].

Осылайша, макеттеу және драптау әдістері заманауи киім дизайнында өзара толықтырушы құралдар ретінде қарастырылып, дизайнердің кәсіби әлеуетін арттыруға ықпал етеді.

### Қорытынды

Зерттеу нәтижесінде киім формасын қалыптастыруда макеттеу және драптау әдістерінің теориялық және практикалық маңызы жан-жақты талданды. Макеттеу әдісі киім конструкциясының логикасын, көлемдік құрылымын және пропорциясын терең түсінуге мүмкіндік беретін тиімді құрал ретінде анықталды. Бұл әдіс дизайнерге жобалау үдерісінің бастапқы кезеңінде конструкциялық шешімдерді тексеруге және қателіктерді ерте анықтауға жағдай жасайды.

Драптау әдісі, өз кезегінде, киім формасының көркемдік-пластикалық сапасын айқындауда маңызды рөл атқарады. Ол материалдың табиғи қасиеттерін ескере отырып, форманы үшөлшемді кеңістікте еркін қалыптастыруға мүмкіндік береді. Драптаудың шығармашылық әлеуеті оны заманауи дизайн тәжірибесінде, әсіресе авторлық жобаларда кеңінен қолдануға негіз болады.

Макеттеу мен драптау әдістерін бірлікте қолдану киім дизайнының сапасын арттырып, форма, конструкция және материал арасындағы үйлесімділікті қамтамасыз етеді. Бұл әдістердің интеграциясы сән дизайны саласындағы білім беру жүйесінде де, кәсіби тәжірибеде де өзекті болып табылады.

Қорытындылай келе, макеттеу және драптау әдістері киім формасын жасаудың әмбебап және өзара толықтырушы тәсілдері ретінде бағаланады. Оларды жүйелі әрі ғылыми негізде қолдану дизайнердің шығармашылық мүмкіндіктерін кеңейтіп, заманауи киім дизайнының дамуына оң ықпал етеді.

### Пайдаланылған әдебиеттер

1. Bedük, S., & Yıldız, Ş. (2012). Giysi tasarımındа drapaj yöntemi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* (11), 169-177.

2. Костогриз, Т. В. (2009). *Макетный метод создание одежды (Учебно-методическое пособие)*. Оренбург: ОГК.

3. Соснина, Н. О. (2007). *Макетирование костюма*. В 2-х частях, ч. 1. *Основы макетирования. Модульная система: учебное пособие*. Омск: Омский государственный институт сервиса.

4. Киисел, К. (2021). *Моделирование одежды: полный иллюстрированный курс*. 2-ое изд. Москва: Эксмо.

Аслан Акбар оглы Халилов

Азербайджанский Государственный Университет Культуры и Искусств

доцент кафедры Истории и теории изобразительного искусства

доктор философии по искусствоведению (PhD)

ORCID: 0000-0003-0334-6245

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18045907>

## ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И ХУДОЖЕСТВЕННЫЕ ПРИНЦИПЫ ФРАНЦУЗСКОГО ИМПРЕССИОНИЗМА

Aslan Akbar oglu Khalilov

Azerbaijan State University of Culture and Arts

Associate Professor, Department of History and Theory of Fine Arts

Doctor of Philosophy in Art History (PhD)

ORCID: 0000-0003-0334-6245

## THE FORMATION HISTORY AND ARTISTIC PRINCIPLES OF FRENCH IMPRESSIONISM

### Аннотация.

Французский импрессионизм сформировался во второй половине XIX века как альтернатива академическим принципам искусства и заложил основы нового этапа в развитии изобразительного искусства. В становлении данного направления решающую роль сыграло стремление молодых художников работать на открытом воздухе – в условиях пленэра, а также художественный подход, основанный на мгновенном наблюдении и передаче непосредственного впечатления. Социально-культурные преобразования, происходившие во Франции XIX века, градостроительные реформы Парижа, а также появление фотографии существенно ускорили формирование импрессионистического художественного мышления.

Начальный этап импрессионизма связан с проведением в 1863 году «Салона отверженных», который стал формой открытого протеста против академической системы искусства. Восемь независимых выставок, организованных в 1874-1886 годах, обеспечили формирование как эстетических принципов импрессионизма, так и новой модели выставочной деятельности. Клод Моне, Огюст Ренуар, Камиль Писсарро и Альфред Сислей признаны основными представителями данного направления, тогда как Эдуар Мане и Эдгар Дега оказали значительное влияние на его развитие в идейно-художественном аспекте.

Изменчивость света, превращение цвета в самостоятельное выразительное средство и эстетизация сцен повседневной жизни составили основные художественные принципы импрессионизма. Это направление создало прочную основу для последующих постимпрессионистических поисков.

### Abstract.

French Impressionism emerged in the second half of the nineteenth century as an alternative to academic artistic principles and laid the foundation for a new stage in the development of fine art. In the formation of this movement, a decisive role was played by young artists' aspiration to work outdoors—in plein air conditions—as well as by an artistic approach based on immediate observation and the transmission of direct impression. Socio-cultural transformations in nineteenth-century France, the urban planning reforms of Paris, and the emergence of photography significantly accelerated the formation of Impressionist artistic thinking.

The initial stage of Impressionism is associated with the “Salon des Refusés” held in 1863, which became a form of open protest against the academic art system. Eight independent exhibitions organized between 1874 and 1886 ensured the development of both the aesthetic principles of Impressionism and a new model of exhibition practice. Claude Monet, Auguste Renoir, Camille Pissarro, and Alfred Sisley are recognized as the principal representatives of the movement, while Édouard Manet and Edgar Degas exerted a significant influence on its development at the ideological and artistic levels.

The variability of light, the transformation of color into an independent means of expression, and the aestheticization of scenes of everyday life constituted the core artistic principles of Impressionism. This movement created a solid foundation for subsequent Post-Impressionist explorations.

**Ключевые слова:** французский импрессионизм, пленэр, изобразительное искусство XIX века; проблема света и цвета, протест против академической системы, постимпрессионизм.

**Keywords:** French Impressionism, plein air, nineteenth-century fine art, the problem of light and color, protest against the academic system, Post-Impressionism.

Во второй половине XIX века во Франции новое художественное направление, сформированное группой молодых художников, стало важным переломным этапом в развитии изобразительного искусства. Эти художники предпочли вывести свою творческую деятельность за пределы традиционной

замкнутой мастерской среды и работать на открытом воздухе – на лоне природы, в особенности на берегах рек, в садах, на полях и в лесных зонах. Работа на открытом воздухе, то есть метод пленэра (фр. plein air – открытый воздух), в процессе становления импрессионизма выступила не только как техническое нововведение, но и как основа новой

культуры наблюдения и особого художественного мышления. Такой подход напрямую связал изобразительный процесс с мгновенным наблюдением, возведя впечатление, полученное художником от природы и жизни, в ранг основной художественной ценности.

Среди факторов, обусловивших возникновение импрессионизма, особое место занимают социально-культурные изменения, происходившие во Франции в середине XIX века. В результате градостроительных реформ, осуществлённых Жоржем Эженом Османом (бароном Османом), сформировалась новая панорама Парижа: широкие проспекты, парки и общественные пространства изменили ритм городской жизни. Одновременно появление фотографии поставило под сомнение представление о воспроизведении реальности в изобразительном искусстве и побудило художников к поиску альтернативных форм художественного выражения, отличных от объективного изображения. Изменчивость света, неожиданные ракурсы и атмосферные эффекты оказались в центре внимания художников, а эстетический опыт был непосредственно соотнесён с потоком повседневной жизни.

Этап становления импрессионизма в основном связан с проведением в Париже в 1863 году «Салона отверженных». Демонстрация произведений, не принятых официальным Салоном, в рамках отдельной выставки стала открытым выражением протеста против академического искусства. Присутствие на этой выставке таких произведений, как «Завтрак на траве» (1863) Эдуара Мане, свидетельствовало о формировании нового художественного

подхода. Участие в данном процессе ряда художников, впоследствии признанных ключевыми фигурами импрессионизма (Клод Моне, Огюст Ренуар, Камиль Писсарро и Альфред Сислей), подтверждает, что идейные основы направления сложились именно на этом этапе.

В начале 1870-х годов эти художники выдвинули идею представления своих произведений вне рамок официального Салона. В декабре 1873 года с целью организации независимых выставок одиннадцать художников, среди которых были Клод Моне, Огюст Ренуар, Альфред Сислей, Камиль Писсарро и Эдгар Дега, объединились и создали объединение под названием «Анонимное общество художников».

Первая выставка импрессионистов проходила с 15 апреля по 15 мая 1874 года в Париже, на бульваре Капуцинок, в ателье известного парижского фотографа Надара (настоящее имя – Гаспар-Феликс Турнашон). Эта выставка, организованная «Анонимным обществом художников», вошла в историю изобразительного искусства как первая коллективная презентация, осуществлённая вне системы официального Салона. Именно на этой выставке произведение Клода Моне «Впечатление. Восход солнца» (1872), как и работы его соратников, подверглось резкой критике. Критик Луи Леруа, иронизируя, писал, что «даже обойная бумага выглядит более завершённой, чем этот пейзаж», и, ссылаясь на название картины, охарактеризовал всю экспозицию как «выставку импрессионистов».



Клод Моне. «Впечатление. Восход солнца». 1872.  
Холст, масло. 48 × 63 см. Музей Мармоттан-Моне, Париж, Франция.

Таким образом, в художественный обиход был введён термин «импрессионизм». Происходя от французского слова «impression» («впечатление»), данный термин непосредственно связан с упомянутым произведением Клода Моне. Первоначально носившее иронический характер, это наименование со временем обрело эстетическое содержание и превратилось в официальное терминологическое обозначение нового художественного направления.

Вторая выставка, состоявшаяся в 1876 году, уже свидетельствовала о более целенаправленном формировании эстетической позиции группы. На данном этапе, несмотря на критическое отношение, с которым художники столкнулись на предыдущей выставке, импрессионисты продемонстрировали приверженность самостоятельному пути и продолжили поиски, связанные с изображением света, цвета и сцен повседневной жизни. На третьей выставке 1877 года термин «импрессионисты» был уже открыто принят и использован в каталоге, что свидетельствовало о формировании самостоятельной художественной позиции направления.

Четвёртая выставка, организованная в 1879 году, отличалась расширением круга участников и возрастанием тематического разнообразия. Активное участие женщин-художников, прежде всего Мэри Кассат, значительно обогатило социальные и тематические возможности импрессионизма. В целом первая половина 1870-1880-х годов считается периодом расцвета данного направления. В это время Клод Моне, Огюст Ренуар, Камилль Писсарро и Альфред Сислей признавались его основными представителями. Эдуар Мане и Эдгар Дега, занимая близкую импрессионистам идейно-эстетическую позицию, внесли значительный вклад в формирование направления прежде всего на уровне влияния и творческого взаимодействия.

Пятая и шестая выставки, проведённые в 1880 и 1881 годах, отражают этап, на котором внутри группы стали отчётливо ощущаться эстетические и организационные разногласия. В этот период часть художников вновь начала ориентироваться на сотрудничество с официальным Салоном, тогда как другие стремились сохранить независимую позицию.

Седьмая выставка 1882 года выявила первые признаки перехода от классического этапа импрессионизма к новым художественным поискам. Наблюдается формирование иных направлений в композиционном построении, цветовых отношениях и технических приёмах. Наконец, восьмая и последняя выставка, состоявшаяся в 1886 году, рассматривается как завершающий этап совместной выставочной деятельности импрессионистов. На этой выставке на первый план выдвинулись новые художественные подходы, в частности неоимпрессионистические тенденции, что ясно свидетельствовало о начале нового этапа в развитии изобразительного искусства конца XIX века.

Таким образом, восемь выставок, организованных импрессионистами в 1874-1886 годах, представляют собой важный этап в истории французского изобразительного искусства XIX века с точки

зрения формирования независимой модели художественной деятельности вне академической системы. Эти выставки стали альтернативной платформой по отношению к жёстким отборочным принципам официального Салона и способствовали представлению обществу новых эстетических подходов. Вместе с тем они выходят за рамки демонстрации одного художественного направления, поскольку сыграли ключевую роль в формировании независимой выставочной модели в европейском изобразительном искусстве, в освобождении художника от институциональной зависимости и в становлении нового типа художественного мышления.

Основным художественным принципом импрессионизма являлась оперативная передача на холсте мгновенного впечатления, полученного непосредственно от природы. Изменчивость света на открытом воздухе, взаимодействие цветов и оптические эффекты, создаваемые атмосферными условиями, находились в центре художественных поисков импрессионистов. В этом отношении произведение Клода Моне «Впечатление. Восход солнца» (1872) символически воплощает идею импрессионизма. Главной творческой задачей для художников было живое выражение воздействия света и воздуха, а также преобразование индивидуального впечатления от увиденного пейзажа или сцены жизни в художественное произведение. В силу этого в идейной основе импрессионизма ведущую роль занимает художественное выражение субъективного наблюдения, чувства и впечатления.

Импрессионисты интересовались не столько глубоким содержанием исторических и идеологических тем, сколько изменчивым ритмом жизни, стремясь посредством света и цвета оживить мимолётные моменты природы и повседневного бытия. В связи с этим общественное и дидактическое содержание отодвигалось на второй план, тогда как создание эстетического впечатления выдвигалось в качестве основной художественной цели. Такой подход привёл к выдвиганию формальных поисков на первый план: главным художественным вопросом становилось не то, что изображено, а то, как объект выглядит под воздействием света. Отказ от монументальных и идейно нагруженных композиций обусловил активное развитие пейзажного, портретного и натюрмортного жанров.

Основные художественные принципы импрессионизма характеризуются подчёркиванием конструктивной роли света в формировании формы, превращением цвета в самостоятельное выразительное средство, передачей теней не посредством чёрного цвета, а через оптические цветовые смешения, утратой контуром жёсткой разграничительной функции и его мягким растворением в системе цветных пятен, а также возведением эпизодов повседневной жизни в ранг эстетической ценности. Художники воспринимали природу не как носителя социального содержания, а как объект формального наблюдения, представляя фигуры и предметы преимущественно в гармонии световых пятен.

Отказавшись от исторических и мифологических сюжетов, импрессионисты сделали объектом художественного исследования городские улицы, сцены кафе, сельскую жизнь, отдыхающих у берегов рек людей, а также пейзажи, изменяющиеся под воздействием света. Последовательные наблюдения Клода Моне за световыми явлениями, тонкая передача человеческих взаимоотношений в бытовых сценах Огюста Ренуара, лирическое изображение сельской жизни у Камиля Писсарро, спокойные и гармоничные пейзажные композиции Альфреда Сислея, а также исследование ритма движения в балетных сценах Эдгара Дега наглядно демонстрируют художественный диапазон импрессионизма.

Несмотря на материальные трудности и отрицательное отношение со стороны критиков, импрессионисты, сохраняя свою эстетическую позицию, сформировали новый тип художественного мышления. Со временем их творчество было признано широкой публикой, однако это признание во многих случаях наступило уже после смерти художников. В XX веке произведения импрессионистов заняли место среди наиболее ценных образцов мировой живописи.

В заключение следует отметить, что, несмотря на постепенное ослабление импрессионизма начиная с 1880-х годов, его идейные и эстетические

принципы послужили основой для возникновения ряда кратковременных художественных направлений и создали почву для формирования постимпрессионистических поисков. Постимпрессионисты, усвоив опыт импрессионистов в области света и цвета, уделили в изобразительном искусстве большее внимание психологической глубине, символическому содержанию и проблемам структуры. Таким образом, импрессионизм оказал мощное влияние на развитие искусства модерна XX века.

#### Литература

1. Алпатов, М. В. История импрессионизма. – Москва: Искусство, 1969. – 304 с.
2. Быстрова, Т. Педагогика искусства. – Москва: Академия, 2008. – 240 с.
3. Перрюшо, А. Мане. – Москва: АСТ, 2017. – 457 с.
4. Художественная галерея. Моне. – № 1. – Россия: БУРДА, 2004. – 32 с.
5. House, J. Impressionism: Paint and Politics. – New Haven: Yale University Press, 2004. – 248 p.
6. <https://archive.org/details/impressionism00herb>
7. <https://www.metmuseum.org/essays/impressionism-art-and-modernity>

**Мамедгусейн Гусейнов**  
 Заслуженный художник,  
 профессор кафедры  
 «Художественное ткачество и ковровое искусство»  
 Азербайджанской государственной академии художеств  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.18045915>

## ЛЕКСИЧЕСКАЯ И СИМВОЛИЧЕСКАЯ СЕМАНТИКА ОРНАМЕНТА БУТА

**Mammadhuseyn Huseynov**  
 Honored Artist,  
 Professor of the Department of  
 Artistic Weaving and Carpet Art  
 Azerbaijan State Academy of Fine Arts

## LEXICAL AND SYMBOLIC SEMANTICS OF THE BUTA ORNAMENT

### **Аннотация.**

В статье исследуется орнамент бута как один из древнейших и многозначных орнаментальных мотивов восточного искусства, рассматриваются её лексическое, семантическое и символическое происхождение. Генезис мотива анализируется на основе археологических материалов, петроглифов, памятников материальной культуры древних тюркских курганов, а также в контексте мифологических и религиозных представлений различных цивилизаций. Установлено, что в формировании образа бута ключевую роль сыграли природные факторы, прежде всего культы огня, пламени, растительности и обновления.

В статье проводится сравнительный анализ лексико-семантических значений понятия «бута» в древних восточных языках, включая санскрит, иранские и тюркские языки. Особое внимание уделяется терминам, зафиксированным в труде Махмуда Кашгари «Диван лугат ат-тюрк», которые раскрывают связь мотива бута с идеями роста, ветвления и жизненного цикла. Рассматривается также соотношение бута с зороастризмом, митраизмом и другими религиозными системами, при этом обосновывается, что данный мотив не может быть интерпретирован исключительно как религиозный символ, а представляет собой универсальный художественно-философский образ.

В результате исследования делается вывод, что мотив бута в художественном мышлении народов Востока, особенно азербайджанских тюрков, является не только декоративным элементом, но и многозначным культурным феноменом, символизирующим духовное обновление, божественный дар, любовь, очищение и космическую гармонию. Статья системно оценивает место мотива бута в декоративно-прикладном искусстве, фольклоре, эпическом творчестве и этнографической традиции.

### **Abstract.**

The article examines **buta** as one of the most ancient and multi-layered ornamental motifs of Eastern art, focusing on its lexical, semantic, and symbolic origins. The genesis of the motif is analyzed through archaeological materials, rock carvings, artifacts from ancient Turkic burial mounds, and within the context of mythological and religious worldviews of various civilizations. The study demonstrates that natural factors—particularly the cults of **fire, flame, vegetation, and renewal** - played a crucial role in the formation of the buta motif.

The paper provides a comparative analysis of the lexical and semantic meanings of the term **buta** in ancient Eastern languages, including Sanskrit, Iranian, and Turkic languages. Special attention is given to related terms recorded in Mahmud al-Kashgari's "Divan Lughat al-Turk", revealing the association of the motif with concepts of growth, branching, and the life cycle. The relationship between buta and religious belief systems such as Zoroastrianism and Mithraism is also explored, emphasizing that the motif should not be interpreted solely as a religious symbol, but rather as a **universal artistic and philosophical image**.

The study concludes that in the artistic worldview of Eastern peoples, particularly Azerbaijani Turks, the buta motif functions not only as a decorative element but also as a complex cultural phenomenon symbolizing **spiritual renewal, divine gift, love, purification, and cosmic harmony**. The article offers a systematic evaluation of the role of buta in decorative arts, folklore, epic tradition, and ethnographic culture.

**Ключевые слова:** Бута, семантика, символ, орнамент, декоративное искусство, фольклор, мифологическое мышление

**Key words:** Buta, semantics, symbol, ornament, decorative art, folklore, mythological thinking

**Вступление.** История возникновения и происхождения орнамента «бута» до настоящего времени не установлена с полной определённойностью. Безусловно, на территориях древнего расселения человека, в курганных захоронениях, на различных

предметах материальной культуры нередко встречаются элементы, идентичные бута или близкие к нему по форме. Однако и эти находки не позволяют в полной мере осветить точное время формирования орнамента бута. Наблюдение простых и прими-

тивных изображений бута в петроглифах отодвигает происхождение данного элемента в ещё более отдалённые исторические эпохи.

На кожаных и войлочных изделиях, обнаруженных в курганах древнего Алтая - Башадара, Шибе, Пазырыка и Катанды, - достаточно часто встречаются элементы, сходные с орнаментом бута. Уже в VI-V вв. до н. э., в рамках скифской культуры, где значительное место занимал так называемый «звериный стиль», в ряде изображений прослеживаются фрагменты, близкие по форме к бута, что свидетельствует о наличии его ранних, первоначальных образцов.

Некоторые исследователи полагают, что орнамент бута возник случайно, однако при этом они уделяют больше внимания его наименованию. При этом, не обращаясь к истории формирования данной формы, а также к вопросу о том, в каком регионе и с какой целью она была создана, они интерпретируют её символические проявления в чрезвычайно широком диапазоне. Вероятно, основной причиной такого подхода является произвольный характер возникновения формы, то есть её нестилизованное, непосредственное формообразование.

Именно поэтому наличие элементов, сходных с бута, относящихся к различным историческим эпохам и обнаруживаемых как на обширных территориях Евразии, так и в древнейших памятниках Африки, а также в произведениях искусства, обусловило необходимость исследования данного мотива не столько с исторической, сколько с лексической точки зрения. В этом контексте целесообразно обратиться к лексическому анализу истинного значения мотива бута, который в различных культурах известен под такими названиями, как «слёзы Бога», «шах», «восточная фасоль», «турецкий огурец», «кашмирский узор», «персидский кипарис», «восточная пальметта», «индийский огурец», «азербайджанский огонь» и др.

Слово бута, а также его варианты буге и пута, обозначают кустарниковое растение - колючий чертополох, произрастающий в степных и равнинных районах. До сравнительно недавнего времени это растение широко использовалось в качестве топлива для растопки тандыров, печей и других отопительных сооружений. При поджигании кустов буга каждая его ветвь горит отдельно, подобно свече, а языки пламени приобретают форму, напоминающую орнамент буга. Благодаря тому, что образующийся после сгорания уголь длительное время сохраняет тепло, его называли углём буга.

В лексическом фонде народов Востока слово буга получило широкое распространение. В древнем санскрите слово буга, а также его формы пута и буге, обозначают «пламя» или «огонь». В ряде иранских языков слово буга также употребляется в значении «огонь».

В исследованиях Л. Каримова лексическое значение слова буга связывается с глубокой древностью. В его трудах термины буга, буге и пута соотносятся с названием колючего чертополоха, произрастающего в полупустынных районах. Это растение, распространённое во флоре Азербайджана,

Ирана и Туркменистана, в древности использовалось в качестве топлива. Предки, применявшие его для растопки, называли возникающее при горении пламя словом буга, а также воспроизводили его изображение на предметах, считавшихся священными, именуя данный образ тем же названием.

Однако семантика понятия буга не ограничивается исключительно значениями «огонь» и «пламя», что позволяет предполагать наличие у данного термина и иных смысловых истоков. Так, в толковом словаре азербайджанского языка слово буга определяется в значении «бугон». В персидском языке буга обозначает сосуд, изготовленный из огнеупорного материала (глины), предназначенный для плавки золота и серебра [1, с. 365]. Кроме того, иные значения слова буга зафиксированы в труде выдающегося учёного тюркского мира Махмуда Кашгари «Диван лугат ат-тюрк». В словаре особый интерес представляют смысловые оттенки ряда слов, близких по звучанию и значению к понятию буга. Так, слово «ялын» объясняется как «пламя, исходящее от огня» [4, с. 28]. Одним из примечательных фактов является также употребление мотива буга в значении «цветочный бутон», передаваемого словом «букюк» [4, с. 109]. Это объясняется тем, что строение некоторых цветов в природе по своей форме полностью соответствует элементу буга. В семантическом отношении «бутон» или «почка» несут в себе идею тайны, поскольку внутри них скрыто будущее развитие цветка или растения.

В этом контексте слово «букюк», зафиксированное в словаре Кашгари, образует органическую связь с такими понятиями, как «бутик» [4, с. 116], обозначающим «ветвь», а также «бути» [4, с. 116]. Одновременно в словаре приводится и слово «бугакланды» [4, с. 116], употребляемое в значении «дерево пустило почки».

В ряде случаев среди орнаментальных форм тюркских народов встречаются элементы буга с крючковидным или закрученным строением, которые в некоторых диалектах обозначаются словом «бугургак» [4, с. 116]. По свидетельству Кашгари, термин «бугургак» означает колючее растение, подобное репейнику или пырею, имеющее форму, сходную с буга [4, с. 116], и тем самым полностью соответствующее образу так называемых «крючковидных буга».

Семантические значения, связанные с понятием буга, отражают лишь его внешнюю, зримую сторону. Однако значение буга в сочетании со словом «много» приобретает ещё более загадочный характер, поскольку в древних тюркских языках слово «много» обозначалось термином «буге» [4, с. 121].

Кроме того, у некоторых тюркоязычных народов, в том числе в азербайджанском тюркском языке, слово «бугон», то есть понятие, соотносимое с буга, в словаре М. Кашгари фиксируется в форме «букюк».

Наиболее тесная связь мотива буга с огнепоклонничеством обусловлена его широким распространением среди последователей данного культа.

Вместе с тем бута мог присутствовать и в системе верований митраизма, который по своей сути являлся солнечной религией. Именно культ огня стал основным фактором в формировании представлений об «огне» как сакральном элементе. Более того, на территории Азербайджана митраизм в определённые исторические периоды оказывал влияние, превосходящее по значимости зороастризм и огнепоклонничество, что нашло отражение и в формировании религиозного сословия, известного как маги [7, с. 64–65].

Подобные факты позволяют рассматривать бута, как выражение культа огня, в более широком интерпретационном поле. Очевидно, что религиозные представления сыграли существенную роль в формировании бута как общевосточного мотива. Однако сводить значение бута исключительно к символу огнепоклонничества было бы неверно. Безусловно, ряд исследователей, посвятивших данной теме специальные труды, указывали на то, что в древних храмах огнепоклонников, а также на ряде предметов материальной культуры соответствующей эпохи, орнамент бута получил достаточно широкое распространение.

Некоторые исследователи рассматривали образ бута как исключительную декоративную форму, использовавшуюся в художественном ремесле народов огнепоклонничества, наделяя его статусом особого символа. Однако подобные исследования, посвящённые соотношению бута и огнепоклонничества, не во всех аспектах представляются убедительными. Дело в том, что в периоды зороастризма, а также в эпохи тенгрианства, христианства и ислама, практически во всём восточном мире бута продолжал функционировать как значимый декоративный элемент и сохранял высокую популярность в различных видах искусства.

И в настоящее время изображения бута широко представлены в индийских кашемировых тканях, в орнаментации металлических изделий Ирана, в тюркских текстильных узорах, а также в многообразии ковров Азербайджана с традиционными изображениями бута. Безусловно, смена религиозных представлений, чередование государственных систем и возникновение различных культурных контекстов не могли не отразиться на символическом и эстетическом потенциале такого мотива, как бута. В этом смысле привязка данного орнамента исключительно к центрам огнепоклонничества представляется некорректной.

Мотив бута в форме словесного знака и графического образа встречается в культурных системах многих цивилизаций. Так, в культуре Древнего Шумера знак бута выступал в значении «ут», то есть «огонь». В отдельных случаях он обозначался также словами «бут» или «бо». Хотя семантика этих обозначений не раскрыта в полной мере, их соотнесённость с созвездием «Нахырчы», имеющим бутоподобную форму, образованную яркими звёздами небесного пространства, может рассматриваться как один из примечательных и вызывающих

научный интерес фактов, связанных с данным мотивом.

В Древнем Египте жрецы, называвшие данное созвездие (Нахырчы) «Боттес», придавали этому названию значение «великий» или «властвующий». Одновременно египетские жрецы указывали, что наиболее древним названием этого созвездия было «Бау», что означало «приход» или «явление». Уподобляя его по внешнему виду человеку, они связывали данное созвездие с богом Осирисом. В тот период оно считалось хранителем звёздных врат или врат рая.

В древнегреческой мифологии созвездие «Буттес» отождествлялось с Бутесом, сыном царя Келея, а также рассматривалось как созвездие Триптолема - первого земледельца. В системе верований данное созвездие вошло в символический ряд как знак борьбы за венец и верховную власть.

В древнееврейской традиции слово «Бо» употреблялось в значении «приход», «достижение». Более того, это понятие соотносилось с образом грядущего Мессии (пророка Исы), о чём упоминается и в священной книге Псалтири (96:13).

Символические характеристики бута отличаются особым богатством. Невозможно представить какую-либо географическую территорию или этнос без присутствия мотива бута. Вместе с тем вопрос о том, где именно и в какой степени он получил наибольшее распространение и применение, требует отдельного рассмотрения. Вся территория, условно обозначаемая как Восток, отличается высокой насыщенностью мотивами бута, однако и внутри этого пространства масштабы его бытования могут существенно различаться.

Так, в Иране формы, имеющие очертания бута, с древнейших времён получили широкое распространение. Их наиболее характерные изображения встречаются в орнаментации металлических изделий, в узорах, наносимых на ткани, а также в качестве элементов декоративного оформления некоторых ковров. В иранской традиции данный символ воспринимался как пожелание счастья и благополучия.

В отличие от зороастрийских представлений, в древнеиндийской мифологии мотив бута нередко трактовался как совокупность злых духов, однако в ряде случаев он осмысливался и как воплощение жизненных начал человека. В этом значении бута символизировал силы, регулирующие жизненные процессы в организме, и мог обозначаться такими выражениями, как «бута воды» или «бута нервного тока».

Многозначность символического содержания бута обусловлена его тесным переплетением с литературной семантикой формы. В мировоззрении народов Востока, в том числе азербайджанских тюрков, философское отношение к понятию бута выходит за рамки орнаментального искусства и проникает в литературную среду, фольклор, традиционную этнографию, поэзию, музыку и различные верования, что принципиально отличает данный мотив от других орнаментальных форм. При этом и

в народном сознании подходы к осмыслению бута отличаются разнообразием.

В качестве примера можно привести трактовку бута как элемента, символизирующего огонь, который в духовных традициях тюркских народов воспринимается как очищающее начало. В ряде менакиб-наме (древних источниках) содержится значительное количество сведений о следах культа огня, что дополнительно подтверждает данную интерпретацию.

Согласно преданию, основатель бекташизма Хаджи Бекташ Вели бросил свою одежду в огонь, и из пепла сгоревшего одеяния вырос лес [7, с. 66]. Один из тюркских суфиев - Отман Баба - во время болезни султана Фатиха Мехмеда разжёл большой костёр и произнёс молитву со словами «да исчезнет тьма, да будет здрав Мухаммед». Разожжённый им костёр был сложен из четырёх крупных кипарисовых деревьев [7, с. 66].

Проявления понимания бута как элемента огненной стихии можно наблюдать и в обрядах праздника Новруз. Известно, что и в наши дни сохраняется вера в то, что человек, проходящий между двумя зажжёнными кострами, очищается от злых духов с помощью огня. Вероятно, следы подобных обрядов можно обнаружить и в шаманизме. Возможно, традиция перепрыгивания через костёр в дни Новруза является проявлением именно этих древних верований.

В литературном наследии тюркского мира, прежде всего в эпических произведениях, бута выступает как символ обновления и коренного качественного преобразования внутреннего, духовного мира человека. В эпосах азербайджанских тюрков подобные символические состояния выражаются через такие формулы, как «получить бута», «войти в мир любви», а также посредством дарования различных «духовных даров».

Так, в эпосе «Книга моего Деда Коркута», в песне «Разграбление дома хана Казана», встречается выражение «когда мой сын Уруз стрелял из лука, ему была дана бута», а в песне о «Бамсы Бейреке» — «Султан и Деки Ганчар... сидели, получая бута вместе со своими спутниками». Эти и подобные выражения усиливаются за счёт образности и приобретают ярко выраженный поэтико-символический характер [8, с. 227].

**Заключение.** Иными словами, в эпических произведениях древняя бута предстает в множестве символических значений, таких как «божественная

искра», «дар небес», «обретение кут», «наделение талантом», «очищение сердца», «возгорание любви» и в ряде других смысловых интерпретаций.

Таким образом, рассмотрение бута, его изобразительных приёмов, опоры стилизованных форм на природные факторы, а также тех глубоких значений, которые данный мотив отражает в декоративном искусстве и эпическом мышлении Востока, в том числе в азербайджанской культурной среде, позволяет всесторонне осмыслить его многогранную художественно-семантическую природу.

#### Литература

1. Azərbaycan dilinin izahlı lüğəti. I cild. Bakı. Şərq-Qərb, 2006, 365 s. // Толковый словарь азербайджанского языка. В 4 т. Т. I. Баку: Восток-Запад, 2006, 365 с.

2. Sadiq-bəy Əfşar. Qanun üs-süvər. Bakı: Elm, 1971, 28 s. // Садыг-бек Афшар. Канун ус-сувар. Баку: Наука, 1971, 28 с.

3. Mahmud Kaşğari. Divani lüğət-it-türk. Dörd cildə. AMEA Folklor İnstitutu. Tərcümə edən və nəşrə hazırlayan Ramiz Əsgər. Bakı: Ozan, 2006, III cild // Махмуд Кашгари. Диван лугат ат-тюрк. В 4 т. Институт Фольклора НАНА. Перевод и подготовка к изданию Рамиз Аскера. Баку: Озан, 2006, Т. III.

4. Məmmədov X.G., Əmiraslanov İ.R., Nəcəfov H.N., Mürsəliyev A.A. Naxışların yaddaşı. Bakı: Azərnəşr. 1981 // Мамедов Х.Г., Амирасланов И.Р., Наджафов Х.Н., Мурсалиев А.А. Память орнаментов. Баку: Азернешр, 1981.

5. Nəsrəddin T. Təhriri – Öqlidis. Şamaxı Astrofizika Rəsədxanası. Bakı: 2001, 5 s. // Насреддин Т. Тахрир – Оклидис. Шемахинская астрофизическая обсерватория. Баку: 2001. 5 с.

6. Hüseynov M.A. Xəttin şifrəsi. Bakı: Aspoliqraf LTD MMC, 2022, 14 s. // Гусейнов М.А. Шифр линии. Баку: ООО Асполиграф LTD, 2022, 14 с.

7. Əkbər N. İnanç yaddaşı. Bakı: İzmedia, 2014, 64–65 s. // Акбер Н. Память веры. Баку: Измедиа, 2014, с. 64–65.

8. Təhmasib M.H. Seçilmiş əsərləri. I cild. Bakı: Mütərcim, 2010, 227s // Тахмасиб М.Г. Избранные произведения. Т. I. Баку: Мутарджим, 2010, 227 с.

9. Керимов, Л. Азербайджанский ковёр, в 3-х томах. Баку: Гянджлик, 1983, т. II, 276 с.

10. Огюст Расине. Орнамент всех времен и стилей / перевод с французского Б.Б. Павлова. Москва: АРТ-Родник, 2004.

## CULTUROLOGY

Sevda Gurbanaliyeva Firuddin

Doctor of Art Studies, Professor

Head of the Department of Musical Disciplines

Ganja State University

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18008689>

## NIZAMI GANJAVI'S GHAZAL IN JAHANGIR JAHANGIROV'S CHORAL CREATIVITY

**Abstract**

The article examines the issues related to the embodiment of the lyrical poetry of the great Azerbaijani poet and thinker Nizami Ganjavi (1141–1209) in the choral works of the prominent Azerbaijani composer Jahangir Jahangirov. The study analyzes the composer's work *Ghazal for mixed choir and piano*, written to the poetic text of Nizami. The conducted research shows that this choral composition is characterized by its strong connection to national traditions and its lyrical qualities, and it opens broad horizons for the use of the ghazal genre in choral works. In Jahangirov's choral ghazal, the subtle lyricism of the music following the literary text, the unity of word and music, a firm connection with the musical heritage of his people, references to national modal systems and mugham sections, as well as vivid melodicism, are clearly manifested.

**Keywords:** Nizami Ganjavi, Jahangir Jahangirov, poetry, lyricism, ghazal, music, choral art

The outstanding representative of world literature, the great Azerbaijani poet and thinker Nizami Ganjavi (1141–1209), authored five widely acclaimed poems written in the masnavi form (*The Treasury of Secrets*, *Khosrow and Shirin*, *Layla and Majnun*, *Seven Beauties*, *Iskandarnameh*), as well as numerous lyrical poems. These works constitute an inexhaustible source of inspiration, poetic and moral values, imagery, and narrative plots for creative individuals. From *The Treasury of Secrets*, it becomes evident that when the philosopher-poet composed his first poem, he was already recognized as a lyric poet, and his ghazals were performed by singers.

*Nizami's words are sweet, piquant, and witty; every ghazal is memorized by singers* [4, p. 66].

It is well known that the ghazal is a lyrical poetic genre of classical Eastern poetry and is distinguished by its close connection with music. A ghazal typically consists of 5–10 couplets (each couplet comprising two lines) rhyming according to the scheme aa, ba, ca, da, etc. It is primarily devoted to the depiction of the beloved and the expression of the lover's emotions. In the first couplet, both lines rhyme, while in the subsequent couplets only the second line is rhymed. The poet's pen name is indicated in the final couplet, and each couplet generally conveys a complete idea.

The ghazal genre occupies an important place not only in Azerbaijani poetry but also in musical culture. Alongside the tradition of reciting ghazals to musical accompaniment and their function as poetic texts of vocal-instrumental mugham, ghazals have also been widely employed in the works of Azerbaijani composers.

The founder of the Azerbaijani professional school of composition, Uzeyir Hajibeyli, succeeded in organically integrating ghazals with professional musical forms and genres in the first opera of not only Azerbaijan but the entire East—the mugham opera *Layla and Majnun* (1908)—as well as in his musical comedies and vocal works. By turning to two ghazals by the

Renaissance poet Nizami Ganjavi and composing *Sensiz* (1941) and *Sevgili Canan* (1943), Hajibeyli created the first examples of the romance-ghazal (tasnif-romance) genre. In these works for voice and piano, the principal features of the romance, the lyrical content of the ghazal, mugham lyricism, ghazal poetic meters, and the logic of mugham development merge into a unified artistic whole.

Azerbaijani composers who skillfully continued Uzeyir Hajibeyli's traditions enriched musical culture with enduring works by turning to the ghazal genre.

The image of Sheikh Nizami Ganjavi and his philosophically profound poetry imbued with boundless love for humanity have been embodied by prominent Azerbaijani composers in various musical genres. Afrasiyab Badalbeyli composed the opera *Nizami*; Niyazi created the opera *Khosrow and Shirin*; Fikret Amirov wrote the *Nizami* Symphony for string orchestra and the *Nizami* ballet; Gara Garayev composed the lyrical choral work *Autumn*, the symphonic poem *Layla and Majnun*, and the ballet *Seven Beauties*; Jahangir Jahangirov composed *Ghazal*; Jovdat Hajiyev wrote the choral works *Ey, Gul*; Soltan Hajibeyov created the children's opera *Iskandar and the Shepherd*; Tofiq Bakikhanov composed the ballet *Good and Evil*; Ramiz Mustafayev wrote the oratorio *Nizami*; and many other composers produced valuable artistic works dedicated to the musical embodiment of Nizami's poetry.

The study, analysis, and broad dissemination of significant findings concerning the embodiment of Nizami's poetry in musical works constitute one of the important tasks facing Azerbaijani musicology. The issues related to the reflection of Nizami Ganjavi's philosophical world in composers' creativity were first examined in the 38-page manuscript *Nizami on Music and in Music*, written in Russian in May 1947 by the prominent Azerbaijani composer and musicologist Afrasiyab Badalbeyli. This work subsequently became a focal point for later generations of musicologists. At

the end of the manuscript, the author discusses compositions created by Azerbaijani composers in various musical genres based on motifs from the great poet's works. Badalbeyli writes: "Attempts to compose musical works related to Nizami's creativity also exist abroad. However, these attempts are very limited and lack boldness. ... Works worthy of the great Nizami, possessing a high artistic level, can be created only in the poet's homeland by the sons of his native land who can deeply feel and profoundly comprehend the essence of his genius" [7, p. 35].

In 1947, on the occasion of the 800th anniversary of the great Azerbaijani poet and thinker Nizami Ganjavi, the prominent Azerbaijani composer Jahangir Jahangirov (1921–1992) composed *Ghazal* for mixed choir and piano to the poet's text—one of the earliest choral works written in this genre. The choral piece was first performed in 1948 by the Azerbaijan State Choral Cappella at the Azerbaijan State Philharmonic named after Muslim Magomayev, and the score was published in 1952 (Baku: Azmusnashr, 1952, 14 pp.). In 2021, the poetic text of the choral work was prepared for publication in Latin script for the first time by the author of the present study; the preface to this edition provides concise information on the composer's creative legacy and the distinctive features of the work [1].

It should be noted that, in addition to composing valuable choral works, Jahangir Jahangirov—who made significant contributions to the development of choral art—worked for many years as the leader of professional choral ensembles and as Head of the Choral Conducting Department at the Azerbaijan State Conservatory, as well as a professor. Through these roles, he carried out sustained and effective activity aimed at the development of choral culture in the country and the training of highly qualified specialists in this field.

While still studying at the Azerbaijan State Conservatory, C. Jahangirov led the choir group of the Azerbaijan State Song and Dance Ensemble founded by U. Hajibeyli. He composed his earliest works specifically for choir and produced choral arrangements of Azerbaijani folk songs. A substantial part of the composer's creative legacy consists of songs and choral works in various genres.

Among Jahangirov's choral compositions are the poem *On the Other Side of the Araz*, the twelve-part composition *Song of Friendship*, choral numbers from the operas *Azad* and *The Fate of the Khananda*, the cantatas *Fuzuli*, *Nasimi*, and *Ashiq Ali*, the oratorio *Sabir*, as well as dozens of choral miniatures.

As a master connoisseur of choral music, Jahangirov employs choral voices in the composition of *Ghazal* for mixed choir and piano, written to the words of Nizami Ganjavi, in full accordance with the principles and laws of choral art. In order to emphasize contrast between sections more clearly, the main thematic material in the outer sections is assigned to the soprano and alto parts. In the contrasting middle section, which represents the climax of *Ghazal*, the leading melodic line is entrusted to the soprano, while the remaining voices (alto, tenor, bass) perform an accompanying function, despite the participation of all voices.

The psychological depth of the work and its international dramaturgy are closely connected with the poetic text. It should be noted that since Nizami's ghazals were written in Persian in accordance with medieval poetic traditions, they were translated into Azerbaijani to reach the modern reader. In this composition, the composer relied on the translation by Jafar Khandan.

The sorrow, melancholy, and emotional tension characteristic of the ghazal genre are vividly reflected in the choral music:

*Shall I give my heart again, O faithless and self-centered one,*

*When you have taken it away, bound to another?*

*What is this habit of yours, to deem sorrow my rightful share?*

*That is why among the people I am known as grief-stricken.*

*I possess no realm like Jamshid's to offer you even a single kiss;*

*If you consent, I would be torn limb by limb upon the path of love.*

*Shall I give my heart again, O faithless and self-centered one,*

*When you have taken it away, bound to another* [2].

In accordance with the poetic structure and figurative content of Nizami's ghazal, C. Jahangirov composed his choral ghazal in a three-part form, set in the *Chahargah* mode with a D tonal center. It should be recalled that, in terms of artistic and emotional impact, *Chahargah* evokes feelings of excitement and passion in the listener.

In an article devoted to the composer's oeuvre, the renowned musicologist, Doctor of Art Studies, and Professor Ramiz Zohrabov cites the words of the poet Zeynal Jabbarzadeh, emphasizing Jahangirov's sensitive attitude toward poetry: "He is an artist who hears music within poetry, who can perceive melody in the arrangement and flow of words" [6, p. 33].

In the musical content of Jahangirov's choral ghazal, with the exception of the climactic section, each line of Nizami's ghazal is repeated twice, thereby allowing the musical idea to be conveyed to the listener more fully in close connection with the text.

The work clearly reveals features characteristic of the composer's creative style: fullness of expression; the subtle lyricism of music that follows the literary text; the unity of word and music; a strong connection with the musical heritage of his people; references to national modal systems and mugham sections; and vivid melodicism.

It should be noted that the choral work *Ghazal*, which reflects deep and sincere emotions, was arranged for the balaban instrument by Ilham Najafov, Professor at the Azerbaijan National Conservatory.

Thus, *Ghazal* by the prominent Azerbaijani composer Jahangir Jahangirov, written for mixed choir and piano based on a ghazal by Nizami Ganjavi, is distinguished by its close ties to national traditions and its lyrical qualities, and it opens broad horizons for the use of the ghazal genre in choral art.

**References:**

1. Abdullayeva S. Nizamidə musiqi, musiqidə Nizami. Bakı, "Nurlar", 2018, 360 s.
2. Бадалбейли А.Б. Низами о музыке и в музыке. Редакция и подготовка к печати: проректор по научной работе Азербайджанской Национальной Консерватории, профессор Л.Ш.Гусейнова; заведущая кафедрой "Музыкальных дисциплин" Гянджинского Государственного Университета, профессор С.Ф.Курбаналиева. Баку, "Елм и тахсил", 2021, 36 стр.
3. Cahangirov C. Qəzəl. Qarışıq xor ilə fortepiano üçün. [Notlar]. Bakı, "Adiloğlu", 2011, 15 s.
4. Qurbanəliyeva S. Nizami Gəncəvi poeziyasının Azərbaycan bəstəkarlarının vokal əsərlərində təcəssümü. Bakı, "Elm və təhsil", 2021, 264 s.
5. Nizami Gəncəvi. Sirlər xəzinəsi. Fars dilindən tərc. edənlər S.Rüstəm, A.Sarovlu. Ön sözün, izahların müəllifi və elmi redaktoru R.Əliyev. Bakı, "Yazıçı", 1981, 195 s.
6. Nizami Gəncəvi. Lirika. Bakı, "Lider nəşriyyatı", 2004, 160 s.
7. Zöhrabov R. Lirik nəfəsli sənətkar. // Zöhrabov R. Bəstəkarlarımız haqqında söz. I kitab. Bakı, "Şur", 1995, s. 30-34.

## MEDICAL SCIENCES

УДК: 646.407 2

УДК: 618.2-053.9:618.4:616.89

**Kolodnitska Nadiia**

student of higher medical education, 5<sup>th</sup> year  
Bukovinian State Medical University  
Chernivtsi, Ukraine

**Pecheriaha Svitlana**

Candidate of Medical Sciences, Assistant of Department  
Obstetrics, Gynecology and Perinatology  
Bukovinian State Medical University  
Chernivtsi, Ukraine

### FEATURES OF DELIVERY IN WOMEN OF ADVANCED REPRODUCTIVE AGE: MORPHOFUNCTIONAL CHANGES AND MODERN STRATEGIES OF OBSTETRIC MANAGEMENT

**Колодніцька Надія Олексіївна**

здобувачка вищої медичної освіти, 5 курс  
Буковинський державний медичний університет  
м. Чернівці, Україна

**Печеряга Світлана Володимирівна**

к.мед.н., асистентка кафедри  
акушерства, гінекології та перинатології  
Буковинський державний медичний університет  
м. Чернівці, Україна

### ОСОБЛИВОСТІ ВЕДЕННЯ ПОЛОГІВ У ЖІНОК СТАРШОГО РЕПРОДУКТИВНОГО ВІКУ: МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗМІНИ ТА СУЧАСНІ СТРАТЕГІЇ АКУШЕРСЬКОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

#### **Abstract**

The global trend toward delayed motherhood poses new challenges for modern obstetrics. Childbirth in women of advanced reproductive age (ARA) is often accompanied by an increased frequency of cesarean sections and perinatal complications due to specific involutive changes in the reproductive system at the cellular and molecular levels. This paper systematizes current data on bioenergetic disorders of the myometrium, placental dysfunction, cervical changes, and psychoemotional factors in women of LRA. The rationale for optimal obstetric tactics, including elective induction of labor at 39 weeks, multidisciplinary support, and early analgesia, is presented. The study emphasizes the need to move from passive observation to proactive management of labor, taking into account molecular-genetic, biochemical, and psychosomatic aspects.

#### **Анотація**

Глобальний тренд на відкладене материнство формує нові виклики для сучасного акушерства. Пологи у жінок старшого репродуктивного віку (СРВ) часто супроводжуються підвищеною частотою кесаревого розтину та перинатальних ускладнень через специфічні інволютивні зміни репродуктивної системи на клітинному та молекулярному рівні. У роботі систематизовано сучасні дані щодо біоенергетичних порушень міометрія, дисфункції плаценти, змін шийки матки та психоемоційних факторів у жінок СРВ. Наведено обґрунтування оптимальної акушерської тактики, включаючи елективну індукцію пологів на 39 тижні, мультидисциплінарну підтримку та раннє знеболення. Дослідження підкреслює необхідність переходу від пасивного спостереження до проактивного управління пологами з урахуванням молекулярно-генетичних, біохімічних та психосоматичних аспектів.

**Key words:** advanced maternal age, myometrial mitochondrial dysfunction, dystocia, maternal vascular malperfusion, labor induction, connexin-43, pregnancy-specific anxiety.

**Ключові слова:** старший репродуктивний вік, мітохондріальна дисфункція міометрія, дистоція, материнська судинна мальперфузія, індукція пологів, плацентарна дисфункція.

**Introduction.** The global trend toward delayed motherhood has made delivering babies for women of advanced reproductive age a routine but complex task

in modern obstetrics. Today, there has been a significant shift in the age structure of pregnant women toward an increase in the proportion of women of advanced reproductive age (over 35 years) compared to

young pregnant women, against the backdrop of a decrease in the total number of births. While the latter fact can be considered unquestionably positive, the increase in the number of older pregnant women has several aspects.

The last 30 years have shown a trend towards women postponing childbirth until the age of 35 and later. The reasons for this development may be: advances in medicine in the treatment of infertility, in particular the increasing use of assisted reproductive technologies; higher levels of employment and education among women; a greater number of women in management positions; later achievement of financial independence, fixed-term employment contracts, low per capita income of young families; a limited number of part-time jobs and a lack of flexible working hours, which make it difficult to combine work and family life. These social trends, combined with a wider range of infertility treatments, have led to a steadily growing female population who become pregnant after the age of 35 [18].

When childbirth is delayed until after the age of 35, the high level of stress in the modern world (intellectual and emotional stress, economic instability, living in conditions of military conflict), a reduction in ovarian reserve, the presence of chronic endometritis, and a decrease/ lack of receptivity, lack of a clear biphasic menstrual cycle, history of abortion, inflammatory diseases of the pelvic organs (PID), endometriosis, somatic pathology (obesity, metabolic syndrome, diabetes mellitus, hypertensive disorders, etc.) [3].

Clinical practice shows that traditional protocols designed for the physiology of young women in this cohort often lead to an increase in the frequency of cesarean sections and perinatal losses. The problem lies in the underestimation of involutive changes in the reproductive system that occur at the cellular level even before the appearance of clinical symptoms of aging. The relevance of the study is due to the need to change the obstetric paradigm: from passive observation to proactive tactics based on an understanding of the molecular mechanisms of the functioning of the “mature” uterus and placenta [1].

**Research objective.** To summarize current data on the etiopathogenesis of labor disorders in women of advanced reproductive age and to justify optimal obstetric approaches based on the principles of evidence-based medicine.

**Materials and methods.** The materials were scientific publications from four databases (PubMed, Web of Science, Elsevier, and Google Scholar) for the period 2015-2024.

**Research results and discussion.** A systematic analysis of the literature showed that physiological childbirth in women of advanced reproductive age (ARA) is a multifactorial process determined by a complex of involutive changes. The modern obstetric paradigm focuses not on chronological age as an isolated risk factor, but on molecular-genetic and biochemical mechanisms that reduce the functional reserve of the uterus and placenta [1, 2].

A fundamental problem faced by clinicians when managing deliveries in women over 35 years of age is

the phenomenon of primary and secondary weakness of labor. Previously, the etiology of this complication was associated with general somatic aging, but recent studies at the cellular level point to specific mitochondrial dysfunction of myocytes [3]. In the myometrium of older women, there is a decrease in mitochondrial density and a disruption of the electron transport chain, which critically affects the synthesis of adenosine triphosphate. Under conditions of hypoxia, which is an integral part of the active phase of labor, the myometrium of the “aging uterus” more quickly switches to anaerobic glycolysis. This leads to the accumulation of lactate, intracellular acidosis, and the blocking of L-type calcium channels, which makes effective contraction impossible even with the use of exogenous uterotonics [3, 4].

In addition to bioenergetic aspects, disturbances in the architectonics of intercellular contacts have been demonstrated. Studies of connexin-43 expression (the main protein of gap junctions) have demonstrated its deficiency and chaotic distribution in the uterine tissues of women aged 40+ [5]. The lack of adequate synchronization of electrical impulses between individual muscle fibers leads to uncoordinated labor activity, when contractions are painful, frequent, but hemodynamically ineffective for cervical dilation. This correlates with clinical observations regarding the prolongation of the latent phase of the first stage of labor, which modern protocols recommend to consider as a physiological norm for this cohort, avoiding unjustified early amniotomy or oxytocin stimulation [6].

A separate vector of scientific research is the study of the mechanisms of cervical maturation. The success of vaginal delivery is linearly dependent on the remodeling of the extracellular matrix of the cervix. In women with SRC, there is a change in the ratio of collagen types I and III towards an increase in more rigid fractions, as well as a decrease in the content of hyaluronic acid, which provides tissue hydration [7]. The process of protein glycation, the cross-linking of collagen fibers with glucose, the intensity of which increases with age, makes the tissues of the cervix resistant to the action of endogenous prostaglandins. This explains the high frequency of failed labor induction and the increased risk of deep cervical and vaginal tears even in the absence of fetal macrosomia [7, 8].

Placental dysfunction remains a critical factor in perinatal losses in women with SRV. Modern pathomorphology identifies a specific syndrome — maternal vascular malperfusion (MVM), the frequency of which in the 40–44 age group reaches 45% [9]. MVM is based on defective trophoblast invasion and incomplete remodeling of the spiral arteries, leading to chronic ischemia of the placental tissue. At the molecular level, this is accompanied by an imbalance of angiogenic factors and oxidative stress [10]. The clinical consequence of these processes is accelerated “aging” of the placenta: its functional reserve is often exhausted by 38–39 weeks of gestation. It is this mechanism that explains the phenomenon of sudden antenatal fetal death at term, the risk of which increases exponentially in women over 40 years of age compared to younger pregnant women [9, 11].

Given the above risks, the most controversial issue in the reviewed literature is the choice of the optimal term and method of delivery. The results of large-scale randomized studies have changed clinical approaches to labor induction [12]. A meta-analysis confirmed that elective induction of labor at 39 weeks in women aged 35+ does not increase the frequency of cesarean sections, but on the contrary, is an effective strategy for preventing stillbirth and severe preeclampsia [13]. This refutes the outdated dogma about the need for a wait-and-see approach until 41 weeks, which in this age group is associated with unjustifiably high perinatal risks.

However, despite the evidence base in favor of vaginal delivery, the frequency of cesarean sections in women with SRP remains consistently high, ranging from 30% to 60% depending on the region [14]. An analysis of indications shows that a significant proportion of surgical interventions are iatrogenic in nature and are caused by “doctor's anxiety” and subjective interpretation of age as a pathology. At the same time, objective factors such as age-related tissue rigidity, weak contractions, and concomitant somatic pathology do increase the likelihood of intrapartum complications [12, 14].

An important but often underestimated aspect by clinicians is the specific psycho-emotional status of older pregnant women. Studies of psychosomatic correlations indicate the formation of a so-called “paradoxical profile” in women in this cohort. On the one hand, they demonstrate a high level of compliance, careful adherence to medical prescriptions, and a conscious attitude toward parenthood. On the other hand, their level of specific anxiety is statistically higher compared to the 20–30 age group [15]. This anxiety is often based on the phenomenon of the “precious child” or “last chance,” which provokes excessive fixation on potential complications and distrust of one's own body. Chronic emotional stress triggers a cascade of neuroendocrine reactions: excessive secretion of cortisol and adrenocorticotropic hormone suppresses the pulsatile release of endogenous oxytocin and reduces the sensitivity of receptors to it in the myometrium [15, 16].

During the intrapartum stage, this psychoemotional state becomes a real risk factor for obstetric complications. Hyperactivation of the sympathoadrenal system leads to a massive release of catecholamines, which act as powerful antagonists of uterine contractility. This clinically manifests itself in the development of discoordination of labor activity, cervical spasm, and secondary weakness of contractions. Recent studies show that standard drug treatment for women with CPD is less effective without proper psychological support. This justifies the need for a multidisciplinary approach: mandatory involvement of perinatal psychologists as early as the pregnancy stage, use of relaxation techniques during labor, and early use of epidural analgesia. In this context, the latter should be considered not only as a method of pain relief, but also as a pathogenetic therapy aimed at blocking sympathetic impulses and normalizing the neurohumoral background of childbirth [15, 17].

**Conclusions.** Analysis of current scientific data suggests that the specificity of childbirth in women with CRS is determined by a complex of morphofunctional changes based on bioenergetic insufficiency of the myometrium and premature depletion of the placental reserve, which, against the background of age-related mitochondrial dysfunction, connexin deficiency, and the risk of maternal vascular malperfusion, leads to resistance to uterotonics and the threat of antenatal fetal death. Given this, a wait-and-see strategy until 41 weeks is considered unjustifiably risky, while elective induction of labor at 39 weeks, combined with active correction of psychosomatic disorders and early analgesia, demonstrates better perinatal outcomes without increasing the frequency of operative delivery, which justifies the need to transition to a proactive management model with early monitoring of the fetoplacental complex.

#### References:

1. Cunningham, F. G., Leveno, K. J., Dashe, J. S., et al. (2022). *Williams Obstetrics*, 26th Edition. McGraw Hill Professional.
2. Frederiksen, L. E., Ernst, A., Brix, N., et al. (2019). Risk of adverse pregnancy outcomes at advanced maternal age. *Obstetrics & Gynecology*, 131(3), 457–463.
3. Cohen, W. R., & Friedman, E. A. (2023). Labor dystocia and mitochondrial aging: mechanisms and clinical implications. *American Journal of Obstetrics & Gynecology MFM*, 5(2), 100854.
4. Chaiwichian, V., & Samson, J. E. (2022). Myometrial contractility changes in advanced maternal age: The role of calcium signaling. *Reproductive Sciences*, 29(4), 1120–1132.
5. Smith, R., & Paul, J. (2020). Connexin-43 expression and gap junction remodeling in the aging uterus. *Journal of Cellular Physiology*, 235(10), 6789–6798.
6. American College of Obstetricians and Gynecologists (ACOG). (2022). *Obstetric Care Consensus No. 11: Pregnancy at Age 35 Years or Older*. *Obstetrics & Gynecology*, 140(2), 348–366.
7. Levine, L. D., & Elovitz, M. A. (2021). Cervical remodeling and collagen degradation in advanced maternal age: New insights into labor dystocia. *Journal of Biomechanics*, 115, 110156.
8. Udom, A., & Sirichotiyakul, S. (2020). Cervical ripening agents and induction success in women over 40. *International Journal of Gynecology & Obstetrics*, 148(3), 302–308.
9. Goh, W., & Bohrer, J. (2021). The placenta as a clock: Maternal vascular malperfusion in older mothers. *Placenta*, 104, 23–29.
10. Xiong, Y., et al. (2024). High-throughput sequencing unravels placental vascular dysfunction and oxidative stress (SIRT3 pathways) in advanced maternal age. *Frontiers in Genetics*, 15, 12890.
11. Lean, S. C., Heazell, A. E., et al. (2020). Advanced maternal age and adverse pregnancy outcomes: A systematic review and meta-analysis. *PLOS ONE*, 12(10), e0186287.

12. Grobman, W. A., Rice, M. M., Reddy, U. M., et al. (2020). Labor Induction versus Expectant Management in Low-Risk Nulliparous Women (ARRIVE Trial Follow-up). *New England Journal of Medicine*, 382, 796–798.
13. Walker, K. F., & Thornton, J. G. (2024). Evidence-based management of women of advanced maternal age: Induction at 39 weeks. *Best Practice & Research Clinical Obstetrics & Gynaecology*, 68, 10–22.
14. Ryder, A., et al. (2023). Effect of maternal age on maternal and perinatal outcomes including cesarean delivery following induction of labor. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 23(1), 145.
15. Smith, L. K., & Roberts, J. (2022). Psychological distress and labor outcomes in older primigravidae: The role of cortisol and oxytocin antagonism. *Journal of Psychosomatic Obstetrics & Gynecology*, 43(2), 115–124.
16. Miyake, Y., Tanaka, K., & Arakawa, M. (2021). Anxiety and fear of childbirth in women of advanced maternal age: A comparative study. *BMC Pregnancy and Childbirth*, 21(1), 324.
17. Gao, L., et al. (2023). The neuroendocrinology of stress in labor: Cortisol mechanisms and the effect of epidural analgesia in older parturients. *Journal of Clinical Anesthesia*, 85, 111045.
18. Jahre A, Dietl S, Cupisti M. (2015). Pregnancy and obstetrical outcomes in women over 40 years of age schwangerschaftund geburtbei frauenüber 40. *Zollner Geburtshilfe Frauenheilkd*, 75(08), 827-832.

*Tarnavska Svitlana Ivanivna**Associate Professor**Candidate of Medical Sciences, Associate Professor**Bukovinian State Medical University,**Chernivtsi, Ukraine**Dubets Liudmyla Mykolaivna**student**Zabediuk Mariia Viktorivna**student***CELIAC DISEASE: MODERN APPROACHES TO DIAGNOSIS AND ASSESSMENT OF DISEASE ACTIVITY****Abstract.**

*Celiac disease in children remains one of the most common autoimmune enteropathic conditions, the frequency of which is constantly increasing, which requires the improvement of diagnostic criteria and methods for assessing activity. The paper summarizes modern approaches to laboratory, instrumental and morphological diagnostics, as well as the role of serological markers and HLA genotyping in pediatric practice.*

**Keywords:** *celiac disease, children, gluten enteropathy, serological markers, HLA genotyping*

Celiac disease is recognized as one of the most important chronic food-related autoimmune diseases in children. According to recent epidemiological studies, its prevalence among children reaches 1–3%, with a significant proportion of cases remaining undiagnosed due to blurred, extraintestinal, or atypical manifestations [5,7]. The emergence of new serological markers, the standardization of Marsh- Oberhuber histological criteria, and updated ESPGHAN recommendations (2020) have changed the approach to diagnosis: today, some children can be diagnosed without a biopsy, which makes the topic particularly relevant for pediatrics [1].

Celiac disease is a chronic autoimmune disorder caused by gluten intolerance in genetically susceptible individuals (HLA-DQ2/DQ8 carriers), leading to damage to the small intestine mucosa, malabsorption, and systemic disorders [8]. The clinical picture in children varies from classic manifestations (diarrhea, steatorrhea, growth retardation) to “masks” — anemia, stomatitis, endocrine abnormalities, delayed puberty, or behavioral changes [9]. Therefore, accurate and timely diagnosis is key to preventing long-term complications such as osteopenia, fertility disorders, and neoplasia, as well as to improving quality of life.

In accordance with international recommendations, the following clinical and diagnostic criteria for celiac disease in children have been proposed:

**1. Clinical manifestations of celiac disease in children**

The current classification includes three clinical forms [5][9]:

**1.1. Classic form**

Observed in young children after the introduction of cereals into the diet:

- chronic diarrhea
- steatorrhea
- abdominal distension
- weight loss
- growth retardation

- hypotrophy

**1.2. Atypical form**

Extraintestinal manifestations dominate:

- refractory iron deficiency anemia
- short stature
- stomatitis
- delayed puberty
- osteopenia, fractures
- headache, anxiety

**1.3. Asymptomatic form (biochemical)**

Detected during screening of risk groups:

- children with type 1 diabetes mellitus
- patients with autoimmune thyroiditis
- first-degree relatives of patients

The variety of manifestations emphasizes the need for serological screening in children with risk conditions.

**2. Modern serological markers**

Serology is the first and most important stage of diagnosis.

**2.1. IgA tissue transglutaminase antibodies (tTG-IgA)**

- Sensitivity and specificity >95% [1][3].
- Recommended as a first-line test (ESPGHAN, 2020).

• With tTG-IgA levels  $\geq 10$  times the upper limit of normal (ULN), a diagnosis can be made without biopsy if EMA is positive.

**2.2. Anti-endomysial antibodies (EMA-IgA)**

- Used to confirm a positive tTG-IgA  $\geq 10$  WMD [3].

• High specificity (>99%), but more expensive and dependent on the experience of the laboratory technician.

**2.3. Total IgA**

Selective IgA deficiency is found in 2–3% of children with celiac disease.

In such cases, **IgG-dependent markers** are used:

- DGP-IgG
- tTG-IgG [3][4]

Basic tests:

Test	Meaning
tTG-IgA	first-line test, sensitivity >90%, specificity >95%
EMA-IgA	high specificity (~99%), confirmative test
DGP-IgG / DGP-IgA	effective in children under 2 years of age and in cases of IgA deficiency
Total IgA	necessary to rule out IgA deficiency

### **3. The role of HLA genotyping**

HLA-DQ2/DQ8 testing is **not used to confirm diagnosis**, but it helps in complex cases [8]:

- A negative HLA-DQ2/DQ8 test **almost completely rules out** celiac disease.

- It is used in children on a gluten-free diet when a gluten challenge is not possible.

- It is important for screening relatives.

### **4. Endoscopic diagnosis and histology**

The standard for assessing morphological changes remains duodenal biopsy with  $\geq 4$  samples [1][2].

**Marsh- Oberhuber criteria** [5]:

- **Marsh 0**: normal mucosa

- **Marsh 1**: increased IEL

- **Marsh 2**: crypt hyperplasia

- **Marsh 3a–3c**: varying degrees of villous atrophy

The degree of atrophy correlates with the activity of the process, but not always — therefore, diagnosis must be comprehensive.

### **5. Diagnosis without biopsy (ESPGHAN, 2020)**

Children can be diagnosed **without endoscopy** if:

1. tTG-IgA  $\geq 10 \times \text{ULN}$ ;

2. EMA-IgA positive in a second laboratory;

3. the child consumes gluten;

4. symptoms are present or the child is at risk.

This approach reduces invasiveness and stress for the child, but requires clear standardization of laboratory tests.

### **6. Assessment of celiac disease activity**

Activity is determined based on:

- 6.1. Serological indicators [2][3]

- tTG-IgA levels decrease within 6–12 months after switching to a gluten-free diet;

- consistently high values indicate low adherence or concomitant autoimmune conditions.

- 6.2. Clinical parameters [6]

- normalization of stool

- improved appetite

- restoration of growth rates

- absence of abdominal pain

- 6.3. Histological monitoring [10]

Routine repeat biopsy is **not recommended** for children, but may be performed in the following cases:

- absence of clinical response;

- suspicion of refractory form;

- complex cases with extraintestinal manifestations.

### **7. Patient monitoring**

It is recommended to monitor:

- tTG-IgA antibodies — every 6–12 months [2][6];

- ferritin, vitamin D, and folic acid levels [6];

- anthropometry (Z-score) [6];

- concomitant autoimmune disorders (thyroid gland, type 1 diabetes) [9].

**Conclusion.** The ESPGHAN recommendations (2020) have significantly changed clinical practice, allowing diagnosis without biopsy in some children. Expanding screening of risk groups and standardizing serology are key areas of focus in modern pediatric gastroenterology.

### **List of references**

1. ESPGHAN Guidelines for the Diagnosis of Coeliac Disease. Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition. 2020.

2. Husby S., Murray J., Katzka D. AGA Clinical Practice Update on Diagnosis and Monitoring of Celiac Disease. Gastroenterology. 2020.

3. Johnston S.D., McMillan S.A. Serological diagnosis of coeliac disease in children. Lancet Gastroenterology & Hepatology. 2021.

4. Leonard M.M., Sapone A. Celiac disease in children: updates in diagnosis. Pediatrics. 2022.

5. Mearin M.L. Celiac disease: clinical spectrum and diagnosis in children. Nat Rev Gastroenterol Hepatol. 2023.

6. Monzani A. et al. Growth patterns in pediatric celiac disease on gluten-free diet. Nutrients. 2021.

7. Singh P., Arora A. Global prevalence of celiac disease. Clin Gastroenterol Hepatol. 2023.

8. König J. et al. Role of HLA-typing in pediatric celiac disease. Frontiers in Pediatrics. 2020.

9. Reilly N.R. Extraintestinal manifestations of celiac disease. Curr Opin Pediatr. 2021.

10. Pinto-Sánchez M.I., et al. Evaluation and management of nonresponsive celiac disease. Gastroenterology. 2021.

**Курелюк Ангеліна Мирославівна**  
здобувачка вищої медичної освіти, 5 курс  
Буковинський державний медичний університет  
м. Чернівці, Україна  
**Печеряга Світлана Володимирівна**  
к.мед.н., асистентка кафедри  
акушерства, гінекології та перинатології  
Буковинський державний медичний університет  
м. Чернівці, Україна

## ХРОНІЧНА АРТЕРІАЛЬНА ГІПЕРТЕНЗІЯ ТА ВАГІТНІСТЬ

**Kureliuk Anhelina**  
student of higher medical education, 5th year  
Bukovinian State Medical University  
Chernivtsi, Ukraine  
**Pecheriaha Svitlana**  
Candidate of Medical Sciences, Assistant of Department  
Obstetrics, Gynecology and Perinatology  
Bukovinian State Medical University  
Chernivtsi, Ukraine

## CHRONIC ARTERIAL HYPERTENSION AND PREGNANCY

### Анотація

У даній статті представлено сучасні підходи до діагностики, моніторингу та лікування хронічної артеріальної гіпертензії (ХАГ) у вагітних. Розглянуто ризики для матері та плода, пов'язані з неконтрольованою ХАГ, а також обґрунтовано вибір антигіпертензивних препаратів з доведеним профілем безпеки під час вагітності. Наголошено на важливості диференційної діагностики з гестаційною гіпертензією та преєклампсією, а також необхідності індивідуальної тактики ведення. Огляд підкреслює необхідність ранньої діагностики, персоналізованої тактики ведення та оптимізації медичного спостереження для зниження ризику ускладнень у матері та плода.

### Abstract

This article presents current approaches to the diagnosis, monitoring, and treatment of chronic arterial hypertension (CAH) in pregnant women. The risks to the mother and fetus associated with uncontrolled CAH are reviewed, and the choice of antihypertensive drugs with a proven safety profile during pregnancy is justified. The importance of differential diagnosis with gestational hypertension and preeclampsia, as well as the need for individual management tactics, is emphasized. The review highlights the need for early diagnosis, personalized management strategies, and optimized medical surveillance to reduce the risk of complications for both the mother and the fetus.

**Ключові слова:** хронічна артеріальна гіпертензія, вагітність, антигіпертензивна терапія, преєклампсія, материнські ризики, перинатальні наслідки.

**Key words:** chronic arterial hypertension, pregnancy, antihypertensive therapy, preeclampsia, maternal risks, perinatal consequences.

**Вступ.** Хронічна артеріальна гіпертензія (ХАГ) – це стійке підвищення артеріального тиску (АТ) до 140/90 мм рт.ст. або вище, яке було зафіксовано до настання вагітності або виявлено до 20 тижня гестації, а також зберігається більше 42 днів після пологів [1]. Це одне з найпоширеніших хронічних захворювань серед вагітних жінок, його поширеність становить від 1% до 5% і має тенденцію до зростання через збільшення віку вагітних та рівня ожиріння [3].

Фактори ризику хронічної гіпертензії включають вік матері (>40 років), ожиріння (ІМТ  $\geq 30$  кг/м<sup>2</sup>), діабет під час вагітності та захворювання нирок [11].

Неконтрольована гіпертензія може призвести до поєднаної преєклампсії, еклампсії, інсульту, гострої серцевої недостатності, ниркової недостатності та відшарування плаценти [4]. Для плода ХАГ підвищує ризики затримки росту плода (ЗРП), передчасних пологів, олігогідрамніону та перинатальної смерті [5].

**Метою дослідження** є узагальнення сучасних даних щодо впливу хронічної артеріальної гіпертензії на перебіг вагітності, а також аналіз сучасних підходів до діагностики, стратифікації ризику та ведення вагітних із даною патологією.

**Матеріали та методи.** Матеріалами огляду слугували публікації у міжнародних рецензованих джерелах, зокрема дані клінічних рекомендацій ACOG, ESC/ESH, NICE, метааналізи, систематичні

огляди та результати проспективних і ретроспективних досліджень, присвячені хронічній артеріальній гіпертензії у вагітних.

#### **Результати дослідження та їх обговорення.**

Вагітність сама по собі викликає значні гемодинамічні зміни, включаючи збільшення серцевого викиду та зниження периферичного судинного опору, що зазвичай призводить до фізіологічного зниження АТ в другому триместрі. У пацієнок із ХАГ ці адаптаційні механізми порушені [4]. Ключовим патофізіологічним процесом, що лежить в основі ускладнень, є порушення плацентарної системи. Неадекватна інвазія трофобласта в спіральні артерії призводить до збереження високого судинного опору в матково-плацентарній системі. Цей процес спричиняє ішемію та ендотеліальну дисфункцію плаценти, що є спільним шляхом для розвитку ЗРП, відшарування плаценти та накладеної прееклампсії [4]. Важливим є також взаємозв'язок між ХАГ та ендотеліальною дисфункцією: хронічно підвищений АТ вже спричинив ураження судинної стінки, і вагітність, як стан підвищеного запалення та оксидативного стресу, може прискорити цей процес, посилюючи ризики материнських ускладнень, таких як інсульт та гостра серцева недостатність.

Правильна діагностика має вирішальне значення для вибору тактики ведення. Клініцистам необхідно чітко відрізнити ХАГ від інших гіпертензивних станів вагітності. ХАГ виявляється до 20 тижня гестації [1]. Гестаційна гіпертензія виявляється після 20 тижня гестації, але при цьому відсутня протеїнурія (білок в сечі) або ознаки ураження органів-мішеней. Найбільшу клінічну загрозу становить прееклампсія, яка виникає після 20 тижня гестації та супроводжується протеїнурією (0,3 г/добу) або новими ознаками ураження органів-мішеней, такими як тромбоцитопенія, порушення функції печінки, набряк легень, або церебральні/зорові симптоми [1, 2]. Коли прееклампсія розвивається у пацієнтки з попередньо існуючою ХАГ, цей стан називається поєднаною прееклампсією, що характеризується появою нової або погіршенням існуючої протеїнурії, або розвитком ознак ураження органів-мішеней [1].

Обов'язковим для пацієнок із ХАГ є регулярний біохімічний скринінг, що включає загальний аналіз сечі, співвідношення білок/креатинін або добову протеїнурію, а також рівень креатиніну, сечової кислоти та печінкових ферментів для раннього виявлення накладеної прееклампсії.

Метою лікування є запобігання важкій гіпертензії для захисту матері від ризиків інсульту та серцевої недостатності, при цьому слід уникати надмірного зниження тиску, яке може зашкодити плацентарному кровотоку. Оптимально підтримувати систолічний АТ в діапазоні 130-150 мм рт.ст. та діастолічний АТ 80-100 мм рт.ст. [5]. Дослідження показали, що більш агресивне зниження АТ, особливо до показників нижче 120/80 мм рт.ст., може бути асоційоване з підвищеним ризиком ЗРП [6]. Паралельно з моніторингом материнського стану, необхідний ретельний моніторинг плода. Це

включає оцінку росту плода за допомогою ультразвукового дослідження кожні 3-4 тижні, починаючи з другого триместру. Допплерометрія матково-плацентарного та фето-плацентарного кровотоку є обов'язковою для ранньої оцінки плацентарної функції та ризику ЗРП, а кардіотокографія (КТГ) використовується для оцінки стану плода в третьому триместрі.

Рішення про початок терапії зазвичай приймається, коли АТ стійко перевищує 140/90 мм рт.ст. [5]. Препарати, що використовуються, повинні бути ефективними та мати доведений профіль безпеки для плода [7].

До препаратів першої лінії, які мають високий профіль безпеки та ефективності, відносять:

Лабеталол, який є комбінованим блокатором  $\beta$ - та  $\alpha$ -адренорецепторів і є високоефективним як для хронічного контролю АТ, так і для купування гіпертензивних кризів [7]. Хоча він вважається безпечним, іноді може спостерігатися брадикардія або гіпогікемія у новонародженого.

Ніфедипін у формі пролонгованої дії, будучи блокатором кальцієвих каналів, є чудовою альтернативою лабеталолу [7]. Важливо використовувати форми пролонгованої дії та уникати сублінгвального застосування, оскільки це може призвести до небезпечного різкого зниження АТ.

Метилдопа – це центральний  $\alpha$ -агоніст, який традиційно вважається препаратом вибору, особливо на ранніх термінах вагітності, завдяки доведеній довготривалій безпеці для плода [8]. Однак його ефективність може бути нижчою, а побічні ефекти включають сонливість та ортостатичну гіпотензію.

Важливо, що інгібітори ангіотензинперетворюючого ферменту (наприклад, еналаприл, лізиноприл) та блокатори рецепторів ангіотензину II (БРА) (наприклад, лозартан) категорично протипоказані протягом усієї вагітності [9]. Їх застосування асоціюється з високим ризиком тератогенності, включаючи аномалії нирок плода, олігогідрамніон, затримку окостеніння черепа та загибель плода [9]. Гідралазин (вазодилатор) використовується переважно парентерально для лікування гострих гіпертензивних кризів, але не є препаратом першої лінії для хронічного амбулаторного лікування.

Незважаючи на суперечливі думки в літературі щодо антигіпертензивного лікування під час вагітності у жінок, у яких розвивається нетяжка гіпертензія, існує загальний консенсус щодо антигіпертензивного лікування під час вагітності навіть для жінок з легкою хронічною гіпертензією. Важливе дослідження, нещодавно опубліковане в *New England Journal of Medicine* (NEJM), показало, що антигіпертензивне лікування легкої хронічної гіпертензії під час вагітності знижує частоту передчасних пологів та прееклампсії порівняно з контрольною групою, яку лікували лише у випадку розвитку тяжкої гіпертензії [12]. Крім того, лікування низькими дозами аспірину у жінок з високим ризиком розвитку прееклампсії також пов'язане зі зниженням ризику прееклампсії та численних негативних наслідків цього захворювання [13]. Усі вагітні

із ХАГ належать до групи високого ризику розвитку поєднаної преєклампсії, тому їм необхідна профілактика. Рекомендовано призначення низьких доз ацетилсаліцилової кислоти (зазвичай 100-150 мг на добу) [10]. Прийом аспірину слід розпочинати з 12 тижнів вагітності і продовжувати до 36 тижнів, оскільки ця профілактика доведено знижує ризик розвитку преєклампсії та ЗРП у групі високого ризику [10]. Додатково, у регіонах з низьким споживанням кальцію серед вагітних, рекомендовано додавання препаратів кальцію для зниження ризику гіпертензивних розладів.

Терміни та спосіб розродження є критичними рішеннями, які вимагають індивідуального підходу. У випадках неускладненої ХАГ, коли АТ добре контролюється, відсутні ознаки накладеної преєклампсії, ЗРП та порушень плацентарного кровотоку, положення пролонгується до 37-40 тижня гестації. Планове індукування пологів може бути розглянуте між 38+0 та 39+6 тижнями для запобігання несподіваним ускладненням.

У разі ускладненої ХАГ (поєднаної преєклампсія), при важкій преєклампсії (АТ 160/110 мм рт.ст. або ураження органів-мішеней) розродження рекомендовано при досягненні 34 тижнів або раніше, якщо стан матері або плода нестабільний (3). При неважкій преєклампсії розродження рекомендовано між 37+0 та 39+6 тижнями [1]. Спосіб розродження визначається акушерськими показаннями (станом шийки матки, положенням плода) та станом плода. Наявність ХАГ сама по собі не є абсолютним показанням до кесаревого розтину.

Моніторинг АТ повинен тривати щонайменше 6 тижнів після пологів, оскільки частота ускладнень, зокрема інсульту, є найвищою в перші 7 днів після розродження. Це вимагає ретельного спостереження. Антигіпертензивні препарати, які використовувалися під час вагітності, можуть бути скориговані. Препарати, які були протипоказані під час вагітності (інгібітори ангіотензинперетворюючого ферменту, блокатори рецепторів до ангіотензину), можуть бути безпечно відновлені, якщо жінка не годує грудьми [7]. При грудному вигодовуванні слід обирати препарати з мінімальним проникненням у молоко, наприклад, лабеталол або ніфедипін [7].

**Висновок.** Ведення вагітності на тлі ХАГ вимагає міждисциплінарного підходу та індивідуалізованої тактики. Ключові стратегії включають своєчасну діагностику та диференціацію, адекватний контроль артеріального тиску за допомогою безпечних для плода препаратів (лабе-

талол, ніфедипін, метилдопа), профілактику преєклампсії низькими дозами АСК та ретельний моніторинг материнського та фетального стану. Дотримання сучасних протоколів та індивідуальний підхід до вибору часу та способу розродження дозволяє мінімізувати ризики та забезпечити найкращі результати для матері та дитини.

#### Список літератури:

1. American College of Obstetricians and Gynecologists. ACOG Practice Bulletin No. 202: Gestational Hypertension and Preeclampsia. *Obstet Gynecol* 2019; 133:1.
2. Magee LA, Pels A, Helewa M, et al. Diagnosis, Evaluation, and Management of the Hypertensive Disorders of Pregnancy: Executive Summary. *J Obstet Gynaecol Can* 2014; 36:416.
3. Sibai BM. Chronic hypertension in pregnancy: An updated review. *Obstet Gynecol* 2018; 132(1): 123-134.
4. Redman CWG, Sargent IL. Endothelial dysfunction and angiogenic imbalance in preeclampsia pathogenesis. *Science Transl Med* 2019; 11(518).
5. National Institute for Health and Care Excellence (NICE). Hypertension in pregnancy: diagnosis and management. NICE Guideline NG133 2019.
6. Magee L.A. A low versus high blood pressure target in pregnancies with chronic hypertension. *N Engl J Med* 2022; 386(22):2093-2106.
7. *Drugs in Pregnancy and Lactation: A Reference Guide to Fetal and Neonatal Risk*. Wolters Kluwer 2020.
8. Webster J. Safety and efficacy of methyldopa therapy in pregnant patients: A contemporary analysis. *Hypertension* 2018; 72(4): 980-987.
9. Cooper WO. Fetal and neonatal risks associated with ACE Inhibitor and ARB use during pregnancy. *Obstet Gynecol* 2018; 131(1): 40-48.
10. Rolnik DL. Aspirin versus placebo in women at high risk for preterm preeclampsia. *N Engl J Med* 2017; 377:613.
11. Charleen Lia. Pre-existing hypertension in pregnancy. *Obstetrics, Gynaecology & Reproductive Medicine*. 2023;33(12):341-345.
12. Tita AT, Szychowski JM, Boggess K, Dugoff L, Sibai B, Lawrence K, et al. Treatment for Mild Chronic Hypertension during Pregnancy. *N Engl J Med*. 2022;386(19):1781-1792. doi: 10.1056/NEJMoa2201295.
13. Panaitescu AM, Syngelaki A, Prodan N, Akolekar R, Nicolaides KH. Chronic hypertension and adverse pregnancy outcome: a cohort study. *Ultrasound Obstet Gynecol*. 2017 Aug;50(2):228-235. doi: 10.1002/uog.17493

**Tarnavska Svitlana Ivanivna**

*Candidate of Medical Sciences, Associate Professor*

*Of the Department of Pediatrics and Children's Infectious Diseases*

**Snopkovska Valeriia Valeriivna**

*6<sup>th</sup> year student*

*Bukovyna State Medical University*

*Chernivtsi, Ukraine*

**Kipen Bohdan Volodymyrovych**

*6<sup>th</sup> year student*

*Bukovyna State Medical University*

*Chernivtsi, Ukraine*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18008708>

## BRONCHIOLITIS IN CHILDREN: CLINICAL FEATURES AND DIFFERENTIAL DIAGNOSIS

### **Abstract.**

*The article discusses modern approaches to the diagnosis of bronchiolitis and highlights key aspects of differential diagnosis with bronchial asthma, pneumonia, foreign body obstruction, and other pathologies that can mimic similar symptoms.*

**Keywords:** bronchiolitis, children, respiratory distress

*Main part. Bronchiolitis is the leading cause of hospitalization in children under two years of age, especially in the winter and spring, when respiratory viruses are most prevalent [1]. The most common pathogen is respiratory syncytial virus (RSV), which causes most cases of bronchiolitis in children under one year of age [2].*

*Rhinovirus, metapneumovirus, influenza viruses, parainfluenza, and adenovirus infection can also cause the clinical picture of bronchiolitis, although the course is usually somewhat milder or atypical [3]. Risk factors for severe disease include prematurity, low birth weight, passive smoking, congenital heart defects, chronic lung disease, and immunodeficiency [2]. Premature infants are at increased risk of hospitalization due to immature bronchiolar structure, fewer alveoli, and immature immune response [1].*

*The pathogenesis of bronchiolitis is based on direct viral damage to the epithelial cells of the small airways, which causes inflammation, necrosis, and desquamation (peeling) of the ciliated epithelium [2]. The combination of submucosal edema, mucus hypersecretion, and accumulation of cellular debris leads to the formation of dense plugs and intraluminal obstruction of the bronchioles [3]. This causes a disruption in the breathing mechanism: complete obstruction contributes to the formation of atelectasis due to air absorption, while partial obstruction acts as a valve mechanism, causing air retention and hyperinflation of the lungs [1]. Hypoxia develops as a result of a pronounced ventilation-perfusion imbalance and serves as a key marker of disease severity [4].*

*The clinical picture of bronchiolitis usually begins with prodromal symptoms of upper respiratory tract involvement (rhinorrhea, cough), gradually followed by shortness of breath and wheezing [1]. Subsequently, tachypnea, wheezing, flaring of the nostrils, and involvement of the accessory muscles in breathing appear [2]. In infants, the initial symptom may be apnea,*

*which usually indicates a severe course and is an indication for immediate hospitalization [2]. Auscultation may reveal wheezing (wheezing), fine-bubbled moist rales, or general weakening of breathing with severe lung hyperinflation [1]. Increased respiratory load and associated feeding difficulties often lead to decreased appetite, lethargy, and increased risk of dehydration [4].*

*The diagnosis of bronchiolitis is based primarily on the clinical picture, the age of the child, and the characteristic symptoms of upper respiratory tract involvement and lower respiratory tract obstruction [2]. Routine chest X-rays are not recommended. Radiographic changes in bronchiolitis are usually nonspecific and may lead to the unjustified prescription of antibiotic therapy [1]. Virological diagnosis (PCR) is of auxiliary importance and is used mainly in severe cases or in hospital settings [3]. Pulse oximetry is a key element in assessing the severity of the condition, monitoring, and determining the need for oxygen therapy [4].*

*The differential diagnosis of bronchiolitis is extremely important, as a number of diseases in young children can be accompanied by similar respiratory symptoms, requiring timely differentiation in order to select the optimal therapeutic strategy [2]. The differential diagnosis of bronchiolitis is most often performed with pneumonia, bronchial asthma (BA), airway obstruction by a foreign body, recurrent wheezing syndrome, and heart failure [2].*

*Bronchial asthma often mimics bronchiolitis, especially in young children, where wheezing is a common symptom [1]. An important distinguishing feature is the recurrent nature of episodes of bronchial obstruction in bronchial asthma. In contrast, bronchiolitis is usually the first and only episode of acute obstruction in a child with no previous history of wheezing [2]. The presence of allergic manifestations or a family history of allergic diseases significantly favors a diagnosis of bronchial asthma [1]. Clinical improvement after the*

use of bronchodilators is the most characteristic difference from bronchial asthma. In most children with bronchiolitis, these drugs do not provide a significant clinical effect [3].

It should be noted that after bronchiolitis, repeated episodes of wheezing (wheezing) are not always a sign of the development of bronchial asthma, but may reflect a prolonged post-infectious inflammatory process [5]. Such episodes of recurrent wheezing syndrome (RWS) may recur for months, but usually tend to gradually decrease in frequency and intensity, indicating the transient nature of the obstruction [5].

Pneumonia should be ruled out in all children with clear clinical and physical markers that distinguish it from bronchiolitis: high fever, focal auscultatory changes, namely, weakened breathing, moist rales, and dullness of percussion sound over the lesion [2]. Radiographically, pneumonia is characterized by segmental or partial infiltrates (consolidation). In contrast, uncomplicated bronchiolitis typically shows only signs of hyperinflation [1]. Bacterial pneumonia is more often accompanied by unilateral auscultatory changes and local crepitus, which is not characteristic of the diffuse process in bronchiolitis [3].

Aspiration of a foreign body usually manifests itself as a sudden onset of symptoms after an episode of suffocation or coughing and, unlike bronchiolitis, there is no catarrhal precursor [3]. The key physical signs are asymmetric breath sounds, unilateral ventilation impairment, or localized wheezing (wheezing), which fundamentally distinguishes this condition from diffuse viral damage in bronchiolitis [2]. In complex cases, bronchoscopy is used for accurate localization and confirmation of the diagnosis, which is both a diagnostic and therapeutic procedure for removing foreign bodies [4].

Although heart failure (HF) is less common, it can mimic severe bronchiolitis due to the presence of tachypnea, involvement of accessory muscles in breathing, and general difficulty breathing [1]. Unlike bronchiolitis, the key signs of cardiac pathology are the absence of febrile fever and the presence of hepatomegaly (enlargement of the liver), heart murmur or gallop rhythm on auscultation, as well as poor weight gain (or rapid fatigue during feeding) [2]. Radiographically, cardiomegaly and signs of venous congestion in the lungs are often found in HF, whereas hyperinflation is typical only in bronchiolitis. Echocardiography is a key tool for confirming the diagnosis of HF, as it allows the structure and function of the myocardium to be assessed [1].

**Conclusion.** Bronchiolitis in young children remains one of the leading causes of acute respiratory diseases and hospitalizations, underscoring its importance in modern pediatric practice. A thorough analysis of clinical manifestations and the use of modern diagnostic approaches help to avoid misdiagnosis and prevent unnecessary treatment.

#### **List of references:**

1. Bush A, Thomson AH. Acute bronchiolitis. *BMJ*. 2007;335(7628):1037-1041.
2. Øymar K, Skjerven HO, Mikalsen IB. Acute bronchiolitis in infants, a review. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med*. 2014;22:23.
3. Angurana SK, Williams V, Takia L. Acute Viral Bronchiolitis: A Narrative Review. *J Pediatr Intensive Care*. 2020;12(2):79-86.
4. Cunningham S, Rodriguez A, Adams T, et al. Bronchiolitis. *F1000Prime Rep*. 2013;5:65.
5. Fan Y, Zhang P, Huang Y, et al. Risk factors for recurrent wheezing after bronchiolitis. *BMC Pediatr*. 2023;23:317.

Іванова Л.А.  
Гаврилюк М.С.  
Єремчук С.В.  
Хромець А.В.  
Джус Н.В.

Студенти 6 курсу

Іванова Л.А.

Професор кафедри педіатрії та дитячих інфекційних хвороб  
Буковинський державний медичний університет

м. Чернівці, Україна

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18008749>

## ДИФЕРЕНЦІЙНА ДІАГНОСТИКА ПЕРВИННИХ ТА ВТОРИННИХ ЕНЦЕФАЛІТІВ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Ivanova L.A.  
Gavrilyuk M.S.  
Yeremchuk S.V.  
Khromets A.V.  
Dzhus N.V.  
Ivanova L.A.

## DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF PRIMARY AND SECONDARY ENCEPHALITIS (LITERATURE REVIEW)

### **Анотація:**

Енцефаліт - це запальне захворювання головного мозку з частковим ураженням мозкових оболонок та субарахноїдального простору. За етіологією енцефаліти прийнято поділяти на вірусні, бактеріальні, аутоімунні та поствакцинальні. Також енцефаліти прийнято поділяти на первинні енцефаліти, які провокуються нейротропними вірусами (вірус простого герпесу, вірус вітряної віспи та ентеровірус) та вторинні, які виникають внаслідок ускладнень інфекційних процесів, вакцинації та аутоімунних процесів.

### **Abstract:**

Encephalitis is an inflammatory disease of the brain with partial damage to the meninges and subarachnoid space. By etiology, encephalitis is usually divided into viral, bacterial, autoimmune and post-vaccination. Encephalitis is also usually divided into primary encephalitis, which is provoked by neurotropic viruses (herpes simplex virus, varicella virus and enterovirus) and secondary, which arise as a result of complications of infectious processes, vaccination and autoimmune processes.

**Ключові слова:** енцефаліт, герпес, вітряна віспа, аутоімунний, поствакцинальний

**Keywords:** encephalitis, herpes, chickenpox, autoimmune, post-vaccination

**Матеріали та методи:** нами проведений огляд літератури на основі статей, опублікованих у базах даних PubMed за останні 10 років. Аналізувалась актуальна інформація щодо особливостей диференційної діагностики первинних та вторинних енцефалітів.

**Мета:** провести аналіз літературних джерел, досліджень та визначити особливості диференційної діагностики первинних та вторинних енцефалітів.

**Актуальність:** Енцефаліт залишається не поширеним захворюванням зі значною смертністю та неврологічною захворюваністю. Згідно зі статистикою, щорічна захворюваність на енцефаліт у дітей становить близько 16 випадків на 100 000 впродовж другого року життя, залишаючись високою до 10 років, а у віці 15 років вона становить близько 1:100 000.

На жаль, все ще спостерігається важкість у постановці етіологічного діагнозу, що перешкоджає цілеспрямованій терапії. При диференційній

діагностиці енцефалітів варто звертати увагу на такі характеристики, як: тривалість захворювання, епідеміологічний анамнез, профіль спинномозкової рідини, результати нейровізуалізаційних методів дослідження, а також слід враховувати наявність опортуністичних інфекцій у осіб з ослабленим імунітетом [2].

В загальному енцефаліт слід підозрювати, коли присутні симптоми або ознаки неврологічної дисфункції, такі як: головний біль, зниження рівня свідомості, судоми, вогнищеві зміни, набряк диску зорового нерву, зміни в поведінці, що виникають гостро (24–72 години) разом із системними проявами: лихоманкою, лімфаденопатією, висипом, артралгією, міалгією, респіраторними або шлунково-кишковими симптомами [1].

Важливими аспектами, які слід враховувати у пацієнтів з клінікою енцефаліту, є нещодавні захворювання, імунний статус та статус вакцинації пацієнта, контакт з тваринами або комахами, тури-

стичний анамнез та контакт з продуктами тваринного походження. Останнє стосується, зокрема, споживання сирого або частково приготованого м'яса, чи непастеризованого молока, оскільки це може вказувати на такі інфекції, як: *Toxoplasma gondii* та *Listeria monocytogenes*. Крім того, необхідно оцінити історію подорожей пацієнта, оскільки поширеність патогенів варіюється залежно від географічного розташування. Наприклад, енцефаліт, спричинений *Herpes viridae*, зустрічається в усьому світі та не має сезонних обмежень, а інфекції, спричинені вірусом японського енцефаліту, географічно обмежені азійськими країнами [3].

За допомогою магнітно-резонансної томографії (МРТ) можна забезпечити візуалізацію уражених частин мозку (напр.: запальні елементи), виявити вогнищеві ураження та допомогти в диференційній діагностиці ідіопатичних запальних захворювань центральної нервової системи [1]. Також слід проводити рентгенологічну візуалізацію грудної клітки, оскільки вогнищеві інфільтрати можуть свідчити про певні патогени (напр.: грибкові або мікобактеріальні інфекції) [4].

**Результати та їх обговорення:** Віруси герпесу людини (ВГЛ), ентеровірус та грип є трьома найпоширенішими етіологічними агентами гострого енцефаліту.

Різні типи ВГЛ людини є найбільш частими етіологічними збудниками первинного вірусного енцефаліту у дітей.

Полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР) на ВГЛ може призвести до хибно негативних результатів, серед дітей на ранніх стадіях захворювання. Якщо підозра на герпетичний енцефаліт все ще існує, незважаючи на негативний результат першої ПЛР, друге дослідження спинномозкової рідини слід повторити протягом 3–7 днів. Оскільки реактивація вірусу вітряної віспи (вірус герпесу 3 типу) може відбуватися без видимих уражень шкіри, тестування на виявлення вірусу вітряної віспи рекомендується всім особам з підозрою на енцефаліт, незалежно від наявності везикулярних уражень [4].

У дітей енцефаліт, спричинений вірусом вітряної віспи, зазвичай виникає одночасно з вітряною віспою. Однак, енцефаліт може виникнути як реактивація попередньої інфекції без уражень шкіри. При МРТ головного мозку можна виявити ураження сірої та білої речовини. Більшість уражень є ішемічними, але також можуть виникати геморагічні ураження разом із ділянками стенозу в малих та великих судинах.

Ентеровірус є другою за поширеністю причиною вірусного енцефаліту після родини *Herpes viridae*. Зазвичай пацієнти з ознаками ураження нервової системи також скаржаться на діарею, блювання та залежно від серотипу вірусу може спостерігатися симптоматика герпангіни або інші види екзантеми.

Грипозний енцефаліт має фенотипи різної тяжкості. Він може проявлятися легкою енцефалопатією, злоскісним набряком мозку або гострою

некротичною енцефалопатією. Неврологічна симптоматика, зниження швидкості когнітивної обробки, аномальна поведінка розвиваються приблизно через два дні після системних симптомів: лихоманки, міалгії та/чи респіраторних симптомів. Існують докази того, що штам грипу А H1N1 може викликати більше неврологічних проявів, ніж сезонний грип. Остаточний діагноз виставляється на основі позитивного вірусного посіву, тесту на вірусний антиген або ПЛР на вірусну РНК у респіраторних секретах, або на основі значного збільшення титру тесту гальмування гемаглютинації [1].

Аутоімунний енцефаліт є вторинним енцефалітом та частіше зустрічається у імунокompетентних осіб, ніж у пацієнтів з ослабленим імунітетом. Продромальні симптоми, такі як головний біль або грипоподібні симптоми, часто зустрічаються при аутоімунному енцефаліті, що хибно може призвести до підозри на інфекційну етіологію.

Більшість аутоімунних енцефалітів пов'язані з лімфоцитарним плеоцитозом спинномозкової рідини, який зазвичай менш виражений, ніж той, що виявляється при вірусній етіології енцефаліту. У пацієнтів з вірусним та аутоімунним енцефалітом спостерігається нормальний рівень глюкози та нормальна або незначно підвищена концентрація білка в той час, як у пацієнтів з наявністю бактеріальних інфекцій або енцефалітом, спровокованим паличкою *Mycobacterium tuberculosis*, концентрація глюкози в спинномозковій рідині знижена [5].

Наявні сьогодні діагностичні критерії аутоімунного енцефаліту залежать від тестування на антитіла та відповіді на імунотерапію. В той же час, відсутність аутоантитіл не викреслює можливості того, що захворювання носить імуноопосередкований характер, і при цьому не завжди позитивний тест означає точний діагноз [6].

Лімбічний енцефаліт є ще одним видом аутоімунного енцефаліту, що включає енцефаліти, пов'язані з антитілами проти рецептора альфаміно-3-гідрокси-5-метил-4-ізоксазолпропіонової кислоти (AMPA), рецептора гамма-аміноасляної кислоти-В (GABA<sub>B</sub>), інактивованого білка 1 багатого на лейцин гліоми (LGI1) та, рідше, метаболічного глутаматного рецептора 5 (mGluR5). У пацієнтів з анти-NMDAR-енцефалітом МРТ головного мозку у 60% пацієнтів виявляє норму, в решти виявляються неспецифічні зміни, беручи до уваги кірково-підкіркові зміни та тимчасове менінгеальне посилення або ділянки демієлінізації. Результати МРТ головного мозку при інших аутоімунних енцефалітах, таких як ті, що пов'язані з антитілами проти контактин-асоційованого білка 2 (CASPR2) або дипептидил-пептидазоподібного білка-6 (DPPX) часто є патогномічними, але рідко вказують на вогнищевий лімбічний енцефаліт [5].

Поствакцинальний енцефаліт також належить до групи вторинних енцефалітів. Вакцинація може супроводжуватися вираженою активацією прозапальних цитокінів і клітинної імунної відповіді, зо-

крема за участі Т-лімфоцитів. Після введення вакцини антигенні структури розпізнаються локальними або циркулюючими імунними клітинами, що запускає каскад сигнальних шляхів. Це призводить до активації транскрипції численних генів-мішеней і подальшого синтезу та вивільнення пірогенних цитокінів у системний кровотік, що за своєю суттю нагадує імунну відповідь на природну інфекцію.

У низці клінічних спостережень було проаналізовано випадки енцефаліту, які розвинулися після вакцинації ChAdOx1 nCoV-19. Для всіх пацієнтів були характерні підгострий початок із порушенням пам'яті, зміни психічного статусу та наявність плеоцитозу спинномозкової рідини.

Після імунної стимуляції активується складний комплекс реакцій вродженого імунітету, що включає фагоцитоз, секрецію запальних медіаторів (цитокінів і хемокінів), активацію системи комплекменту та міграцію імунних клітин. Циркулюючі медіатори запалення можуть впливати на різні органи і системи, зумовлюючи системні побічні реакції, а в окремих осіб сприяти розвитку нейрозапалення. Останнє реалізується через активацію мікроглії та значною мірою залежить від імуногенетичних особливостей і наявності феномену вродженої імунної пам'яті [7].

**Висновок:** Отже енцефаліт є загрозливим захворюванням нервової системи з високим ризиком ускладнень при несвоєчасному лікуванні. Енцефаліти поділяють на первинні, що викликаються, найчастіше, вірусними агентами, та вторинні, до яких відносять аутоімунний та поствакцинальний енцефаліти. Диференційний діагноз проводиться за допомогою детального збору анамнезу захворювання, скарг та епідеміологічного анамнезу. Велику увагу звертають на подорожі до екзотичних країн впродовж останніх 3 місяців, наявність висипки, нещодавньої вакцинації та перенесених опортуністичних інфекцій.

#### Список літератури:

1. Costa BKD, Sato DK. Viral encephalitis: a practical review on diagnostic approach and treatment. *J Pediatr (Rio J)*. 2020 Mar-Apr;96 Suppl 1(Suppl 1):12-19. doi: 10.1016/j.jpeds.2019.07.006. Epub 2019 Sep 9. PMID: 31513761; PMCID: PMC9431993.

2. Bhimraj A, Hasbun R. Diagnostic approach and update on encephalitis. *Curr Opin Infect Dis*. 2022 Jun 1;35(3):231-237. doi: 10.1097/QCO.0000000000000832. PMID: 35665717.

3. Olie SE, Staal SL, van de Beek D, Brouwer MC. Diagnosing infectious encephalitis: a narrative review. *Clin Microbiol Infect*. 2025 Apr;31(4):522-528. doi: 10.1016/j.cmi.2024.11.026. Epub 2024 Nov 23. PMID: 39581538.

4. Venkatesan A, Geocadin RG. Diagnosis and management of acute encephalitis: A practical approach. *Neurol Clin Pract*. 2014 Jun;4(3):206-215. doi: 10.1212/CPJ.0000000000000036. PMID: 25110619; PMCID: PMC4121461.

5. Armangue T, Leypoldt F, Dalmau J. Autoimmune encephalitis as differential diagnosis of infectious encephalitis. *Curr Opin Neurol*. 2014 Jun;27(3):361-8. doi: 10.1097/WCO.0000000000000087. PMID: 24792345; PMCID: PMC4132825.

6. Graus F, Titulaer MJ, Balu R, Benseler S, Bien CG, Cellucci T, Cortese I, Dale RC, Gelfand JM, Geschwind M, Glaser CA, Honnorat J, Höftberger R, Iizuka T, Irani SR, Lancaster E, Leypoldt F, Prüss H, Rae-Grant A, Reindl M, Rosenfeld MR, Rostásy K, Saiz A, Venkatesan A, Vincent A, Wandinger KP, Waters P, Dalmau J. A clinical approach to diagnosis of autoimmune encephalitis. *Lancet Neurol*. 2016 Apr;15(4):391-404. doi: 10.1016/S1474-4422(15)00401-9. Epub 2016 Feb 20. PMID: 26906964; PMCID: PMC5066574.

7. Zuhorn F, Graf T, Klingebiel R, Schäbitz WR, Rogalewski A. Postvaccinal Encephalitis after ChAdOx1 nCov-19. *Ann Neurol*. 2021 Sep;90(3):506-511. doi: 10.1002/ana.26182. Epub 2021 Aug 13. PMID: 34324214; PMCID: PMC8426979.

*Shakhova Olga Oleksandrivna,*  
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,  
Department of Pediatrics and Pediatric Infectious Diseases,  
Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine  
*Baliuk Sophia Andriivna,*  
*Koshelap Anastasiia Mykolaivna,*  
6th-year students, Group 10, Medical Faculty  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.18008759>

## HIRSCHSPRUNG'S DISEASE: INTERESTING APPROACHES TO DIAGNOSIS

### **Abstract**

*Hirschsprung's disease (HD) is a congenital anomaly of the enteric nervous system that requires timely diagnosis to prevent life-threatening enterocolitis. Although rectal suction biopsy remains the gold standard, the diagnostic paradigm is shifting. This article reviews modern "rule-out" strategies and confirmatory tests, highlighting the superior accuracy of calretinin immunohistochemistry compared to traditional histochemistry, the high negative predictive value of high-resolution anorectal manometry in infants, and the emergence of non-invasive "liquid biopsy" biomarkers.*

**Key words:** *Hirschsprung's disease, calretinin, high-resolution manometry, biomarkers, RET proto-oncogene.*

**Introduction:** Hirschsprung's disease is one of the most severe and complex congenital malformations (CM) of the large intestine, caused by the absence of ganglion cells in its wall (aganglionosis).

The relevance of the problem is due to the high prevalence of the disease: it occurs at a frequency of 1 case per 2,000-5,000 newborns. At the same time, there is a clear gender imbalance – about 90% of patients are boys. The difficulty lies in timely differential diagnosis, since misinterpretation of symptoms can lead to serious complications or, conversely, to unjustified surgical interventions in healthy children.

The embryogenesis of the disease is based on impaired embryonic migration and colonization of the intestinal tube by ganglion cells during intrauterine development.

The disease is predominantly genetic in nature: mutations in the RET proto-oncogene (found in 50% of familial and 15-20% of sporadic cases) play a key role, although the pathology is also often associated with chromosomal abnormalities, such as Down syndrome.

The pathogenesis of the disease is based on the absence of ganglion cells in the muscular (Auerbach) and submucosal (Meissner) plexuses of the intestine. The affected aganglionic area is constantly in a state of spastic contraction due to the absence of inhibitory neurons that provide relaxation. This creates a mechanical obstacle to the passage of fecal matter. Above the site of the obstruction, the healthy section of the intestine attempts to push the contents through, leading to compensatory hypertrophy and significant enlargement (megacolon) with accumulation of gas and feces.

The clinical picture depends on the extent of the lesion and the age of the child. The leading symptom is the absence of independent defecation (chronic constipation). In newborns, the first sign is a delay in the passage of meconium for more than 24–48 hours. Early flatulence is characteristic, causing a change in the configuration of the abdomen. "Frog belly": The abdomen is asymmetrical, enlarged, and the navel is

flattened or everted. Due to the thin abdominal wall, clear "waves" of peristalsis are visually determined. The chest takes on a barrel-like shape due to the high position of the diaphragm. According to O.I. Lenyushkin's classification, there are different anatomical forms (from rectal with a super-short segment to total involvement of the entire colon) and clinical stages (compensated, subcompensated, decompensated).

**Objective:** using modern literature sources, to analyze modern examination methods (instrumental, morphological, histochemical) in children with Hirschsprung's disease in order to optimize further surgical tactics.

**Object and methods of research:** The study conducted an in-depth analysis of the latest diagnostic strategies for detecting Hirschsprung's disease, aimed at improving the accuracy of diagnosis verification and minimizing invasive interventions in young children [9]. The object of study was modern histopathological techniques, functional screening tests, and innovative molecular genetic markers. The methodological basis of the work was formed by data from systematic reviews and meta-analyses conducted in 2024–2025. In particular, to assess the effectiveness of morphological diagnosis, the results of immunohistochemistry (IHC) with the calretinin marker were analyzed in a sample of more than 10,000 patients [1]. In terms of functional diagnostics, the diagnostic value of high-resolution anorectal manometry in children under two years of age was investigated [4]. Particular emphasis was placed on studying the methods of so-called "liquid biopsy": determining biomarkers in urine (microRNA) using the polymerase chain reaction (PCR) method [6] and detecting autoantibodies in blood plasma [7]. The genetic component of the study was based on the use of next-generation sequencing to identify pathogenic variants of the RET proto-oncogene [8].

**Results and discussion:** The data obtained indicate a radical transformation in approaches to the diagnosis of Hirschsprung's disease [9]. In the field of

histopathology, the superiority of calretinin immunohistochemistry over traditional methods, such as acetylcholinesterase (AChE) reaction and hematoxylin-eosin staining, has been confirmed [1]. Unlike AChE, calretinin allows working with formalin-fixed tissues, providing better morphological clarity. The absence of specific staining of nerve fibers in the preparation is a reliable marker of aganglionosis, which, according to a 2025 study, significantly reduces the number of false-positive results and simplifies interpretation in complex cases [2, 3]. In the field of functional diagnostics, high-resolution anorectal manometry has proven itself to be a highly reliable screening tool with a predictive value of over 99% [4]. The method is based on the registration of the rectoanal inhibitory reflex: its presence allows pathology to be ruled out with a high degree of certainty without performing a biopsy. The establishment of new pressure standards for newborns has allowed clinicians to more effectively differentiate Hirschsprung's disease from functional disorders and sphincter immaturity [5]. The most promising direction is the introduction of non-invasive markers. Studies conducted in 2024–2025 have shown that elevated levels of hsa-miR-378h microRNA in urine and the presence of NMDAR autoantibodies in blood plasma are specific signs of the disease [6]. The sensitivity and specificity of autoantibody testing are close to 90% [7]. In addition, genetic screening for the RET proto-oncogene allows the etiological factor to be identified in half of patients with the hereditary form of the disease, which is critical for predicting and detecting associated syndromes such as multiple endocrine neoplasia [8].

#### Conclusions:

1. The diagnosis of Hirschsprung's disease is undergoing a radical change in the diagnostic concept, moving away from subjective and invasive methods to a comprehensive, highly accurate approach.
2. The main method of diagnosing HD, in addition to medical history, clinical examination, and irrigography, is histological examination of biopsy material from the affected segment of the intestine.
3. The transition from acetylcholinesterase to calretinin immunohistochemistry has provided physicians with a more reliable and objective method, and the clinical management of infants has been optimized

with high-resolution anorectal manometry, which serves as an important “leverage mechanism” to avoid unnecessary surgical interventions.

4. At the same time, the breakthrough discovery of non-invasive biomarkers—in particular, urinary microRNA and plasma autoantibodies in combination with genetic profiling of the RET proto-oncogene—opens a new era in which diagnosis can be rapid and non-invasive, significantly improving the quality of treatment for pediatric patients.

#### References:

1. Claxton, H. L., et al. (2025). The Diagnostic Value of Immunohistochemistry Markers in Hirschsprung Disease; A Systematic Review and Meta-analysis. *Journal of Pediatric Surgery*.
2. Jadav, et al. (2024). To assess calretinin immunohistochemistry in Hirschsprung's disease and allied disorders. *Indian Journal of Pathology and Oncology*.
3. Diagnostic accuracy of calretinin immunohistochemistry for Hirschsprung disease in the era of high-resolution manometry. *World Journal of Pediatric Surgery*, 2021.
4. Sood, et al. (2024). High-Resolution Anorectal Manometry as a Screening Tool for Hirschsprung's Disease: A Comprehensive Retrospective Analysis. *PubMed PMID: 38592083*.
5. Tang, K., et al. High-resolution anorectal manometry in newborns: Normative values and diagnostic utility in Hirschsprung disease. *Journal of Neurogastroenterology and Motility*.
6. Sreepada, A., et al. (2024). Urine miRNA signature as potential non-invasive diagnostic biomarker for Hirschsprung's Disease. *Frontiers in Molecular Neuroscience*.
7. Study on Plasma NMDAR Autoantibodies (2025). Plasma NMDAR autoantibody: a new biomarker for the diagnosis of Hirschsprung disease. *PMC11885489*.
8. Genetic landscape of Hirschsprung disease: Position of the RET proto-oncogene. *Pediatric Surgery International*.
9. Current and future state of the management of Hirschsprung disease (2025). *PMC / PubMed*.

**Кравченко Інна Юрїївна**

лікар-інтерн

Буковинський державний медичний університет

м. Чернівці, Україна

**Кравченко Олена Вікторівна**

д.мед.н., професор,

завідувач кафедри акушерства,

гінекології та перинатології

Буковинський державний медичний університет

м. Чернівці, Україна

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18008781>

## ХАРАКТЕРИСТИКА ГОТОВНОСТІ ШИЙКИ МАТКИ ДО ПОЛОГІВ ПРИ ВАГІТНОСТІ 41+ ТИЖНІВ. СУЧАСНІ МЕТОДИ ПРЕІНДУКЦІЇ ПОЛОГІВ ТА ЇХ ЕФЕКТИВНІСТЬ.

*Kravchenko Inna Yuriivna  
Kravchenko Olena Viktorivna*

## CHARACTERISTICS OF THE READINESS OF THE CERVIX FOR LABOR AT 41+ WEEKS OF PREGNANCY. MODERN METHODS OF PREINDUCTION OF LABOR AND THEIR EFFECTIVENESS.

### **Анотація:**

В даній роботі було проведено клініко-статистичний аналіз готовності шийки матки до пологів при переношеній вагітності, вибір сучасного методу преіндукції та їх ефективність. За результатами проведеного дослідження встановлено, що у вагітних жінок із переношеною вагітністю, яким показана преіндукція, домінує недостатньо зріла шийка матки (75%), що підкреслює критичну важливість етапу допологової підготовки. Застосування диференційованого протоколу преіндукції, заснованого на ступені зрілості шийки матки за шкалою Бішопа (Місопростол при незрілості, Катетер Фоля при недостатньо зрілості), забезпечило високу загальну ефективність, досягнувши зрілості шийки матки у 80,8% пацієнток на наступну добу. Порівняльний аналіз швидкості дії показав, що Місопростол є більш потужним фармакологічним агентом, оскільки він ініціював спонтанний початок пологової діяльності 22,7% жінок своєї групи, що значно перевищує показник групи Катетера Фоля (13,3%). Таким чином, диференційований підхід є ефективною стратегією для забезпечення готовності пологових шляхів.

*In this work, a clinical and statistical analysis of the readiness of the cervix for labor in post-term pregnancy, the choice of a modern method of preinduction and their effectiveness was conducted. According to the results of the study, it was found that in pregnant women with post-term pregnancy, for whom preinduction is indicated, an insufficiently mature cervix dominates (75%), which emphasizes the critical importance of the prenatal preparation stage. The use of a differentiated preinduction protocol based on the degree of cervical maturity according to the Bishop scale (Misoprostol for immature, Foley catheter for insufficiently mature) provided high overall efficacy, achieving cervical maturity in 80.8% of patients on the next day. Comparative analysis of the speed of action showed that Misoprostol is a more potent pharmacological agent, as it initiated spontaneous labor in 22.7% of women in its group, which significantly exceeds the figure for the Foley catheter group (13.3%). Thus, a differentiated approach is an effective strategy for ensuring the readiness of the birth canal.*

**Ключові слова:** вагітність 41+, оцінка готовності шийки матки до пологів, преіндукція пологів.

**Keywords:** pregnancy 41+, assessment of cervical readiness for labor, preinduction of labor.

**Актуальність:** Проблема переношеної вагітності яка, за різними епідеміологічними даними, трапляється у 5-10% усіх пологів, залишається однією з найбільш клінічно значущих і не до кінця вирішених проблем сучасного акушерства. Після 41-го тижня вагітності відбувається прогресуюче зниження функціональної активності плаценти, що підвищує ризики для плода. Це в свою чергу обумовлює збільшення частоти перинатальної смертності та захворюваності, особливо через такі ускладнення, як олігогідрамніон, дистрес плода, синдром аспірації меконію та дистоція плечиків. Необхідність своєчасного та успішного родорозршення є критичною для поліпшення перинатальних наслідків.

Ключовою перешкодою на шляху до успішної та безпечної індукції пологів є незрілий стан шийки матки (оцінка шкалою Бішопа та модифікованою шкалою J. Burnett (2008)). Саме від ступеня зрілості шийки матки значною мірою залежить ефективність індукції, перебіг та результат пологів, а також стан матері й новонародженого.

Своєчасне та безпечне розродження є одним із ключових завдань сучасного акушерства. Щорічно спостерігається тенденція до збільшення частоти індукції пологів. У розвинених країнах більш ніж 25% термінових пологів є індукованими.

Існують медикаментозні та механічні методи преіндукції пологової діяльності. До медикаментозних відноситься - Простагландини E2 (ПГЕ2) –

динопростон та Мізопростол. До механічних - ламінарії та балонний катетер (катетер Фолея).

Мізопростол (аналог простагландину E1) є високоефективним цервікальним ріпенінговим агентом. Він діє шляхом руйнування колагенових фібрил і збільшення гідрофільності строми ШМ, одночасно посилюючи скоротливу активність матки. Переваги методу - висока ефективність, низька вартість, застосовується при незрілій ШМ. Ризики: основний недолік — дозозалежний ризик гіперстимуляції матки (тахісистоїї), що може призвести до дистресу плода і вимагає постійного КТГ-моніторингу, особливо при застосуванні першої дози.

Катетер Фолея (механічний метод) забезпечує дозрівання ШМ через місцевий тиск балона, роздутого у цервікальному каналі. Цей тиск стимулює механорецептори, що призводить до рефлекторного вивільнення ендогенних простагландинів. Переваги: вважається безпечнішим, оскільки асоціюється зі значно меншою частотою гіперстимуляції матки та дистресу плода порівняно з фармакологічними агентами. Це робить його кращим вибором при недостатньо зрілій ШМ. Недоліки: може бути менш швидким та більш некомфортним для пацієнтки, а також несе мінімальний ризик інфекції (хоча цей ризик зазвичай низький).

З цих методів ВООЗ рекомендує застосовувати балон (ВООЗ, 2014 р.), оскільки ефективність і безпечність застосування катетера Фолея підтверджено численими дослідженнями.

Рандомізовані дослідження підготовки шийки матки за допомогою катетера Фолея, проведені Chung (2003), показали належну ефективність застосування балонної преіндукції у порівнянні з 25 мкг мізопростолу, або при поєднанні балонного дозрівання з 25 мкг мізопростолу.

А дослідження, перевірені Culver у 2004 р., у яких оцінювали інтервал часу, затрачений на преіндукцію-індукцію-пологи із застосуванням катетера Фолея з наступною індукцією окситоцином, у порівнянні з преіндукцією 25 мкг мізопростолу з наступним введенням окситоцину, показали, що інтервал часу преіндукція-індукція-пологи був значно коротший в групі жінок, де була застосована схема катетер + окситоцин і склало 16 годин у порівнянні з 22 годинами у другій групі.

**Мета:** оцінити готовність шийки матки до пологів та порівняти ефективність сучасних методів преіндукції при вагітності 41+ тижень.

**Матеріали та методи:** Проведено клініко-статистичний аналіз історій хвороб 52 вагітних жінок в терміні 41+ тижнів, віком від 18 до 40 років, акушерського відділення КНП «ЦМКЛ» ПОЛОГОВИЙ БУДИНОК Чернівецької міської ради (м. Чернівці) у період з січня по вересень 2025 року. Були враховані такі дані як ступінь зрілості ШМ за шкалою J. Burnett (2008), вибір методу преіндукційної підготовки, оцінка зрілості ШМ після підготовки. Статистичний аналіз проводився за допомогою таблиць MS Excel.

**Результати та обговорення:** З усіх досліджуваних жінок 96% (n=50) не мали структурних змін шийки матки, у 2% (n=1) була деформація ШМ за рахунок розривів при попередніх пологах та у 2% (n=1) був наявний децидуоз.

Ступінь зрілості шийки матки оцінювалась при вагінальному дослідженні за допомогою шкали J. Burnett (2008). Оцінка від 0 до 5 балів відповідала «незрілій» ШМ, 6–7 балів – «недостатньо зрілій», 8 і більше балів – «зрілій».

За результатами дослідження до преіндукційної підготовки «незріла» шийка матки була у 25% (n=13), «недостатньо зріла» у 75% (n=39) жінок

Щодо вибору методу преіндукції – Мізопростол застосували у 42,3% жінок (n=22), з яких 100% (n=13) це був метод вибору при «незрілій» ШМ та у 23% (n=9) при недостатньо зрілій ШМ.

Катетер Фолея як метод преіндукції застосовувався у жінок з «недостатньо зрілою» ШМ, у 77% (n= 30)

Ефективність методу преіндукції оцінювалась на наступну добу о 7:00 ранку. Контрольна оцінка стану шийки (після повного циклу преіндукції) показала високу загальну ефективність підготовки: 80,7% (n=42) усіх жінок мали «зрілу» ШМ за шкалою J. Burnett (2008), та були переведені до пологової зали .

У 2% (n=1) була «недостатньо зріла» ШМ – 6 балів за шкалою J. Burnett (2008), після застосування Мізопростолу, тому вагітній було продовжено преіндукційну підготовку катетером Фолея .

У 17,8% (n=9) від загальної кількості жінок розпочалась спонтанна пологова діяльність, до планового огляду о 7:00 наступного дня . З них у 9,7% (n=5) був вибраний метод за допомогою Мізопростолу , а у 7,6% (n=4) підготовка була шляхом катетера Фолея.

Отримані результати підтверджують ефективність диференційованого підходу до преіндукції при вагітності 41+ тижень.

Показник успішного дозрівання ШМ на рівні 80,8% є високим і зіставним з даними провідних клінічних досліджень. Це доводить, що застосовані протоколи є адекватними для підготовки ШМ до пологів, незважаючи на початкову незрілість.

Вища частота спонтанного початку пологів у групі Мізопростолу 22,7% узгоджується з його потужним фармакологічним простагландиновим ефектом. З огляду на те, що Мізопростол застосовувався у 100% випадків незрілої ШМ, його здатність швидко ініціювати пологи є критичною перевагою.

Катетер Фолея, який переважно застосовувався при недостатньо зрілій ШМ також показав значну ефективність (13,3% спонтанного початку пологів). Цей метод забезпечив підготовку ШМ до "зрілої", що, було пов'язано з його механічною дією, яка в даному клінічному сценарії (де ШМ вже частково готова) є достатньою, але при цьому знижує ризик гіперстимуляції матки.

**Висновки:** За результатами проведеного дослідження встановлено, що у вагітних жінок із вагітністю 41+ тиждень, яким показана преіндукція, домінує недостатньо зріла шийка матки (75%), що підкреслює критичну важливість етапу допологової підготовки. Застосування диференційованого протоколу преіндукції, заснованого на ступені зрілості шийки матки за шкалою Бішопа (Мізопростол при незрілій, Катетер Фоля при недостатньо зрілій), забезпечило високу загальну ефективність, досягнувши зрілості шийки матки у 80,8% пацієток на наступну добу. Порівняльний аналіз швидкості дії показав, що Мізопростол є більш потужним фармакологічним агентом, оскільки він ініціював спонтанний початок пологової діяльності 22,7% жінок своєї групи, що значно перевищує показник групи Катетера Фоля (13,3%). Таким чином, диференційований підхід є ефективною стратегією для забезпечення готовності пологових шляхів.

**Список використаної літератури:**

1. ACOG Practice Bulletin No. 205: ACOG Committee Opinion No. 766: Medically Indicated Late-Term and Early-Term Deliveries. *Obstetrics & Gynecology*, 2019; 133(4): e150-e162.
2. NICE Guideline: Inducing labour (NG107). National Institute for Health and Care Excellence. Published March 2019, last updated July 2021.
3. Vlenterie, R., et al. The role of mifepristone in cervical ripening and labor induction in women with an

unfavorable cervix: a systematic review and meta-analysis. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 2020; 253: 204-211

4. Наказ МОЗ України № 311 від 15.04.2014 р. «Про затвердження та впровадження медико-технологічних документів зі стандартизації медичної допомоги при вагітності: Уніфікований клінічний протокол первинної, вторинної (спеціалізованої) та третинної (високоспеціалізованої) медичної допомоги «Переношена вагітність».

5. МОЗ України. (2004). Наказ №676 від 31.12.2004 "Про затвердження клінічних протоколів з акушерської та гінекологічної допомоги". (Зі змінами, зокрема щодо ведення переношеної вагітності).

6. Bishop, E. H. Pelvic scoring for elective induction. *Obstetrics & Gynecology*, 1964; 24(2): 266-268.

7. Jozwiak, M., et al. Mechanical methods for induction of labour. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2018, Issue 9. Art. No.: CD001233. (Один із найважливіших оглядів щодо ефективності та безпеки Катетера Фоля).

8. Chen, W., et al. A comparison of dinoprostone, misoprostol, and Foley balloon for labor induction in women with an unfavorable cervix: a network meta-analysis. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 2019; 221(4): 332-342.e5. (Пряме порівняння різних методів, актуальне для вашої статті).

## РОЛЬ ВИТАМИНОВ В ОРГАНИЗМЕ ЧЕЛОВЕКА

Abdukodirov Kh.Zh.

## THE ROLE OF VITAMINS IN THE HUMAN BODY

**Аннотация.**

Витамины - незаменимые биологически активные соединения, поступающие с пищей и необходимые для обмена веществ, роста и развития. Их классифицируют на жирорастворимые (А, D, E, К) и водорастворимые (группа В, С).

Недостаток витаминов приводит к гиповитаминозу (а в тяжелых случаях - авитаминозу), избыток - к гипervитаминозу. Недостаточное потребление витаминов ухудшает здоровье, снижает работоспособность и иммунитет, повышает риск сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний. Важно сбалансированное питание и консультация специалиста перед приемом витаминных препаратов

**Abstract.**

Vitamins are irreplaceable biologically active compounds that come from food and are necessary for metabolism, growth and development. They are classified into fat-soluble (A, D, E, K) and water-soluble (group B, C).

Lack of vitamins leads to hypovitaminosis (and in severe cases - avitaminosis), excess - to hypervitaminosis. Insufficient consumption of vitamins worsens health, reduces performance and immunity, increases the risk of cardiovascular and oncological diseases. It is important to have a balanced diet and consult a specialist before taking vitamin preparations.

**Ключевые слова:** витамины, биологически активные соединения, обмен веществ, гиповитаминоз, авитаминоз, гипervитаминоз.

**Keywords:** vitamins, biologically active compounds, metabolism, hypovitaminosis, avitaminosis, hypervitaminosis.

**Введение**

Витамины - это биологически активные органические соединения, необходимые для нормального роста, развития и жизнедеятельности человека. Они не синтезируются в организме или образуются в недостаточном количестве, поэтому должны поступать с пищей. Недостаток или избыток витаминов может привести к серьезным нарушениям обмена веществ и развитию заболеваний.

**Классификация витаминов**

Витамины подразделяются на две основные группы:

## 1. Жирорастворимые витамины

Витамин А (ретинол)

Витамин D (кальциферол)

Витамин E (токоферол)

Витамин К (филлохинон)

## 2. Водорастворимые витамины

Витамины группы В (В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>6</sub>, В<sub>12</sub> и др.)

Витамин С (аскорбиновая кислота)

Значение отдельных витаминов

**Витамин А**

Необходим для зрения, роста клеток, поддержания иммунитета и здоровья кожи. Его дефицит приводит к «куриной слепоте», сухости кожи и снижению сопротивляемости инфекциям.

**Витамины группы В**

Участвуют в обмене веществ, работе нервной системы и кроветворении. Недостаток витаминов В может вызывать анемию, утомляемость, нарушения памяти и сна.

**Витамин С**

Играет важную роль в формировании соединительной ткани, укрепляет иммунную систему, повышает устойчивость организма к инфекциям. При дефиците развивается цинга, характеризующаяся кровоточивостью дёсен и слабостью.

**Витамин D**

Регулирует обмен кальция и фосфора, способствует формированию костей и зубов. Его недостаток у детей приводит к рахиту, у взрослых — к остеопорозу.

**Витамин E**

Является мощным антиоксидантом, защищает клетки от повреждений, способствует нормальной работе репродуктивной системы.

**Витамин К**

Необходим для нормального свёртывания крови и поддержания здоровья костной ткани.

На сегодняшний день позиция об оптимальном и недостаточном содержании витамина D в организме человека пересмотрена. В настоящее время считается, что только при сывороточной концентрации 25(OH)D на уровне 30–40 нг/мл обеспечиваются все гормональные регуляторные функции витамина D. По мнению большинства российских и европейских экспертов, гиповитаминоз D определяется как уровень 25(OH)D менее 20 нг/мл, дефицит витамина D менее 10 нг/мл, пограничная недостаточность составляет всего 21–29 нг/мл, а оптимальное содержание витамина D – 30–100 нг/мл. Только достижение и поддержание значений 25(OH)D в сыворотке крови выше 30 нг/мл позволяет полностью реализовать «внекостные, некласс-

сические» эффекты витамина D, в то время как значения 25(OH)D в 20 нг/мл только предотвращают «костные, классические» проявления дефицита витамина D.

Важно подчеркнуть, что из-за крайне недостаточного пребывания на солнце и длительного пребывания в помещении вклад синтеза витамина D в коже под воздействием солнечного света значительно снижается. Даже если человек гуляет в солнечную погоду, эта доза уменьшается при использовании солнцезащитного крема и одежды, а также в атмосфере городского смога или пыли. Сейчас везде, особенно в странах, где естественная инсоляция солнечным светом, а именно ультрафиолетом, очень мала, существует ориентация не только на формирование «солнце улавливающего» поведения (если был солнечный день, прогулка обязательна), но и диета на захват витамина D [3, 5, 10]. Роль питания на основе витамина D в компенсации дефицита витамина значительна возросла. При достаточном облучении открытой поверхности кожи ультрафиолетовым излучением (УФ) спектра В (длина волны 290–315 нм) витамин D<sub>3</sub> (холе кальциферол) синтезируется из 7-дегидрохолестерина (провитамина D) в мальпигиевом и базальном слоях эпидермиса. Однако на практике в климато-географических условиях Российской Федерации восполнить недостаток витамина D у людей без диетического компонента невозможно. При сочетании неблагоприятных факторов (недостаточная интенсивность ультрафиолетовых лучей, темный цвет кожи, высокая облачность, смог, использование солнцезащитного крема и т.д.) количество витамина D, синтезируемого в коже под воздействием солнечного света, значительно снижается.

До сих пор ведутся активные дебаты о том, что такое витамин D: стероидный гормон или витамин. Дело в том, что витамины являются антиоксидантами или кофакторами ферментативных реакций, которые поступают в основном из пищи. Стероидные гормоны, с другой стороны, регулируют экспрессию генов, включая и выключая выработку белка в соответствии с потребностями организма. Витамин D вырабатывается путем активации фракций растительных и животных стеролов, фитостеролов и холестерина солнечным светом. УФ-активированные растительные стеролы продуцируют витамин D<sub>2</sub>. У людей 7-дегидрохолестерин, предшественник витамина D, содержащийся в основном в эпидермальном слое кожи, активируется солнечным светом с образованием витамина D<sub>3</sub> и связывается с витамин D-связывающим белком. Он транспортируется в печень, где быстро гидроксिलируется витамином D-25-гидроксилазой с образованием 25-гидроксивитамина D [25(OH)D], основной циркулирующей формы витамина D. В этом состоянии он считается прогормоном без врожденной гормональной активности. В результате дальнейшего гидроксирования ферментом 25-гидроксивитамин Большая часть превращения 25(OH)D в 1,25(OH)<sub>2</sub>D происходит в почках и строго регулируется уровнями паратиреоидного гормона, кальция и фосфора. В этом активированном состоянии

витамин D оказывает классические эндокринные эффекты и регулирует метаболизм кальция в сыворотке крови и костной ткани.

Благодаря этому механизму витамин D действует непосредственно на клетки со своими пантокринными и порайонными функциями и находится под автономным контролем, наличие этих различных эндокринных и порайонных функций может объяснить, почему витамин D широко влияет на различные патологические процессы.

VRD функционируют по меньшей мере в 38 органах и тканях нашего организма. В этих органах-мишенях VDR работает в ядрах клеток как фактор, влияющий на транскрипцию около 3 % всего генома человека, и в плазматических мембранах как модулятор экспрессии генов и интенсивности многих важных биохимических процессов. Косвенно через свой рецептор гормонально активная форма витамина D может вызывать каскад биологических эффектов, которые в совокупности оказывают благотворное влияние на здоровье человека. Исследования, проведенные учеными в настоящее время, показывают, что прием добавок витамина D привел к статистически значимому сокращению числа острых респираторных инфекций. Таким образом, ежедневные или еженедельные добавки витамина D защищали от острой респираторной инфекции, в то время как схемы, содержащие многократные болюсные дозы, не давали такого эффекта.

#### **Последствия дефицита и избытка витаминов**

Высокая психоэмоциональная нагрузка, ухудшение экологической обстановки, повышенный радиационный фон, нарушение культуры питания, бесконтрольное применение лекарств, преобладание искусственного вскармливания детей - факторы, способствующие развитию витаминной недостаточности.

При недостаточном поступлении витаминов в организм развивается гиповитаминоз, в тяжелых случаях - авитаминоз с характерными для каждого витамина симптомами. Гиповитаминоз - это проблема современного питания

При отсутствии или недостатке необходимых витаминов возможности нашего тела выделять из пищи и использовать питательные вещества ослабевают.

Бесконтрольное применение витаминов в больших дозах может привести к интоксикации организма с развитием гипervитаминоза, вызвать аллергическую реакцию.

Последствия недостаточного потребления витаминов для здоровья

Недостаточное потребление витаминов наносит существенный ущерб здоровью, повышает детскую смертность, отрицательно сказывается на росте и развитии детей, снижает физическую и умственную работоспособность, сопротивляемость различным заболеваниям, усиливает отрицательное воздействие на организм неблагоприятных экологических условий, вредных факторов производства, нервно-эмоционального напряжения и стресса, повышает профессиональный травматизм,

чувствительность организма к воздействию радиации, сокращает продолжительность активной трудоспособной жизни.

Дефицит витаминов антиоксидантов: аскорбиновой кислоты (витамина С), токоферолов (витамина Е) и каротиноидов - является одним из факторов, повышающих риск сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний.

Поэтому каждому человеку необходимо внимательно относиться к своему здоровью, своевременно реагировать на малейшие недуги, «подпитывать» организм необходимыми витаминами и не допускать авитаминоза.

Недостаток витаминов (гиповитаминоз) снижает работоспособность, иммунитет и общее состояние здоровья. Избыток витаминов (гипервитаминоз), особенно жирорастворимых, может быть токсичным и вызывать нарушения в работе печени, почек и нервной системы.

#### **Заключение**

Витамины играют ключевую роль в поддержании здоровья человека. Рациональное и сбалансированное питание является основным источником витаминов и важным условием профилактики многих заболеваний. Приём витаминных препаратов должен осуществляться только по рекомендации специалиста.

#### **Литература:**

1. Mamatqulov, B. M., Mirzarakhimova, K. R., Urazaliyeva, I. R., Avezova, G. S., & Mirakhmedova, S. S. (2021). Risk Factors for Congenital Anomalies in Children and the Role of the Patronage Nurse. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*, 25(4), 8803-8815.

2. Rakhmanov, T. O., Nurmamatova, K. S., Abdukadirov, K. J., Mirzarakhimova, K. R., & Mardonov, O. D. (2022). Innovative factors of raising youth morality in the republic of uzbekistan. In *Interdiscipline innovation and scientific research conference* (Vol. 1, No. 3, pp. 55-57).

3. Рахманов, Т., & Мирзарахимова, К. (2022). Разработка методических рекомендации по изучению и оценке физического развития организованных детей дошкольного возраста. *Стоматология*, 1(2-3), 96-99.

4. <https://gkib.by/stati/659-rol-vitaminov-v-ukreplenii-zdorovya>

5. Nurmamatova, K. S., Abdukadirov, K. J., Karimova, M. U., & Makhmudova, M. X. (2022). The study of the dynamics of the incidence of allergic rhinitis among children in Tashkent. *Sustainability of education, socio-economic science theory*, 1(4-P), 56-59.

6. Mirzarakhimova, K. R., Nurmamatova, Q. S., Sharipov, A. T., Abdashimov, Z. B., & Turakhonova, F. M. Q. (2020). Management in stomatology. *South Asian Journal of Marketing & Management Research*, 10(10), 82-89.

7. Мирзарахимова К. Р., Нурмаматова К. Ч., Абдашимов З. Б. ИЗУЧЕНИЕ СТАТИСТИКИ ВРОЖДЕННЫХ АНОМАЛИЙ // Вестник науки. 2019. №12 (21).

8. Мирзарахимова, К. (2021). Врожденные аномалии у детей Распространенность и факторы риска. *Медицина и инновации*, 1(1), 38-45.

9. Курамбаев, Я. Б., Абдукадилов, Х. Ж., & Мамаджанов, Н. А. (2021). Особенности развития и течения пневмонии при воздействии на организм пестицидов (экспериментальное и эколого-эпидемиологическое исследование). *Вестник науки*, 5(10 (43)), 91-98.

10. Курамбаев, Я. Б., Абдукадилов, Х. Ж., & Мамаджанов, Н. А. (2021). ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ И ТЕЧЕНИЯ ПНЕВМОНИИ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ НА ОРГАНИЗМ ПЕСТИЦИДОВ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ И ЭКОЛОГО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ). *Вестник науки*, (16), 91-98.

**Ткач Єлизавета Петрівна**  
доцент кафедри внутрішньої медицини,  
клінічної фармакології та професійних хвороб БДМУ  
**Греуцак Наталія Олександрівна**  
**Ірчук Дар'я Валеріївна**  
Студенти VI курсу, 2 групи, спеціальність «Медицина психологія 225» БДМУ  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.18008798>

## ВПЛИВ ДЕПРЕСІЇ ТА ТРИВОЖНИХ РОЗЛАДІВ НА УСКЛАДНЕННЯ ЦУКРОВОГО ДІАБЕТУ

**Tkach Yelyzaveta Petrivna**  
Associate Professor of the Department of Internal Medicine,  
Clinical Pharmacology and Occupational Diseases, Bukovinian State Medical University  
**Hrehutsak Nataliia Oleksandrivna**  
**Irichuk Daria Valeriivna**  
6th-year students, Group 2, specialty "Medical psychology 225" Bukovinian State Medical University

## IMPACT OF DEPRESSION AND ANXIETY DISORDERS ON COMPLICATIONS OF DIABETES MELLITUS

### Анотація:

Цукровий діабет (ЦД) є хронічним метаболічним захворюванням, для якого характерні гіперглікемія, інсулінорезистентність та прогресуюче ураження судин, нервової системи й внутрішніх органів. Останніми роками велика увага приділяється ролі психологічних факторів у перебігу ЦД. Депресія та тривожні розлади здатні істотно погіршувати глікемічний контроль, підвищувати ризик мікро- та макросудинних ускладнень і зменшувати прихильність до лікування.

### Abstract:

Diabetes mellitus (DM) is a chronic metabolic disorder characterized by hyperglycemia, insulin resistance, and progressive vascular and neurological damage. Recent studies increasingly highlight the significance of psychological factors in the course of DM. Depression and anxiety disorders significantly impair glycemic control, increase the risk of micro- and macrovascular complications, and reduce treatment adherence.

**Ключові слова:** цукровий діабет; депресія; тривожні розлади; ускладнення; стрес; кортизол; інсулінорезистентність.

**Keywords:** diabetes; depression; anxiety disorders; complications; stress; cortisol; insulin resistance.

### Матеріали і методи:

Проведено огляд статей з баз PubMed, ScienceDirect та Google Scholar за останні 10 років. Аналізувалися дослідження, присвячені зв'язку між депресією, тривогою та ускладненнями діабету, патогенетичним механізмам та впливу психологічних втручань на прогноз.

**Мета:** Проаналізувати наукові дані та визначити психологічні аспекти впливу депресії й тривожних розладів на перебіг та ускладнення цукрового діабету.

**Актуальність:** Цукровий діабет є однією з провідних причин інвалідизації та смертності у світі. За даними Міжнародної діабетичної федерації, понад 537 млн людей мають діабет, а прогноз на 2045 рік перевищує 700 млн.

Психологічні розлади, зокрема депресія та тривога, зустрічаються у хворих на ЦД у 2–3 рази частіше, ніж у загальній популяції. До 40% пацієнтів із тривалим перебігом ЦД мають клінічно значущі ознаки депресії або тривожності. Порушення психоемоційного стану призводять до погіршення глікемії, зростання HbA<sub>1c</sub>, частіших епізодів гіпо- та гіперглікемії.

Такі стани тісно пов'язані з розвитком діабетичної ретинопатії, нефропатії, нейропатії та серцево-судинних ускладнень.

### Результати та їх обговорення:

1. Поширеність психічних розладів у хворих на ЦД

Пацієнти з цукровим діабетом мають удвічі вищу частоту депресії та майже утричі — тривожних розладів.

#### Причини:

- хронічний характер захворювання;
- висока відповідальність за щоденний контроль глікемії;
- страх перед ускладненнями;
- соціальні та економічні труднощі.

Доведено, що депресія підвищує ризик розвитку ускладнень ЦД на 50–70%.

2. Психофізіологічні механізми впливу депресії та тривоги

#### 2.1. Гормональні порушення

##### Хронічний стрес активує:

- гіпоталамо-гіпофізарно-надниркову вісь → ↑ кортизол;
- симпатичну нервову систему → ↑ адреналін, норадреналін.

Вплив:

- інсулінорезистентність,
- підвищення рівня глюкози,
- прогресування дисфункції судин.

## 2.2. Запальні механізми

У хворих із депресією:

- ↑ IL-6
- ↑ TNF- $\alpha$
- ↑ CRP

Це призводить до розвитку нефропатії, ретинопатії, діабетичної стопи.

## 2.3. Вегетативні порушення

Тривога → тахікардія, вазоконстрикція → зростання ризику серцево-судинних ускладнень.

## 3. Поведінкові фактори

Депресія призводить до:

- пропусків інсуліну або таблеток;
- зміни харчових звичок (переїдання/обмеження);
- зниження фізичної активності;
- збільшення маси тіла;
- вживання алкоголю або нікотину як «самолікування».

Це критично впливає на показники HbA1c.

## 4. Вплив на розвиток мікросудинних ускладнень

### 4.1. Діабетична ретинопатія

Пацієнти з тривожністю мають швидше прогресування ангіопатій через флуктуації глюкози.

### 4.2. Діабетична нефропатія

Кортизол та системне запалення посилюють пошкодження клубочків.

### 4.3. Діабетична нейропатія

Хронічний стрес → зміни больового порогу → посилення нейропатичного болю.

## 5. Вплив на макросудинні ускладнення

Депресія підвищує ризик:

- інфаркту міокарда на 40–50%;
- ішемічного інсульту;
- периферичної артеріальної хвороби.

Пояснюється:

- дисфункцією ендотелію,
- гіперкоагуляцією,
- активацією тромбоцитів,
- вазоконстрикцією.

## 6. Психосоціальні стресори

До них належать:

- сімейні конфлікти,
- економічні труднощі,
- ізоляція,
- втрата роботи,
- смерть близької людини.

У пацієнтів із ЦД вплив стресорів удвічі сильніший через хронічний перебіг хвороби.

## 7. Ефективність психологічної корекції

Наукові дані показують, що:

- когнітивно-поведінкова терапія знижує HbA1c на 0,5–1,0%;
- антидепресанти покращують метаболічний контроль;
- групова терапія зменшує тривожність на 30–40%;
- психоосвіта підвищує прихильність до лікування на 50%.

Комплексний підхід покращує якість життя і знижує ризик ускладнень.

Клінічні дослідження вказують, що депресія підвищує ймовірність розвитку діабетичної нейропатії на 25–35%, ретинопатії — на 20%, а нефропатії — майже на 30%.

Також доведено, що у пацієнтів із коморбідними психічними порушеннями ризик серцево-судинних подій зростає на 40–50%.

## Висновки.

1. Психологічний стан хворих на цукровий діабет є одним із ключових факторів, що визначають розвиток і прогресування його ускладнень.

2. Депресія та тривожні розлади сприяють погіршенню глікемічного контролю, посилюють запалення, підвищують інсулінорезистентність, збільшують ризик мікро- та макросудинних уражень.

3. Ефективне лікування ЦД повинно включати не лише медикаментозну терапію, але й психологічну підтримку, корекцію стресу, психотерапію та мультидисциплінарний підхід.

Список використаних джерел.

1. Anderson RJ, Freedland KE, Clouse RE. The prevalence of comorbid depression in adults with diabetes. *Diabetes Care*.

2. Roy T, Lloyd CE. Epidemiology of depression and diabetes: a systematic review. *J Affect Disord*.

3. Fisher L, Skaff MM, Mullan J. Clinical depression versus distress among patients with diabetes. *Diabetes Care*.

4. Golden SH. A review of the evidence for a neuroendocrine link between stress, depression and diabetes. *Psychoneuroendocrinology*.

5. Gonzalez JS. Depression and diabetes treatment nonadherence. *Health Psychol*.

6. Pouwer F. Psychological aspects of diabetes care: the importance of addressing distress. *Diabet Med*.

7. Holt RIG. The relationship between depression, anxiety and diabetes complications. *Curr Diab Rep*.

Іванова Л.А.  
Гарабазів Р.Я.  
Ливіцька А.Р.  
Туницька А.О.

Професор кафедри педіатрії та дитячих інфекційних хвороб  
Буковинський державний медичний університет  
м. Чернівці, Україна

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18008816>

## КЛІНІЧНИЙ ПОЛІМОРФІЗМ ВРОДЖЕНОЇ І НАБУТОЇ ЦМВ ІНФЕКЦІЇ, ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТИКИ Й ЛІКУВАННЯ

Ivanova L.A.  
Harabazhiv R.Y.  
Lyvitska A.R.  
Tunytka A.O.

Professor of Pediatrics and Pediatric Infectious Diseases Department, Bukovynian State Medical University

## CLINICAL POLYMORPHISM OF CONGENITAL AND ACQUIRED CMV INFECTION, DIAGNOSTICS AND TREATMENT.

### Анотація

В статті систематизуються знання про цитомегаловірусну інфекцію для вдосконалення підходів ведення педіатричних пацієнтів. Цитомегаловірусна інфекція характеризується широким спектром клінічних проявів й здатністю до пожиттєвої персистенції, що зумовлює акцентовану увагу до перебігу, діагностики та лікування. Молекулярні аспекти взаємодії вірусу з імунною системою плода, клінічний поліморфізм вродженої й набутої цитомегаловірусної інфекції та особливості правильного лабораторного підтвердження наявності збудника є важливими факторами ранньої діагностики й успішного лікування. Медикаментозна терапія вдосконалюється з метою зменшення побічних наслідків й попередження прогресування інфекції.

### Abstract

The article aims to systematize knowledge about cytomegalovirus infection to improve approaches to manage pediatric patients. Cytomegalovirus infection is characterized by a wide range of clinical manifestations and the ability to persist for life, which necessitates a focus on its manifestation, diagnosis, and treatment. Molecular aspects of the virus's interaction with the fetal immune system, clinical polymorphism of congenital and acquired cytomegalovirus infection, and the specifics of proper laboratory confirmation of the pathogen's presence are important factors in early diagnosis and successful treatment. Drug therapy is being improved to reduce side effects and prevent the progression of infection.

**Ключові слова:** цитомегаловірусна інфекція, серопозитивність, вроджена інфікування, набуте інфікування

**Keywords:** cytomegalovirus infection, seropositivity, congenital infection, acquired infection

Цитомегаловірусна інфекція із моменту відкриття збудника близько 100 років тому підтвердила свою розповсюдженість шляхом поширення у розвинених країнах й проявивши здатність до тривалої пожиттєвої персистенції вірусних часток в моноцитах інфікованого організму. Згідно із проведеними дослідженнями у штаті Техас 1 із 200 новонароджених немовлят було серопозитивним на ЦМВ, проте від 85% до 90% немовлят були безсимптомними вірусноносійми й лише не більше 15-ти відсотків народились із вираженою клінічною картиною. Сформований імунітет до цієї інфекції не є повним через здатність ЦМВ до значної варіативності власного геному у серопозитивних вірусноносійв, де можлива реактивація ендемічного латентного штаму [11].

Згідно з даними дослідження поширеності вірусноносійства у розвинених країнах за 2023 рік, спостерігається чітка тенденція до збільшення

частки серопозитивних осіб із віком й у осіб із низьким соціальним статусом. Визначення наявності IgG серед жінок репродуктивного віку у країнах Європи, Північної Америки, Японії та країн Латинської Америки продемонструвало наступні показники поширеності: 45,6%-95,7% у країнах Європи, 24,6%-81,0% у країнах Північної Америки, 60,2% в Японії та 58,3%-94,5% у країнах Латинської Америки. Статистика щодо ризику клінічної маніфестації вродженої ЦМВ інфекції є наступною: середня поширеність вродженої ЦМВ інфекції становить 0,67% [7, с.4-8].

Зараження цитомегаловірусом від матері до дитини може відбуватись внутрішньоутробно, перинатально та постнатально. Клінічні прояви можуть варіюватися залежно від часу зараження плода. Також роль у клінічній маніфестації відіграє відмінність первинного інфікування організму матері чи реактивації наявного вірусного штаму

[8,с.725-730]. Тяжкість ураження плода є обернено пропорційною до часу подолання вірусом плацентарного бар'єру. Постнатальне інфікування відбувається під час грудного вигодовування дитини серопозитивною матір'ю. При вигодовуванні доношеного немовля цей шлях передачі, зазвичай, не є значущим. Проте при вигодовуванні передчасно народжених немовлят із масою тіла <1500 грам ЦМВ може викликати холестаз, пневмонію, тяжку тромбоцитопенію й інші небажані тяжкі клінічні прояви [10,с.913-915].

Тяжкість клінічного перебігу вродженої ЦМВ інфекції зумовлена здатністю вірусу впливати на функціонування CD8+ Т клітин плоду. У внутрішньоутробному періоді ЦМВ викликає виснаження CD8+ Т-клітин, що веде до зменшення їхніх антиген-специфічних проліферативних властивостей й знижує здатність організму дитини виробляти антитіла на вірусний білок рр65. Зниження реактивності CD8+ клітин посилює синтез білку PD-1 (Programmed cell death protein 1), який є фактором розвитку нейросенсорної приглухуватості при вродженому інфікуванні ЦМВ. Вираженість клінічної картини проявленої ЦМВ інфекції у немовлят залежить від кількості вірусних часток, які через плацентарний бар'єр проникають в організм дитини, оскільки тривала антигенпрезентація вірусних білків CD8+ Т-клітинам без підтримки зрілих CD4+ клітин є провідним чинником формування «виснаженого фенотипу» Т-клітин [4].

Клінічний поліморфізм ЦМВ інфекції зумовлений тропністю вірусу до великої кількості клітин в організмі. При інфікуванні вірусом у першому триместрі вагітності реплікація вірусу в нервовій тканині зумовлює важкі розлади ЦНС, такі як мікроцефалія через порушення процесів міграції нейронів у корі головного мозку, вентрикуломегалія на фоні некротичного енцефаліту й менш виражені кортикальні дисплазії. Потрапляння вірусу в організм плоду у більш пізніх періодах вагітності часто викликає ураження ретикулярної системи (гепатоспленомегалія з розвитком холестазу через інтенсивну проліферацію вірусу в гепатоцитах, петехіальний висип по типу «blueberry muffin syndrome» через появу вогнищ екстрамедулярного кровотворення). Дегенеративно-деструктивні процеси у тканинах зорового аналізатора зумовлюють розвиток хоріоретиніту й катаракти [1]. При відсутності клінічних проявів у новонародженої серопозитивної дитини можлива відтермінована активація вірусних часток, що веде до розвитку нейросенсорної приглухуватості, зумовленої як ушкодженням кохлеарного апарату, так й зниженням кісткової провідності внаслідок випоту у середньому вусі. У дітей, в яких не було виявлено погіршення слуху у більш пізніх термінах життя, відмічались вестибулярні розлади із затримкою моторного розвитку й порушенням рівноваги [5,с.523-225].

Маніфестація набутого інфікування ЦМВ у дітей раннього періоду життя клінічно найбільш виражена у недоношених немовлят. При потраплянні збудника із грудним молоком від ЦМВ-позитивної матері клінічна картина розвивається

через 4-6 тижнів й імітує бактеріальний сепсис: порушення дихання до стану апное, брадикардія, добові коливання температури, «землистий» колір шкіри. Далі розвивається гепатоспленомегалія із ознаками холестазу й гематологічні порушення, що проявляються вираженою тромбоцитопенією й нейтропенією [10,с.904-910]. Згідно з дослідженням, проведеним у Китаї у 2024 році, набута ЦМВ інфекція супроводжується приєднанням ко-інфекції у 51,6% випадків. Найчастішими збудниками ко-інфекції є респіраторно-синцитіальний вірус й *M.pneumoniae* (21% й 16,1% випадків відповідно). Тому клінічна картина набутого ЦМВ часто супроводжується ураженням травної системи із розвитком станів, що нагадують НВК чи хворобу Крона й ураженням дихальної системи із розвитком тяжких резистентних пневмоній [9].

Провідним методом визначення інфікування людини ЦМВ є серологічні тести на виявлення антитіл до збудника. LgM до ЦМВ виробляється впродовж 1-2 тижнів після інфікування. Синтез IgG розпочинається на 3-4 тиждень захворювання й їхній рівень зберігається впродовж усього життя. Клінічно значущим є використання серологічних методів для жінок, що бажають завагітніти чи уже є вагітними. Рекомендовано проведення комбінованого тесту для одночасного виявлення IgM та IgG. Виявлення лише IgG свідчить про раніше перенесену ЦМВ інфекцію, а виявлення лише IgM є ознакою гострого процесу й потребує проведення повторного тестування через 2-4 тижні для виявлення сероконверсії в IgG. За умови підтвердження наявності IgM й IgG виконується тест на авідність IgG для з'ясування часу інфікування [6,с.1255-1260].

Для підтвердження вродженої ЦМВ інфекції у немовлят найчутливішим та найспецифічнішим тестом є ПЛР для виявлення матеріалу вірусу в амніотичній рідині, пуповинній крові, сечі чи слині. Чутливість, залежно від обраного матеріалу, становить від 95% до 99,9%. Як пошукові маркери використовують ділянки вірусного геному UL33, UL83 та глікопротеїни оболонки. Варто зауважити, що проведення ПЛР тест буде інформативним при його призначенні немовлятам до 21 дня від народження, оскільки надалі лабораторно відрізнити вроджену ЦМВ інфекцію від ранньої набутої неможливо. При підтвердженні внутрішньоутробного інфікування плоду на ранніх термінах гестації можливе використання МРТ візуалізації для прогнозування розвитку неврологічної патології [2,с.315-320].

Для лікування ЦМВ інфекції застосовується наступні два найпоширеніших препарати: Ганцикловір (Ganciclovir) та Валганцикловір (Valganciclovir). При аналізі даних щодо лікування ЦМВ інфекції у дітей за останні 10 років було виявлено тенденцію до збільшення частки призначень Валганцикловіру у порівнянні з Ганцикловіром. Ці препарати є ефективними у боротьбі із вірусом, проте через необхідність тривалого призначення вони викликають суттєві побічні ефекти, такі як нейтропенія, тромбоцитопенія й гепатотоксичність. Для запобігання прогресування побічних ефектів у курс лікування ЦМВ інфекції можливе

супутнє призначення гранулоцитарного колоніестимулюючого фактору [3,с.380-382]. З метою усунення мієлотоксичності й гепатотоксичності противірусної терапії було розроблено препарат нового класу – Летермовір(Letermovir). Наразі він не є схваленим для лікування ЦМВ інфекції, проте у 2024 році Food and Drug Administration (FDA) у США схвалила використання Летермовіру для профілактики інфікування ЦМВ у дітей від 6 місяців після перенесеної трансплантації стовбурових клітин кісткового мозку [1,с.422-424].

**Висновок:** Цитомегаловірусна інфекція є актуальною медико-соціальною проблемою через широке поширення, здатність до пожиттєвої персистенції й ризик розвитку вроджених вад у плода. Клінічна маніфестація цитомегаловірусної інфекції характеризується значним поліморфізмом. Вроджена й набута цитомегаловірусна інфекція потребує ретельного підходу до терапії через високий ризик розвитку віддалених неврологічних наслідків й значної побічної дії призначених лікарських засобів.

#### Список літератури:

1. Groll, A. H., Danziger-Isakov, L., Gefen, A., Fraser, C. J., Schulte, J. H., Bielora, B., & Badshah, C. Cytomegalovirus prophylaxis with letermovir in pediatric (birth to < 18 years of age) hematopoietic cell transplant recipients: pharmacokinetics, efficacy, and safety results of a Phase 2b study // *Antimicrobial Agents and Chemotherapy*. – Vol. 69(10), 2025. – p.420-425.
2. Leber, A. L. Maternal and congenital human cytomegalovirus infection: laboratory testing for detection and diagnosis // *Journal of clinical microbiology*. – Vol. 62(4), 2024. – p.313-23.
3. Leung, J., Grosse, S. D., Yockey, B., & Lanzieri, T. M. Ganciclovir and valganciclovir use among infants with congenital cytomegalovirus: data from a multicenter electronic health record dataset in the United States // *Journal of the Pediatric Infectious Diseases Society*. – Vol. 11(8), 2022. – p.379-382.

4. Medoro, A. K., Dhital, R., Sánchez, P. J., Flint, K., Graber, B., Pifer, T., & Shimamura, M. T cell responses and clinical symptoms among infants with congenital cytomegalovirus infection // *JCI insight*. – Vol. 9, 2024.

5. Mussi-Pinhata, M. M., Yamamoto, A. Y., Brito, R. M. M., Isaac, M. D. L., de Carvalhoe Oliveira, P. F., Boppana, S., & Britt, W. J. (). Birth prevalence and natural history of congenital cytomegalovirus infection in a highly seroimmune population // *Clinical infectious diseases*. – Vol. 49, 2009. – p.522-528.

6. Rady, S. M. A., Abdelmoati, M. I., Sabra, S., Alameddine, M., Dsilva, S., & Shetty, J. K. (Diagnostic Performance of Salivary PCR for the Detection of Congenital Cytomegalovirus: A Systematic Review and Meta-Analysis // *Viruses*. – Vol. 17, 2025. – p.1253-1279.

7. Salomè, S., Corrado, F. R., Mazzarelli, L. L., Maruotti, G. M., Capasso, L., Blazquez-Gamero, D., & Raimondi, F. Congenital cytomegalovirus infection: the state of the art and future perspectives // *Frontiers in pediatrics*. – Vol. 11, 2023. – p.1-16.

8. Tziella, C., Salomè, S., & Mondì, V. Clinical Manifestations of Non-Congenital CMV Infection in Infants and Immunocompetent Children: Review of Cases from the Past Decade // *Microorganisms*. – Vol. 13, 2025. – p.722-731.

9. Wang, X., Lu, Y., Chen, F., Ruan, L., Gu, L., Wang, T., & Chen, Z. Clinical characteristics of pediatric patients hospitalized with community-acquired pneumonia and cytomegalovirus DNA detected in bronchoalveolar lavage fluid // *Frontiers in Pediatrics*. – Vol. 12, 2024.

10. Wojciechowska, D., Galli, D., Kowalczevska, J., Szczapa, T., & Wróblewska-Seniuk, K. E. Clinical Presentation of Postnatally Acquired Cytomegalovirus Infection in Preterm Infants—A Case Series Report // *Children*. – Vol. 12, 2025. –p.900-915.

11. Ziebold C.; Leela Sharath Pillarisetty. Congenital Cytomegalovirus Infection // *StatPearls Publishing*; 2025

Іванова Л.А.  
Федоряк С.О.  
Андрійчук А.О.  
Глігор Р. Ю.

Буковинський державний медичний університет  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.18008835>

## ДИФЕРЕНЦІЙНА ДІАГНОСТИКА ЛІМФОАДЕНОПАТІЇ ІНФЕКЦІЙНОГО ГЕНЕЗУ В ПЕДІАТРИЧНІЙ ПРАКТИЦІ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Ivanova L.A.  
Fedoryak S.O.  
Andriyчук A.O.  
Gligor R. Y.

Bukovinian State Medical University

## DIFFERENTIAL DIAGNOSIS OF LYMPHADENOPATHY OF INFECTIOUS GENESIS IN PEDIATRIC PRACTICE (LITERATURE REVIEW)

### Анотація:

Лімфаденопатія (ЛАП) є одним з найпоширеніших клінічних знахідок у педіатричній практиці, що становить значну проблему для диференціальної діагностики. Підвищення уваги до цього симптома обумовлене широким спектром його етіологій – від мінімальних локальних реакцій на інфекцію до проявів системних захворювань або онкологічної патології. На частку інфекційно-запальних причин, згідно з даними останніх досліджень, припадає до 60-80% усіх випадків ЛАП у дітей.

Завдання клініциста - своєчасно відрізнити транзиторну реактивну лімфаденопатію від інфекцій, що вимагають специфічного лікування (бактеріальні гнійні форми, туберкульоз, *Bartonella henselae* тощо), і від нелімфатичної патології (лімфоми, ювенільні ревматичні захворювання). Метою даної статті є систематизація сучасних наукових уявлень про ключові диференціально-діагностичні критерії основних інфекційних причин лімфаденопатії у дітей на основі аналізу актуальних міжнародних досліджень [1].

### Abstract:

Lymphadenopathy (LAP) is one of the most common clinical findings in pediatric practice, which poses a significant problem for differential diagnosis. Increased attention to this symptom is due to a wide range of its etiologies - from minimal local reactions to infection to manifestations of systemic diseases or oncological pathology. The share of infectious and inflammatory causes, according to recent studies, accounts for 60-80% of all cases of LAP in children.

The task of the clinician is to timely distinguish transient reactive lymphadenopathy from infections requiring specific treatment (bacterial purulent forms, tuberculosis, *Bartonella henselae*, etc.), and from non-lymphatic pathology (lymphomas, juvenile rheumatic diseases). The purpose of this article is to systematize modern scientific ideas about the key differential diagnostic criteria of the main infectious causes of lymphadenopathy in children based on the analysis of current international studies [1].

**Ключові слова:** лімфатичні вузли, лімфаденіт, запалення, діти, інфекція, бактеріальні збудники.

**Key words:** lymph nodes, lymphadenitis, inflammation, children, infection, bacterial pathogens.

Лімфаденопатія в дітей залишається однією з найчастіших клінічних знахідок у первинній педіатричній практиці і часто є проявом інфекційного процесу. ЛАП у дітей умовно поділяють на локальну - збільшення однієї або декількох груп вузлів у суміжних областях та генералізовану - ураження двох і більше несуміжних лімфатичних областей. Інфекційні агенти можуть спричинити обидва типи, що зумовлено механізмом поширення інфекції. Диференціальна діагностика починається з ретельного збору анамнезу, включаючи вік дитини, географічні та епідеміологічні фактори (контакт з тваринами, подорожі, імунізаційний статус), тривалість симптомів, наявність супутніх проявів (лихоманка, нічна пітливість, втрата маси тіла, висипання) та відповідь на попередню антибіотикотерапію [2].

В епідеміологічному аспекті в дітей домінують інфекційні причини: гострі бактеріальні (*Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*), вірусні (EBV, CMV, риновірус, коронавіруси, аденовірус), атипіві бактеріальні (*Mycobacterium tuberculosis* та non-tuberculous mycobacteria - NTM), а також специфічні інфекції (*Bartonella henselae* - «котятча хвороба», *Toxoplasma*, *Francisella tularensis*, tularemia в ендемічних зонах). У низці сучасних когортних досліджень гострі односторонні шийні аденіти у молодших дітей найчастіше пояснюються *S. aureus* або *S. Pyogenes*, у підлітків - вірусними мононуклеозоподібними синдромами чи ураженням ротово-глоткової зони [3].

При фізикальному обстеженні оцінюють розмір, консистенцію, болючість, рухливість, наяв-

ність флуктуації або змін шкіри над вузлом. Так, гострі бактеріальні аденіти часто характеризуються швидким збільшенням, різкою болючістю, еритемою та локальною гіпертермією, тоді як для вірусних або хронічних інфекційних процесів більш типові помірно болючі або безболісні, щільні, рухомі вузли [4].

Практично корисно розділяти лімфаденопатію на:

1. гостру ( $\leq 2$  тижні) — переважно вірусна або гнійна бактеріальна;
2. підгостру (2–6 тижнів) — *Bartonella*, atypical mycobacteria, туберкульоз, деякі системні інфекції;
3. хронічну ( $> 6$  тижнів) — ТВ, NTM, злоякісні процеси, системні запальні захворювання [5].

Гострий бактеріальний лімфаденіт є дуже поширеною хворобою серед дітей молодшого віку. Найчастішими збудниками є *Staphylococcus aureus* та *Streptococcus pyogenes* (група А). Типово виникає як ускладнення інфекції шкіри, слизових оболонок або ЛОР-органів у дітей віком 1-4 років. Для нього характерна локалізація в шийній (передньо та задньошийній), підщелепній або пахвовій області. Швидке прогресування (за 24-48 годин) з розвитком флуктуації, значної гарячки (більше  $39^{\circ}\text{C}$ ) та підвищення маркерів запалення (С-реактивний білок  $>40-60$  мг/л) є високопрогностичними факторами для підозри на інфекцію *S. aureus*, часто резистентного до бета-лактамів (MRSA). На відміну від цього, аденіт на тлі фарингіту, спричиненого *S. pyogenes*, часто супроводжується яскравою гіперемією зіву та ексудатом на мигдаликах [6].

Атипові мікобактеріальні інфекції (нетуберкульозні мікобактерії – НТМ) - це основна причина хронічної, частіше уніфокальної ЛАП у дітей віком 1-5 років. Типова локалізація – підщелепна, підборідна або передньошийна області. Rotaru, Maria у своєму систематичному огляді описують патогномонічну, але не постійну, клінічну триаду: безболісне збільшення вузла з поступовим розм'якшенням і фістулою, що погано загоюється, з утворенням фіолетового відтінку шкіри. На відміну від туберкульозного лімфаденіту, загальний стан дитини залишається задовільним, відсутня значна інтоксикація та позитивні туберкулінові проби (які можуть бути слабопозитивними через перехресну реакцію). Золотим стандартом діагностики вважається культуральне дослідження або ПЛР матеріалу, отриманого при біопсії або аспірації [7].

Бартонельоз (хвороба котятчих подряпин) викликається *Bartonella henselae*. Характерним є поява регіонарної ЛАП (частіше пахвової, шийної або навколоушної) через 1-3 тижні після подряпини або укусу кішки, часто на тлі субфебрилітету та загального нездужання. У низці досліджень визначається ключовий диференційний маркер - наявність первинної афекції (папули або пустули) у місці введення збудника, що може з'явитися за кілька днів до лімфаденопатії. Вузли зазвичай болючі, можуть

нагноюватися. Діагноз підтверджується серологічно (найчутливішим є імунофлуоресцентний аналіз – IFA) або ПЛР [8].

Вірус Епштейна-Барр (ВЕБ) - інфекційний мононуклеоз вважається класичною причиною генералізованої ЛАП у дітей старшого віку та підлітків. Типовим є симетричне збільшення передньо і задньошийних лімфатичних вузлів, яке може бути дуже вираженим. Вузли помірно болючі, еластичні, не спаяні з навколишніми тканинами. ЛАП нерідко супроводжується тонзилітом з масивними, іноді зливаючими нашаруваннями на мигдаликах, гепатоспленомегалією та периорбітальним набряком. У загальному аналізі крові виявляються атипові мононуклеари ( $>10\%$ ), лімфоцитоз, можлива тромбоцитопенія. Позитивні гетерофільні антитіла (тест Пауля-Буннеля) у дітей віком старше 4 років або специфічні антитіла до ВЕБ (VCA-IgM, VCA-IgG, EBNA) підтверджують діагноз. Важливо диференціювати з цитомегаловірусною (ЦМВ) інфекцією, при якій тонзиліт менш виражений, а гетерофільний тест негативний [9].

Цитомегаловірусна інфекція клінічно може майже ідентично копіювати ВЕБ-інфекцію з лихоманкою, нездужанням, гепатитом і генералізованою ЛАП. Однак, для ЦМВ менш характерні виражений ексудативний фарингіт і спленомегалія. Гетерофільний тест завжди негативний. Діагностичним є виявлення ЦМВ-специфічних IgM-антитіл або ДНК ЦМВ методом ПЛР у крові [8].

Токсоплазмоз спричинює, як правило, безсимптомну або малосимптомну генералізовану ЛАП. Класичною ознакою, є збільшення потиличних лімфатичних вузлів, що рідко зустрічається при інших інфекціях. Вузли не болючі, не нагноюються. Супутніми симптомами можуть бути субфебрилітет, нездужання, гепатомегалія. Діагноз встановлюється серологічно: наявність *Toxoplasma gondii*-specific IgM або IgG [9].

Первинне обстеження включає загальний аналіз крові з лейкоцитарною формулою, визначення СРБ, серологію на часті збудники (ВЕБ, ЦМВ, *Toxoplasma gondii*, *Bartonella henselae*). За наявності шкірних проявів показаний зішкріб. Ультразвукове дослідження є ключовим інструментом для оцінки структури вузла (наявність некрозу, абсцедування), вимірювання розмірів та пошуку прихованих груп (чревних, медіастинальних) [10]. При підозрі на абсцес тонкогорткової аспіраційна біопсія під контролем УЗД з подальшим мікробіологічним (посів, ПЛР) і цитологічним дослідженням є як лікувальною, так і діагностичною процедурою. Відкрита біопсія показана при тривалій ( $>4-6$  тижнів) недіагностованій ЛАП, прогресуванні симптомів, появи «тривожних» ознак (наявність конгломератів, фіксація до навколишніх тканин, діаметр  $>2-3$  см без тенденції до регресії) або при підозрі на онкологічний процес [11].

Хвороба Кікучі-Фудзімото (ХКФ) є рідкісним, але важливим у диференційній діагностиці лімфаденопатій у дітей та підлітків захворюванням неві-

домої етіології, що характеризується некрозом лімфатичних вузлів. Її ключове значення полягає в тому, що її клініко-лабораторна картина може дуже точно імітувати злоякісні процеси (зокрема, лімфоми) або системні аутоімунні захворювання (насамперед, системний червоний вовчак), що зумовлює високу ймовірність діагностичної помилки та зайвих інвазивних втручань.

Клінічні особливості у дітей: ХКФ частіше вражає дітей старшого віку та підлітків, з невеликою перевагою у жінок. Провідним симптомом є локальна лімфаденопатія, найчастіше шийної локалізації (задньошийні, бічні групи), що можуть бути болючими. Вузли зазвичай помірно збільшені (до 2-3 см), рухливі. У значній частини пацієнтів спостерігається персистуюча гарячка нез'ясованого генезу (часто тривала, низького ступеня) та нічна пітливість. Можуть супроводжуватися неспецифічними симптомами: артралгіями, шкірними висипаннями (макулопапульозними, схожими на вовчакові), гепатоспленомегалією. Важливою відмінністю від системних захворювань є відсутність ураження нирок (протеїнурія, циліндри) та ЦНС [12].

#### Список використаної літератури:

1. Chang, Serena Su Ying et al. "An approach to cervical lymphadenopathy in children." *Singapore medical journal* vol. 61,11 (2020): 569-577. doi:10.11622/smedj.2020151
2. Pecora, F., Abate, L., Scavone, S., Petrucci, I., Costa, F., Caminiti, C., Argentiero, A., & Esposito, S. (2021). Management of Infectious Lymphadenitis in Children. *Children*, 8(10), 860. <https://doi.org/10.3390/children8100860>
3. Gosche, John R, and Laura Vick. "Acute, subacute, and chronic cervical lymphadenitis in children." *Seminars in pediatric surgery* vol. 15,2 (2006): 99-106. doi: 10.1053/j.sempedsurg.2006.02.007
4. Nawaz, Chandni et al. "Etiological Spectrum of Lymphadenopathy Among Children on Lymph Node Biopsy." *Cureus* vol. 16,8 e68102. 29 Aug. 2024, doi:10.7759/cureus.68102
5. Khatri, Arti et al. "Peripheral Lymphadenopathy in Children: Cytomorphological Spectrum and Interesting Diagnoses." "Peripheral Lymphadenopathy in Children: Cytomorphological Spectrum and Interesting Diagnoses." *Turk patoloji dergisi* vol. 37,3 (2021): 219-225. doi:10.5146/tjpath.2021.01537
6. Yankov, Yanko G. "Etiological Bacterial Spectrum of Purulent Inflammation of Cervical Lymph Nodes in Children with Unknown Causes of Lymphadenopathy." *Cureus* vol. 15,9 e46276. 30 Sep. 2023, doi:10.7759/cureus.46276
7. Rotaru, Maria et al. "A Case of Generalized, Superinfected Dermatitis and Inguinal Mycobacterium Lymphadenitis - TB or not TB." *Acta dermatovenerologica Croatica: ADC* vol. 26,3 (2018): 270-272.
8. Grant, Christina N et al. "Lymphadenopathy in children: A streamlined approach for the surgeon - A report from the APSA Cancer Committee." *Journal of pediatric surgery* vol. 56,2 (2021): 274-281. doi: 10.1016/j.jpedsurg.2020.09.058
9. Pecora, Francesco et al. "Management of Infectious Lymphadenitis in Children." *Children (Basel, Switzerland)* vol. 8,10 860. 27 Sep. 2021, doi:10.3390/children8100860
10. Taylor, Haley L et al. "Educational Case: Neisseria Meningitis." *Academic pathology* vol. 8 23742895211043244. 26 Sep. 2021, doi:10.1177/23742895211043244
11. Freeman, Andrew M. and Patricia Matto. "Lymphadenopathy." *StatPearls, StatPearls Publishing*, 20 February 2023.
12. Ahmed, Zubayer et al. "Kikuchi-Fujimoto Disease: A Rare Cause of Cervical Lymphadenopathy." *Cureus* vol. 13,8 e17021. 9 Aug. 2021, doi:10.7759/cureus.17021

*Мандрук О.Є.*  
доцент кафедри внутрішньої медицини, клінічної фармакології та професійних хвороб  
*Юдицька О.П.*  
*Білівська А.В.*

Студентки 5 курсу  
Буковинський державний медичний університет  
м. Чернівці, Україна  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.18008849>

## АНАЛІЗ ФАКТОРІВ РИЗИКУ ВИНИКНЕННЯ АСПІРАЦІЙНОЇ ПНЕВМОНІЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

*Mandruk O.E.*  
associate professor of the department, candidate of medical sciences department of internal medicine, clinical pharmacology  
and occupational diseases  
*Yudytska O.P.*  
*Bilivska A.V.*  
5th year students  
Bukovyna State Medical University  
Chernivtsi, Ukraine

## ANALYSIS OF RISK FACTORS FOR ASPIRATION PNEUMONIA (LITERATURE REVIEW)

### **Анотація:**

Аспіраційна пневмонія є однією з провідних причин госпіталізації та смертності серед пацієнтів, особливо літнього віку, із порушеннями ковтання, неврологічними захворюваннями та при наявності коморбідних станів. Патогенез аспіраційної пневмонії базується на потраплянні мікроорганізмів в нижні дихальні шляхи, з ротової порожнини або інших сторонніх речовин, що спричиняє інфекційно-запальний процес та прогресуюче ураження легеневої тканини. Раннє виявлення основних факторів ризику має ключове значення для профілактики важких ускладнень, зниження тривалості лікування і госпіталізації та поліпшення прогнозу.

### **Abstract:**

Aspiration pneumonia is one of the leading causes of hospitalization and mortality among patients, especially the elderly, with swallowing disorders, neurological diseases and in the presence of comorbid conditions. The pathogenesis of aspiration pneumonia is based on the entry of microorganisms into the lower respiratory tract, from the oral cavity or other foreign substances, which causes an infectious-inflammatory process and progressive damage to the lung tissue. Early identification of the main risk factors is of key importance for the prevention of severe complications, reducing the duration of treatment and hospitalization and improving the prognosis.

**Ключові слова:** аспіраційна пневмонія, фактори ризику, дисфагія, хвороба паркінсона, кашель  
**Keywords:** aspiration pneumonia, risk factors, dysphagia, Parkinson's disease, cough

**Матеріали та методи:** нами був проведений огляд літератури на основі статей, опублікованих у базах даних PubMed за останні 10 років. Аналізувалась актуальна інформація щодо факторів ризику виникнення аспіраційної пневмонії.

**Мета:** провести аналіз літературних джерел, досліджень та визначити основні фактори ризику виникнення аспіраційної пневмонії.

**Актуальність:** Пневмонія є однією з найчастіших причин смерті серед людей похилого віку. Аспіраційна пневмонія є одним з типів позагоспітальної пневмонії. Аспіраційна пневмонія – це інфекційний процес, спричинений потраплянням патогенних бактерій, які колонізують ротову порожнину. Аспіраційна пневмонія становить 5–24% випадків від усіх випадків позалікарняної пневмонії.

Також аспіраційна пневмонія може проявлятися як пневмонія, пов'язана зі штучною вентиляцією легень, внутрішньолікарняна пневмонія або позалікарняна пневмонія [1-3]. Досліджено, що рівень смертності пацієнтів з аспіраційною пневмонією вищий порівняно з неаспіраційною пневмонією [4].

Мікроаспірація є частим явищем у здорових людей та сприяє більшості випадків інфікування респіраторної системи. На противагу цьому, аспіраційна пневмонія виникає саме після макроаспірації [5]. Макроаспірація, яка стосується аспірації великого об'єму вмісту ротоглотки або верхніх відділів шлунково-кишкового тракту, що проходить через трахею та гортань у легені, описується терміном аспіраційна пневмонія.

Такі бактерії, як *Prevotella*, *Veillonella*, *Streptococcus*, *Fusobacterium* та *Haemophilus*, поширені в нормальному мікробіомі легень і є частиною динамічного мікробіому, який підтримує постійну рівновагу у здорових легенях. Ця рівновага порушується гострими інфекціями, такими як пневмонія або хронічні захворювання легень. Найпоширенішими організмами при мікробній аспірації є такі мікроорганізми, як *Streptococcus pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Haemophilus influenzae* та *Enterobacteriaceae*.

Існують значні відмінності у мікробній етіології між пацієнтами з аспіраційною пневмонією та пацієнтами без аспіраційної пневмонії, з вищою частотою *S. aureus*, *Klebsiella spp.* та *Escherichia coli*, та нижчою частотою *S. pneumoniae* та *H. influenzae* в групі аспіраційної пневмонії. Рівень виявлення анаеробних [2,4,6].

На клінічну картину аспіраційної пневмонії можуть впливати такі фактори, як вірулентність бактерій, яким піддається пацієнт (розмір інокулянта, стійкість до антибіотиків), ризик рецидивної аспірації (більше одного епізоду пневмонії) та місце виникнення аспірації (будинки для людей похилого віку, лікарня), всі з яких впливають на мікробну етіологію, терапію та ведення пацієнта [6,7].

**Результати та їх обговорення:** Існує багато факторів ризику аспірації, хоча існують певні сумніви щодо того, якою мірою ці фактори фактично сприяють виникненню аспіраційної пневмонії [6].

Фактори, пов'язані з макроаспірацією та розвитком пневмонії, включають: порушення ковтання (дисфагію, хронічне обструктивне захворювання легень, неврологічні захворювання, такі як інсульт або деменція, потреба у штучній вентиляції легень), порушення свідомості (гострий інсульт, черепно-мозкова травма, ураження головного мозку, судоми та вплив деяких агентів, які можуть викликати порушення свідомості, таких як алкоголь, наркотики, анестезія або седативні засоби), підвищена ймовірність потрапляння шлункового вмісту в легені (рефлюкс та зондове харчування) та порушення кашльового рефлексу (ліки, інсульт, деменція, порушення свідомості та алкоголь) [4,8].

Дослідження автора Manabe T та співавторів також показало, що деменція є фактором ризику розвитку аспіраційної пневмонії. Було виявлено, що у пацієнтів похилого віку з деменцією неминуче розвивається дисфагія та існує високий ризик виникнення аспіраційної пневмонії [9].

Дисфагія часто є немоторним симптомом хвороби Паркінсона, що виникає внаслідок дисфункції супраемдулярної системи ковтання через дисфункцію дофамінергічної нейронної мережі. Слабкість м'язів, що відповідають за ковтання, та зменшення ковтання слини можуть призвести до аспірації їжі, рідини або шлункового вмісту в дихальну систему, викликаючи запалення та інфекцію легень та дихальних шляхів. Поєднання дисфагії та поганого ковтання може призвести до накопичення

слини в роті, що ще більше збільшує ризик розвитку гострого нападу через збільшення джерела рідини в ротоглотці. Це зниження нервової активності може впливати на кашльовий рефлекс, перш ніж прогресувати та залучати сенсорні шляхи, що призводить до того, що дихальні шляхи менш захищені від потрапляння аспіратів у провідну систему дихальної системи.

Всі ці фактори ще більше посилюються впливом старіння. Іншим потенційним фактором ризику виникнення аспіраційної пневмонії є неправильне годування з використанням допоміжних засобів, коли частинки їжі накопичуються на задній частині язика або в задньоглотковому просторі [10].

Ще одним фактором ризику виникнення аспіраційної пневмонії є порушення ковтання, яке спостерігається у людей похилого віку, часто виникає щодня, оскільки кашльовий рефлекс ослаблений під час ковтання. Ця рефлекторна аномалія пов'язана зі зниженням рівня субстанції P, яка регулює кашльовий рефлекс [1].

Гастроезофагеальні розлади, включаючи порушення моторики стравоходу, гастростомію та гастроезофагеальну рефлюксну хворобу, можуть спричинити аспіраційну пневмонію. Порушення безпеки ковтання та аспірації також повідомлялося при неврологічних розладах, інсульті та зміненому психічному стані, включаючи зниження свідомості у випадках алкоголізму, судом або передозування наркотиків. Застосування седативних, снодійних або психотропних препаратів знижує ковтальний рефлекс та сприяє розслабленню м'язів. Аналогічно, пацієнти із симптомами обструктивного апное сну мають ризик підвищеної фарингеальної аспірації, а також за особливих обставин, включаючи ентеральне харчування, ендотрахеальну інтубацію, ендоскопію верхніх відділів шлунково-кишкового тракту, бронхоскопію, стан після зупинки серця тощо.

Паління є добре відомим фактором ризику розвитку пневмонії, внаслідок негативного впливу на дихальну систему. Паління тютюну змінює поверхню букального епітелію, що спричиняє посилену адгезію пневмококів та може призвести до більшої колонізації ротоглотки, а отже до більшого ризику розвитку позалікарняної пневмонії [6].

У роботі автора Zhao T та співавторів досліджено, що такі фактори як вік, чоловіча стать, паління, дисфагія, знижена свідомість, неврологічні розлади, гастроезофагеальна рефлюксна хвороба та зондове харчування [2].

Крім того, додатковими факторами ризику розвитку аспіраційної пневмонії у пацієнтів з дисфагією, незважаючи на рекомендації щодо оптимальної дієти та рідини, у дослідженні автора Masuda H та співавторів були низький рівень здоров'я за шкалою PAS  $\geq 3$  та наявність аспіраційної пневмонії в анамнезі [8].

**Висновок:** Отже, аспіраційна пневмонія є важким захворюванням з часто несприятливими прогнозами. Найчастіше аспіраційна пневмонія виникає у людей літнього віку та у пацієнтів супутніми

захворюваннями такими як неврологічні захворювання наприклад хвороба Паркінсона, гастроезофагеальна рефлюксна хвороба, а також прийом деяких медикаментів, потреба в зондовому харчуванні та паління..

#### Список літератури:

- 1.Nishizawa T, Niikura Y, Akasaka K, Watanabe M, Kurai D, Amano M, Ishii H, Matsushima H, Yamashita N, Takizawa H. Pilot study for risk assessment of aspiration pneumonia based on oral bacteria levels and serum biomarkers. *BMC Infect Dis.* 2019 Sep 2;19(1):761. doi: 10.1186/s12879-019-4327-2. PMID: 31477059; PMCID: PMC6720072.
- 2.Zhao T, Zhang Y, Wang K, Yu H, Lin L, Qin X, Wu T, Chen D, Wu Y, Hu Y. Identifying Risk Factors for Aspiration in Patients Hospitalized with Community-Acquired Pneumonia. *Int J Clin Pract.* 2023 Jul 18;2023:2198259. doi: 10.1155/2023/2198259. PMID: 37497126; PMCID: PMC10368512.
- 3.Marin-Corral J, Pascual-Guardia S, Amati F, Aliberti S, Masclans JR, Soni N, Rodriguez A, Sibila O, Sanz F, Sotgiu G, Anzueto A, Dimakou K, Petrino R, van de Garde E, Restrepo MI; GLIMP investigators. Aspiration Risk Factors, Microbiology, and Empiric Antibiotics for Patients Hospitalized With Community-Acquired Pneumonia. *Chest.* 2021 Jan;159(1):58-72. doi: 10.1016/j.chest.2020.06.079. Epub 2020 Jul 17. PMID: 32687909.
- 4.Niederman MS, Cilloniz C. Aspiration pneumonia. *Rev Esp Quimioter.* 2022 Apr;35 Suppl 1(Suppl 1):73-77. doi: 10.37201/req/s01.17.2022. Epub 2022 Apr 22. PMID: 35488832; PMCID: PMC9106188.
- 5.Girard V, Bai AD. Aspiration pneumonia. *CMAJ.* 2023 Oct 23;195(41):E1417. doi: 10.1503/cmaj.230628. PMID: 37871952; PMCID: PMC10593196.
- 6.Almirall J, Boixeda R, de la Torre MC, Torres A. Aspiration pneumonia: A renewed perspective and practical approach. *Respir Med.* 2021 Aug-Sep;185:106485. doi: 10.1016/j.rmed.2021.106485. Epub 2021 May 26. PMID: 34087609.
- 7.Ebihara S, Miyagi M, Otsubo Y, Sekiya H, Ebihara T. Aspiration Pneumonia: A Key Concept in Pneumonia Treatment. *Intern Med.* 2021 May 1;60(9):1329-1330. doi: 10.2169/internalmedicine.6576-20. Epub 2020 Dec 7. PMID: 33281171; PMCID: PMC8170232.
- 8.Masuda H, Ueha R, Sato T, Goto T, Koyama M, Yamauchi A, Kaneoka A, Suzuki S, Yamasoba T. Risk Factors for Aspiration Pneumonia After Receiving Liquid-Thickening Recommendations. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2022 Jul;167(1):125-132. doi: 10.1177/01945998211049114. Epub 2021 Sep 28. PMID: 34582292; PMCID: PMC9251747.
- 9.Manabe T, Teramoto S, Tamiya N, Okochi J, Hizawa N. Risk Factors for Aspiration Pneumonia in Older Adults. *PLoS One.* 2015 Oct 7;10(10):e0140060. doi: 10.1371/journal.pone.0140060. PMID: 26444916; PMCID: PMC4596873.
- 10.Chua WY, Wang JDJ, Chan CKM, Chan LL, Tan EK. Risk of aspiration pneumonia and hospital mortality in Parkinson disease: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Neurol.* 2024 Dec;31(12):e16449. doi: 10.1111/ene.16449. Epub 2024 Sep 5. PMID: 39236309; PMCID: PMC11555015.

**Якубовська Діана Русланівна**

лікар-інтерн  
Буковинський державний медичний  
університет  
м. Чернівці, Україна

**Кравченко Олена Вікторівна**

д.мед.н., професор,  
завідувач кафедри акушерства,  
гінекології та перинатології  
Буковинський державний медичний  
університет  
м. Чернівці, Україна

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18008860>

## АНАЛІЗ СОЦІАЛЬНО-БІОЛОГІЧНИХ ТА АНАМНЕСТИЧНИХ ФАКТОРІВ РИЗИКУ ВАГІТНОСТІ ТЕРМІНОМ 41+ ТИЖДЕНЬ

**Yakubovskaya Diana Ruslanivna**

Intern Doctor  
Bukovyna State Medical University  
Chernivtsi, Ukraine

**Kravchenko Olena Viktorivna**

Dr.Med.Sc., Professor,  
Head of the Department of Obstetrics, Gynecology and Perinatology  
Bukovyna State Medical University  
Chernivtsi, Ukraine

## ANALYSIS OF SOCIO-BIOLOGY AND ANAMNESTIC RISK FACTORS OF PREGNANCY WITH A TERM OF 41+ WEEKS

### **Анотація**

*Мета:* Провести ретроспективний аналіз та оцінити частоту соціально-біологічних, анамнестичних факторів ризику у жінок із вагітністю, що тривала 41 тиждень і більше (N=52). На основі аналізу 52 історій хвороб, розраховано відсоток наявності ключових факторів. Встановлено, що найбільш поширеними факторами ризику виявились перенесені дитячі інфекції в анамнезі (55.77%), вік понад 30 років (44.23%) та перша вагітність (42.31%). Обтяжений соматичний анамнез (екстрагенітальні захворювання) зафіксовано у 46.15% випадків. Необхідне ретельне прегравідарне обстеження та підвищений акушерський нагляд за жінками з цими факторами ризику для своєчасного визначення тактики розродження.

### **Abstract**

*Objective:* To conduct a retrospective analysis and assess the frequency of socio-biological, anamnestic risk factors in women with a pregnancy lasting 41 weeks or more (N=52). Based on the analysis of 52 medical histories, the percentage of key factors was calculated. It was found that the most common risk factors were a history of childhood infections (55.77%), age over 30 years (44.23%), and first pregnancy (42.31%). A burdened somatic history (extragenital diseases) was recorded in 46.15% of cases. A thorough pre-pregnancy examination and increased obstetric supervision of women with these risk factors are necessary for timely determination of delivery tactics.

**Ключові слова:** вагітність 41+, соціально-біологічні та анамнестичні фактори ризику.

**Keywords:** pregnancy 41+, socio-biological and anamnestic risk factors.

### **Вступ**

Вагітність, що триває 41 тиждень і більше (41+ тиждень гестації), становить серйозну проблему в сучасному акушерстві. Цей термін асоціюється зі зростанням ризиків для фетоплацентарного комплексу, включаючи підвищену частоту олігогідрамніону, дистресу плода та збільшення потреби в оперативному розродженні. Чітке визначення факторів, що сприяють розвитку цієї патології, є фундаментальним для розробки ефективних протоколів спостереження. Мета даного дослідження –

кількісно оцінити частоту соціально-біологічних, анамнестичних факторів ризику у когорті жінок, вагітність яких тривала 41 тиждень і більше.

### **Матеріали та методи**

Проведено ретроспективний аналіз 52 індивідуальних карт вагітної (N=52), пологи яких відбулися у терміні вагітності 41 тиждень і більше. Дослідження базувалося на даних історій пологів.

Критеріями аналізу стали: соціально-біологічні фактори – вік понад 30 років, місце проживання (місто/село), сімейний стан (одружені), професійна

зайнятість (працюють); анамнестичні фактори – паритет (першовагітні), наявність в анамнезі абортів, викиднів, безпліддя, а також попередня пролонгація (вагітність, що тривала >40 тижнів), та перенесені дитячі інфекції; стан здоров'я – наявність екстрагенітальних захворювань, ожиріння, нікотинозалежність, перенесені гінекологічні операції та операції загального профілю.

Частота кожного фактора розраховувалася як відсоток від загальної кількості обстежених (N=52). Статистичний аналіз включав методи описової статистики.

#### Результати дослідження

Аналіз соціально-демографічних характеристик показав, що більшість жінок були одружені (82.69%) та проживали у місті (63.46%), при цьому працюючі становили 51.92%.

В результаті ретроспективного аналізу було виділено найбільш значущі фактори ризику, що переважали в когорті жінок із вагітністю 41+ тижнів:

##### 1. Анамнестичні та вікові фактори:

Найвищий показник частоти виявлено у факторі перенесених дитячих інфекцій в анамнезі, який зафіксовано у 29 жінок, що становить 55.77% обстеженої групи. Це вказує на потенційний вплив хронічних змін в імунній системі на регуляцію гестаційного процесу.

Другим значущим анамнестичним фактором є нуліпаритет (перша вагітність), який виявлено у 22 жінок, що становить 42.31%.

Фактор віку понад 30 років також був високо представлений — 23 жінки (44.23%). Це підтверджує тенденцію до підвищення ризику пізньої ініціації пологів у жінок старшого репродуктивного віку.

Важливим для прогнозування є факт повторної пролонгації вагітності (попередня вагітність тривала >40 тижнів) – цей фактор був присутній у 18 повторнонароджуючих жінок, що становить 34.62% від загальної групи.

##### 2. Фактори стану здоров'я:

Обтяжений соматичний анамнез (екстрагенітальні захворювання) зафіксовано у 24 жінок, що становить 46.15% досліджуваної групи. Цей високий показник відображає значний внесок хронічної соматичної патології у розвиток дисфункції пологової діяльності.

Серед екстрагенітальної патології важливе місце займає ожиріння, виявлене у 20 пацієнток (38.46%).

Слід зазначити, що фактори, пов'язані з травматизацією матки, такі як гінекологічні операції в анамнезі, були зафіксовані у 12 жінок (23.08%). Загальний відсоток не гінекологічних операцій становив 28.85% (15 жінок).

Фактори обтяженого акушерського анамнезу були представлені менш значно: викидні мали 9 жінок (17.31%), а аборти — лише 4 жінки (7.69%). Найменш поширеними факторами були безпліддя в анамнезі (3.85%) та нікотинозалежність (5.77%).

##### Обговорення

Отримані результати чітко ідентифікують вік, паритет та обтяжений соматичний/інфекційний анамнез як провідні предиктори вагітності 41+ тижнів.

Висока частота перенесених дитячих інфекцій (55.77%) є несподівано високим і вимагає гіпотези про імунологічні порушення. Перенесені інфекції можуть призводити до субклінічних імунологічних змін або аутоімунної схильності, що потенційно впливає на формування рецепторного апарату матки та функціональну повноцінність плаценти, гальмуючи своєчасний запуск пологового акту.

Значущість екстрагенітальних захворювань (46.15%) і ожиріння (38.46%) підтверджує провідну роль метаболічного та ендокринного дисбалансу. Ожиріння часто супроводжується інсулінорезистентністю та хронічним запаленням, що порушує синтез та біодоступність гормонів, необхідних для дозрівання шийки матки та міометрію.

Поєднання високої частки жінок віком >30 років (44.23%) та першовагітних (42.31%) свідчить про кумуляцію двох класичних факторів ризику. У старшому віці частіше виникають порушення функції гіпоталамо-гіпофізарно-яєчникової системи, а нуліпаритет означає відсутність попередньої "тренуваності" матки до пологів, що разом створює сприятливі умови для затягування гестації.

Фактор повторної пролонгації (34.62%) є важливим для клінічної практики, оскільки дозволяє вже на ранніх етапах гестації формувати групу високого ризику і планувати індукцію пологів. Відносно низька частота нікотинозалежності (5.77%) та безпліддя (3.85%) у цій когорті може вказувати, що їхній прямиий вплив на переносження є менш вираженим у порівнянні з основними гормональними та соматичними факторами.

##### Висновки

1. **Провідними предикторами** вагітності 41+ тижнів у досліджуваній групі (N=52) є **перенесені дитячі інфекції в анамнезі (55.77%), екстрагенітальні захворювання (46.15%), вік понад 30 років (44.23%) та перша вагітність (42.31%)**.

2. Фактори, що призводять до порушення метаболізму та гормонального фону, зокрема **ожиріння (38.46%)**, а також **повторна пролонгація (34.62%)**, мають значний кумулятивний вплив.

3. Необхідне ретельне прегравідарне обстеження та підвищений акушерський нагляд за жінками з цими факторами ризику для своєчасного визначення тактики розродження.

##### Список літератури

1. **Наказ МОЗ.** Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 26.03.2021 № 586 "Про затвердження клінічного протоколу "Фізіологічні пологи"

2. **Лапшин В. В., & Іванюшко Л. І.** Сучасні погляди на етіопатогенез та прогнозування переносження вагітності. *Педіатрія, акушерство та гінекологія*. 2021. № 2. С. 63-68.

3. **Венцківський Б. М. та ін.** Фактори ризику та профілактика ускладнень при пролонгованій та перенесеній вагітності. *Здоров'я жінки*. 2019. № 2(138). С. 58-62.

4. **Шмаглій О. В., & Скрипченко Н. Я.** Клініко-анамнестичні особливості жінок із запізнілою ініціацією пологів. *Актуальні проблеми медицини та фармації*. 2022. Т. 5, № 2(10). С. 13-18.
5. **Подільська С. В., & Лисицина К. О.** Вплив екстрагенітальної патології та ожиріння на частоту несвоєчасного розродження. *Український журнал перинатології та неонатології*. 2020. № 1(24). С. 45-50.
6. **ACOG Practice Bulletin No. 222.** Pregnancy-Related Care for Patients With Overweight and Obesity. *Obstetrics & Gynecology*. 2020. Vol. 135, No. 6, pp. e247-e265.
7. **Rocha V. S. et al.** Advanced maternal age and adverse pregnancy outcomes: a systematic review and meta-analysis. *Archives of Gynecology and Obstetrics*. 2023. Vol. 308. pp. 1017-1031.
8. **Shestakov E., & Khomich A.** Risk Factors for Post-term Pregnancy: A Prospective Cohort Study of Nulliparous Women. *Journal of Perinatal Medicine*. 2021. Vol. 49, No. 3. pp. 315-322.
9. **Luo Y. et al.** Association between history of infectious diseases and pregnancy outcomes: a population-based study. *BMC Pregnancy and Childbirth*. 2022. Vol. 22. Article number: 450.
10. **Heimstad R. et al.** Induction of labor in nulliparous women: is routine induction at 41 weeks gestational age beneficial? *Acta Obstetrica et Gynecologica Scandinavica*. 2019. Vol. 98, No. 1. pp. 34-41.

*Melenko Svitlana Romanivna*

*PhD MD, Associate Professor of the Department of Infectious Diseases and Epidemiology*

*Ditkovska Daryna Volodymyrivna*

*Zdorovets Alina Mykolaivna*

*5th year students, specialty 222 "Medicine"*

*Bukovinian State Medical University*

*Chernivtsi, Ukraine*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18008941>

## ANTIMICROBIAL RESISTANCE AS A GLOBAL EPIDEMIOLOGICAL THREAT OF THE 21st CENTURY

### **Abstract.**

*Antimicrobial resistance (AMR) is one of the most critical threats to public health and global epidemiological security in the 21st century. The rapid spread of resistant bacterial strains leads to increased mortality, prolonged hospitalization, and higher healthcare costs. Key drivers of AMR include uncontrolled antibiotic use, self-medication, use of antimicrobials in livestock, and insufficient infection control in healthcare settings. This article presents current data on the scale of the problem, dominant resistance mechanisms, patterns of global spread, and the impact on healthcare systems. Epidemiological trends related to multidrug-resistant pathogens such as MRSA, CRE, and ESBL producers are analyzed, along with WHO, CDC, and ECDC initiatives aimed at slowing resistance development. Modern antibiotic stewardship strategies and prospects for new antibacterial agents development are summarized [1,2].*

**Key words:** antimicrobial resistance, multidrug-resistant bacteria, global epidemiology, MRSA, ESBL, infection control, antibiotic stewardship.

Antibiotic resistance has become one of the most dangerous problems in modern epidemiology, as the rapid increase in resistant bacteria undermines the achievements of antibiotic therapy, which for decades has been the foundation of treating infectious diseases. According to WHO data, more than 1.3 million people die annually from infections caused by resistant pathogens, and about 5 million additional deaths are associated with the indirect impact of AMR [3]. Moreover, the number of cases in which common infections such as pneumonia, pyelonephritis, or postoperative complications become difficult to treat due to multidrug-resistant pathogens is increasing. Global population mobility, medical tourism, and intensive migration processes contribute to the rapid spread of resistant strains across continents [4].

The main drivers of AMR development include improper or excessive prescription of antibiotics in medical practice, self-medication, and over-the-counter availability of antibiotics in some countries. It is known that up to 50% of antibiotics worldwide are used irrationally, particularly for treating viral infections, where they are ineffective. A significant part of the problem is the use of antimicrobial drugs in livestock for prophylaxis and growth promotion, which fosters the formation of resistant strains and their entry into the human food chain. An additional factor is inadequate infection control in healthcare facilities, where resistant bacteria spread rapidly among patients with weakened immune systems [5].

One of the most serious threats is the emergence of multidrug-resistant pathogens such as methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA), carbapenem-resistant Enterobacteriaceae (CRE), and bacteria producing extended-spectrum  $\beta$ -lactamases (ESBL).

MRSA remains a leading cause of hospital-acquired infections in intensive care units, as methicillin resistance is accompanied by high virulence and the ability to form biofilms [6]. CRE cause infections with extremely high mortality rates—from 30% to 50%, depending on the site of infection—because they are resistant to most available antibiotics, including carbapenems. The prevalence of ESBL-producing bacteria in Europe and Asia has increased 2–3 times over the past decade, significantly complicating the treatment of urinary tract and intra-abdominal infections [7].

Resistance mechanisms include the production of enzymes that degrade antibiotics, alteration of target structures, biofilm formation, activation of efflux pumps, and the ability to horizontally transfer resistance genes via plasmids and transposons. Particularly dangerous is the ability of bacteria to exchange genes across species, accelerating the emergence of multidrug-resistant combinations. For instance, the *mcr-1* gene, which confers resistance to colistin—one of the antibiotics of last resort—has already been detected in more than 40 countries [8].

Epidemiological studies show that antibiotic resistance spreads unevenly: in low-income countries, the incidence of multidrug-resistant infections is significantly higher due to limited access to modern antibiotics, inadequate infection control, and poor sanitation [9]. In regions of Africa and South Asia, the resistance rate of *Escherichia coli* to third-generation cephalosporins exceeds 70%. In Europe, substantial differences remain between countries: the lowest AMR levels are recorded in Scandinavia, while the highest occur in Eastern Europe and the Mediterranean region [10].

A significant contribution to the spread of AMR comes from the global healthcare market. The rapidly growing field of medical tourism facilitates the cross-

border transmission of multidrug-resistant bacteria: patients who undergo surgical procedures or medical treatment abroad often return with colonization by resistant strains. Cases of importing CRE and ESBL-producing bacteria into EU countries from Southeast Asia—where antibiotics are used excessively and without regulation—have been documented [11].

Recent studies highlight the role of the environment as a major reservoir of resistance genes. Antibiotics and resistant bacteria enter soil and water bodies through industrial and domestic wastewater, creating conditions for horizontal gene transfer between environmental and clinical strains [12]. Particularly dangerous is environmental contamination from pharmaceutical manufacturing facilities, where antibiotic concentrations may exceed permissible levels by hundreds of times, promoting rapid microbial adaptation. Such environmental “hotspots” become sources of new resistance forms that can enter the human population through water, food products, or direct contact [13].

Antibiotic resistance has substantial socioeconomic consequences. According to OECD estimates, by 2050 the economic losses caused by AMR may exceed 100 trillion dollars, and up to 10 million people may die annually from resistant infections. Prolonged hospital stays of 10–20 days, the need for expensive last-line antibiotics, and intensive care result in catastrophic financial burdens for healthcare systems [14].

The COVID-19 pandemic has significantly exacerbated the problem of antibiotic resistance due to the widespread and often unjustified use of antibiotics during the early waves of illness. Up to 70% of hospitalized COVID-19 patients received antibacterial drugs, although confirmed bacterial coinfections accounted for less than 10% [15]. This led to a sharp increase in resistance levels in hospitals, especially among Gram-negative pathogens. Moreover, disruptions in global supply chains and reduced resources for infection control programs contributed to an increase in hospital-acquired infections, further complicating the epidemiological situation [16].

Antibiotic resistance poses critical risks to modern medicine, as it makes many standard procedures that were previously considered routine increasingly dangerous. Surgical interventions with a high risk of infection, organ transplantation, chemotherapy, and the treatment of patients in intensive care units all depend on the effectiveness of antibiotic prophylaxis [17]. If AMR continues to rise, postoperative mortality after complex surgeries may increase 4–10 times, and cancer treatment will become significantly more dangerous due to the high risk of sepsis. Thus, antibiotic resistance threatens to undermine the foundation of modern high-technology medicine [18].

Proper antibiotic use (antibiotic stewardship) plays a key role in combating AMR. Effective stewardship programs include monitoring antibiotic prescriptions, auditing prescriptions, using narrow-spectrum agents, shortening treatment duration, and improving healthcare worker education. Data show that implementing such programs can reduce the incidence of resistant infections by 20–30% within the first two years [19].

An important component of AMR control is infection prevention and control measures: hand hygiene, isolation of patients carrying multidrug-resistant strains, instrument sterilization, and regulation of antimicrobial agents in hospitals. Successful examples of such programs have been demonstrated in Denmark, the Netherlands, and Canada, which achieved substantial reductions in MRSA prevalence through the “search and destroy” strategy [20].

The problem is exacerbated by the fact that only a few new antibiotics have been developed over the past 30 years, and most newly introduced drugs are modifications of already existing classes [21]. Gram-negative bacteria, particularly *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii*, demonstrate especially high capacity for developing resistance and rapidly adapting to new drugs [22]. The development of new antibiotics faces economic barriers, as pharmaceutical companies avoid investing in projects with low profitability [23].

Prospects for overcoming antibiotic resistance include the use of bacteriophages, antimicrobial peptides, CRISPR-based technologies, combination therapy, and personalized approaches [24]. New technologies make it possible to selectively eliminate bacteria carrying specific resistance genes, opening opportunities for creating fundamentally new therapeutic strategies [25].

### Conclusions

Antibiotic resistance is one of the greatest global threats of our time, affecting all levels of healthcare systems. The rise of multidrug-resistant infections leads to increased mortality, more complicated treatment, and rapidly growing economic costs. Effective counteraction to AMR is possible only through rational antibiotic use, strengthened infection control, the development of international strategies, and investment in new antimicrobial agents. Only a comprehensive approach can restrain the epidemiological spread of AMR and ensure the effectiveness of antibiotic therapy in the 21st century.

### References

1. World Health Organization. Global antimicrobial resistance and use surveillance system (GLASS) report 2024. Geneva: WHO; 2024.
2. CDC. Antibiotic resistance threats in the United States. Atlanta: CDC; 2023.
3. O’Neill J. Tackling drug-resistant infections globally. Review on antimicrobial resistance. UK Government; 2020.
4. Van Boeckel TP, Brower C, Gilbert M, et al. Global trends in antimicrobial use. PNAS. 2015;112:5649–5654.
5. Allegranzi B, Bagheri Nejad S, et al. Burden of endemic health-care associated infection. Lancet. 2018;377:228–241.
6. David MZ, Daum RS. Community-associated MRSA. Clin Microbiol Rev. 2017;23:616–687.
7. Logan LK, Weinstein RA. The epidemiology of carbapenem-resistant Enterobacteriaceae. Lancet Infect Dis. 2017;17:301–311.
8. Bevan ER, Jones AM, Hawkey PM. ESBL-producing bacteria. J Hosp Infect. 2021;89:123–134.

9. Blair JMA, Webber MA, Baylay AJ, et al. Molecular mechanisms of antibiotic resistance. *Nat Rev Microbiol.* 2022;23:42–54.
10. Liu YY, Wang Y, Walsh TR, et al. Emergence of plasmid-mediated colistin resistance. *Lancet Infect Dis.* 2016;16:161–168.
11. Laxminarayan R, Matsoso P, et al. Access to effective antimicrobials. *Lancet.* 2016;387:168–175.
12. Hay SI, Rao PC, et al. Global burden of bacterial infections. *Lancet.* 2022;400:2221–2248.
13. ECDC. Antimicrobial resistance surveillance report 2023.
14. Arcilla MS, van Hattem JM, et al. Medical travel and spread of AMR. *Clin Infect Dis.* 2017;64:689–697.
15. European Food Safety Authority. Antimicrobial resistance in zoonotic bacteria 2023.
16. OECD. Stemming the superbug tide. Paris: OECD; 2023.
17. Smith R, Coast J. Economic burden of antimicrobial resistance. *BMJ.* 2013;346:f1493.
18. Dyar OJ, Huttner B, Schouten J, Pulcini C. What is stewardship? *Clin Microbiol Infect.* 2023;29:124–131.
19. Huttner B, Harbarth S. Stewardship programs outcomes. *Lancet Infect Dis.* 2023;21:827–839.
20. WHO. Infection prevention and control guidelines 2023.
21. Wassenaar TM, Schuch R. Strategies to reduce MRSA transmission. *Clin Infect Dis.* 2020;71:1102–1109.
22. Tacconelli E, Carrara E, et al. Discovery pipeline for antibiotics. *Lancet Infect Dis.* 2018;18:318–327.
23. Wong D, Nielsen TB, Bonomo RA, et al. Multidrug-resistant Gram-negative bacteria. *Nat Rev Dis Primers.* 2023;9:11–33.
24. Renwick MJ, Brogan DM, Mossialos E. New business models for antibiotics. *J Antibiot.* 2016;69:837–844.
25. Bikard D, Barrangou R. Exploiting CRISPR for antimicrobial therapies. *Trends Microbiol.* 2022;30:161–175.

## PEDAGOGICAL SCIENCES

УДК 37.091.212.7

Луцюк К.В.,

викладач відокремленого структурного підрозділу «Фаховий коледж Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова»  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8277-5891>  
<https://doi.org/10.5281/zenodo.18008870>

### ОСОБЛИВОСТІ ДІАГНОСТУВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ДОСЯГНЕНЬ УЧНІВ: ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ

Lutsiuk K.V.,

lecturer of the Separate Structural Unit «Professional College of the Admiral Makarov National University of Shipbuilding»  
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8277-5891>

### FEATURES OF DIAGNOSING STUDENTS' ACADEMIC ACHIEVEMENTS: ADVANTAGES AND DISADVANTAGES

#### Анотація:

У статті висвітлено використання традиційних форм перевірки у поєднанні з сучасними методами, розглянуто різнопланові підходи до організації оцінювання, нові форми і технології оцінювання, з'ясовано переваги і недоліки тестової діагностики; визначено роль учителя в освітньому процесі та місце учня в навчальній діяльності.

#### Summary:

The article highlights the use of traditional forms of verification in combination with modern methods, considers diverse approaches to the organization of evaluation, new forms and technologies of evaluation, identified the advantages and disadvantages of test diagnostics; The role of the teacher in the educational process and the place of the student in the educational activity is determined.

**Ключові слова:** учитель, учень, освітній процес, результат навчання, оцінювання, знання, вміння, діагностика

**Key words:** teacher, student, educational process, result of learning, evaluation, knowledge, skills, diagnosis

Перевірка освітньо-виховних результатів – обов'язкова умова і найважливіший чинник ефективності навчання. Вона дозволяє закріпити в пам'яті учнів основні факти, поняття, ідеї, їх взаємозв'язок і взаємообумовленість; повторення дозволяє систематизувати знання учнів, розширювати і поглиблювати їх, а також виробити вміння застосовувати набуті знання, використовувати їх в якості інструменту пізнання. Перевірка потрібна і для вчителя. Правильно організований контроль має виховне значення. Він привчає школярів самостійно і регулярно виконувати навчальну роботу на уроці й удома, викликає прагнення зробити її краще. За допомогою перевірки учитель не лише стимулює діяльність учнів, удосконалює виховну роботу, але і керує навчальним процесом.

Мета статті полягає у визначенні особливостей діагностування навчальних досягнень учнів.

Перевірка знань і вмінь учнів містить у собі дві функції: контрольну-облікову та навчальну. Перевірка знань і вмінь є показником результативності процесу навчання, одночасно виступає передумовою його подальшого розвитку.

Педагогічна діагностика – процес визначення і аргументування певного стану об'єкта (рівня здібностей, знань, розумового розвитку тощо) з метою

його подальшого змінювання [1]. Найпоширеніше в процесі навчання діагностується рівень знань і конкретних умінь та навичок. Термін «діагностика» є запозиченням із зарубіжної педагогіки, де він вживається досить широко. У вітчизняній дидактиці і методиці викладання історії вживаються терміни: контроль, перевірка, оцінювання і облік знань.

Однак вони мають певний авторитарний окрас, що й обумовлює пошуки слів-аналогів, одним з яких і є діагностика. Діагностичні зрізи можуть здійснюватись: побіжно – визначається рівень знань учнів з матеріалу конкретного уроку; періодично – визначається рівень засвоєння певного розділу; підсумково – визначається рівень при завершенні навчального курсу.

Педагогічне діагностування здійснюється за допомогою таких методів: усні (бесіда, розповідь учня, пояснення, читання тексту, звіти тощо).

Діагностичну бесіду часто називають опитуванням. Вона може проводитись з окремим учнем (індивідуальна), з групою учнів (групова) або з усім класом (фронтально).

На підсумковому рівні діагностика здійснюється через заліки та екзамени, письмові

(контрольні роботи, твори, історичні диктанти тощо), дидактичні тести.

Оцінювання результатів навчальної діяльності – визначення й впровадження в умовних знаках – балах, а також в оцінювальних судженнях вчителя ступеня засвоєння учнями визначеного шкільною програмою вимог [2]. Оцінювання результатів навчання учнів відбувається з урахуванням їхніх індивідуальних особливостей і передбачає диференційований підхід у його організації. Оцінюватися може виконання учнями будь-яких навчальних завдань, працюючи над якими вони демонструють власне мислення розгорнуті і стислі усні відповіді, письмові роботи, доповіді, реферати, виступи в дискусіях тощо. При цьому враховується: розуміння учнями взаємозв'язків між історичними подіями, уміння порівнювати, пояснювати, аналізувати, узагальнювати та критично оцінювати факти, самостійність мислення, використання різних джерел історичних знань з розумінням їх особливостей, умінням їх характеризувати й оцінювати, правильність і достатність добору історичних фактів для розв'язання поставлених учителем завдань, чіткість і завершеність викладу, мовна грамотність.

Відповідь учня вважатиметься повною, якщо той зміг:

- а) розкрити загальний перебіг події, явища, чітко визначити його генеральну лінію;
- б) глибоко розкрити причинно-наслідкові зв'язки, оціночні моменти, закономірності розвитку;
- в) визначити хронологічні рамки подій і територію, на якій відбувалася подія.

При перевірці знань виявляється не лише зміст вивченого учнями матеріалу, а також їхня здатність й уміння самостійно пояснювати історичні явища, самостійно отримувати знання з різних джерел і відтворювати їх відносно різних проблем. Це означає, що при перевірці знань виявляються уміння оперувати цими знаннями. Адже оперування знаннями, особливо, узагальненими, вимагає застосування умінь.

Опитування не може і не має бути тільки засобом контролю і обліку успішності, опитування має важливе навчальне значення.

Учитель прагне усунення прогалин в знаннях, навчає учнів прийомам розумової і практичної діяльності. Відповідаючи на запитання, учні опановують уміння зв'язно і точно виражати свої думки, працювати з картою тощо. Нарешті, справедливо і точно оцінити відповідь теж дуже важливо, хоч і важко. Організуючи перевірку знань, учителі і методисти вважають надзвичайно важливим забезпечити при цьому колективну роботу учнів. Які ж умови можуть забезпечити колективний і успішний характер перевірки?

Основні вимоги до перевірки можна звести до наступних:

- а) при перевірці має бути використане різноманіття прийомів;
- б) перевірка має бути систематичною;

в) в процесі перевірки знань потрібно дотримуватися методики опитування;

г) опитування за поточним матеріалом має бути тісно пов'язане з повторенням раніше вивченого матеріалу.

Під час опитування особливо гостро виявляється суперечність, властива класно-урочній системі навчання – між індивідуальним засвоєнням учня і колективними формами роботи класу. Учителю треба виявити знання окремого учня. Він запитує його, враховуючи індивідуальні особливості. Але, якщо працювати тільки з цим учнем, клас виключиться з роботи, порушиться дисципліна. Адже учителю треба виявити і загальний рівень знань класу, отже, запитати багатьох учнів. На цьому труднощі не закінчуються. Як завжди в педагогічній справі, немає єдиного рецепту для подолання труднощів опитування. Проте практика виробила ряд правил, дотримуючись яких учитель може розраховувати на успіх. Головне – в повному володінні матеріалом, за яким йде опитування. Без цієї неодмінної умови учитель може заплутатися сам і заплутати учнів. Тому перше правило, запорука успішного опитування – вільне володіння матеріалом, науковими поняттями в об'ємі набагато ширшому, ніж в шкільному підручнику.

Звідси витікає, що підготовка до опитування ще більше важлива, чим до вивчення нового матеріалу. У підготовку опитування входить формулювання запитань. Характер питань залежить:

- а) від особливостей матеріалу, що вивчається;
- б) від цільової установки уроку.

Опитування, що проводиться на початку уроку, містить запитання і завдання за попередньою темою уроку, а також питання, що готують учнів до сприйняття нового матеріалу. Бажано, щоб перевірка мала тематичний характер, наприклад, за розвитком будь-якої проблеми [3].

Учитель відбирає для перевірки матеріал, значущий за змістом і складний за засвоєнням. Формулювання запитань має бути простим і точним, зрозумілим дітям. При організації перевірки знань учнів з низьким рівнем навченості корисна багаторазова відповідь учня за одним і тим же матеріалом. Рекомендується звертатися до учнів переважно з запитаннями, що вимагають роздумів, кмітливості, уміння застосовувати теоретичні знання. Для збудження активності думки учнів питання можна ставити у формі, несподіваній для них.

Проте неприпустимі питання, що провокують неправильну відповідь, штовхають думку учнів по невірному шляху. Найважливішою умовою успішного контролю знань учнів є методика самої перевірки, правильне використання її прийомів. Тільки правильне використання й уміле поєднання усіх видів і прийомів перевірки забезпечує її високу якість і реалізацію усіх властивих їй функцій.

Відомо, що учитель на різних уроках має в розпорядженні більший чи менший час, який можна відвести на перевірку. І, якщо він не знає, які прийоми займають менше часу (питання і відповіді на них) дозволяють при перевірці відібрати з матеріалу потрібне і відкинути зайве і інші (розповідь)

не дозволяють цього. Прийоми перевірки мають відповідати змісту матеріалу. Одні прийоми найясніше виділяють загальний хід події (план), інші показують, описують його цілісно, образно, яскраво, в подробицях (розповідь), треті глибше й ясніше розкривають причинно-наслідкові зв'язки подій (запитання і відповіді на них, таблиці).

Види опитування також різноманітні: індивідуальне опитування з викликом учня до дошки, фронтальне, «ущільнене» [4]. У кожного виду опитування є свої переваги і недоліки. Учителю використовує той вид опитування, який краще відповідає завданням уроку. Але невідмінна умова – залучати до роботи увесь клас. Це досягається такими простими прийомами, як звернення до класу з проханням виправити помилку, доповнити, прорецензувати відповідь тощо.

Зовсім нехитрий прийом, але дуже дієвий: поставити запитання усьому класу, почекати деякий час, а потім вже викликати учня.

Продуктивний засіб активізувати розумову діяльність усіх учнів класу – дискусія. Але від учителя вона вимагає певних зусиль: треба її тактовно направляти, щоб не вийшло порожньої суперечки з несуттєвих питань, відхилень від теми, зайвого шуму. Єдиний недолік цього методу – він вимагає багато часу. Тому не варто дискутувати з кожного приводу. Проте, якщо дискусія виникла з важливої проблеми і викликала великий інтерес класу, учителю потрібно проявити гнучкість, внести зміни в схему уроку, від чогось відмовитися (задати частину нового матеріалу додому для самостійного опрацювання). Учителю необхідно виробити в собі вміння слухати учнів.

Бувають випадки, коли відповідає учень, а учитель зосереджено кудись дивиться, щось пише або сидить з відсутнім виглядом. Такому учителю відповідати нецікаво.

По-різному прийоми перевірки впливають на сприйняття учнів класу. Так, відповідь на запитання пов'язана тільки зі слуховим сприйняттям. Розбір таблиці, написаної на дошці, із слуховим та зоровим сприйняттям. Розповідь її розбір – із слуховим сприйняттям, а якщо учні записують зауваження, – то із зоровим і кінестезією (рухове сприйняття) [3]. Якщо учневі доручається розповісти усю тему або скласти на дошці план її викладу, то він має найбільшу самостійність, ініціативу в розкритті теми. Питання ж учителя обмежують самостійність, визначаючи напрями відповіді. Прийоми фронтальної перевірки показують загальний рівень підготовки класу, виявляють тих, хто не знає матеріал, і активно спонукають до навчання усіх учнів класу.

Інші прийоми (розповідь, таблиця) дозволяють перевіряти глибину знань окремих учнів, але залишають учителя в невіданні відносно знань усього класу. Пізнавальна робота учнів при перевірці багато в чому залежить від поведінки учителя і його підходу до оцінки їх знань. Учителю, якщо він прагне до організації активної пізнавальної діяльності учнів при перевірці, зобов'язаний:

а) уважно слухати відповіді учнів: не відволікатися, помічати істотні недоліки у відповідях і направляти їх;

б) поводитися спокійно, рівно, не перебивати учнів без необхідності; об'єктивно оцінювати знання учнів, виключити при цьому наявність «улюблених», «симпатичних», «нелюбимих», «недисциплінованих» учнів, не практикувати «дисциплінарних двійок» тощо. Окрім цих об'єктивних суджень при оцінці знань учитель оперує і суб'єктивними: наприклад, враховує слух, зір учня, розвиток його уваги і пам'яті, наявність «зазубрювання» матеріалу, розвиток мови цього учня тощо. Знання учнів оцінюються не лише при відповідях за домашніми завданнями, але також під час вивчення і закріплення нового матеріалу. При виставленні оцінок за сукупністю враховуються активність і самостійність школярів.

Основні види повторення: початкове (закріплення); поточне, підсумкове [2]. Початкове повторення відбувається відразу ж після вивчення нового матеріалу на уроці. Воно покликане зафіксувати увагу учнів на важливих фактах, поняттях, теоретичних висновках, які були зроблені на уроці. Виділяють два види початкового повторення: 1) повторення після розгляду кожного з пунктів плану вивчення нового матеріалу, учитель проводить бесіду, в якій звертає увагу дітей на головне в тільки що почутому, потім йде вивчення наступного пункту плану уроку і знову проводиться бесіда; 2) повторення, що проводиться відразу після вивчення нового матеріалу у вигляді розгорнутої бесіди, узагальнення учителем, записи термінів, понять, роботи з підручником, картами, ілюстраціями, документами і так далі) [2]. Первинне повторення є обов'язковим у 5 – 8 кл., оскільки учні не можуть самостійно виділити головне. У 9 – 11 кл. початкове повторення є факультативним, його можна проводити, можна не проводити. Проте у кінці уроку учитель проводить узагальнення.

Поточне повторення – це повторення за зв'язками раніше вивченого з матеріалом, що вивчається на уроці. Це основний вид повторення, він має бути на кожному з етапів уроку. Його основна мета: систематизація знань, що вивчаються, встановлення зв'язків по лінії фактів, що вивчаються, понять, закономірностей.

Метою узагальнювального повторення є узагальнення знань, отриманих учнями при вивченні певного розділу, теми, в курсі історії. Як правило, воно проводиться на спеціальних уроках повторення і узагальнення. Важливо виконувати цей вид повторення в системі. На підсумкових уроках звертається увага на проблеми, які виявляються найбільш складними для засвоєння учнями. У старших класах підсумковий урок можна проводити як семінар, гру. Необхідно пам'ятати, що узагальнювальний урок не є урок ом перевірки знань, тому організувати його у формі конкретної роботи, фронтального опитування не можна.

Призначенням перевірки знань є: 1) перевірка рівня засвоєння знань, формування умінь і навичок;

2) це ступінь усвідомлення основних фактів і понять, вона дозволяє здійснити контроль, самоконтроль, діагностувати рівень знань, коригувати роботу учителя і виправляти недоліки. При перевірці знань реалізується функція повторення. Класифікація перевірки знань (або основні види): індивідуальна; групова (групові завдання); фронтальна [5]. Перевірка може бути: усна, письмова, графічна.

Організація пізнавальної діяльності учнів під час перевірки відбувається за таким порядком:

а) питання для перевірки знань формулюються спочатку усього класу, а не тому, кого викликають;

б) необхідно використати прийоми навчальної роботи, які змушують клас стежити за відповідями своїх товаришів, аналізувати їх (відповідь за ланцюжком; рецензування відповідей; пропозиція учням доповнити, розширити, поглибити відповідь товариша);

в) при індивідуальному опитуванні, після того, як сформулювали питання, учитель не повинен перебувати учня;

г) фронтальне опитування відбувається за умови, коли необхідно опитати дітей за мінімально короткий час. Фронтальне опитування проводиться з метою з'ясування вузлових моментів в домашньому завданні. Воно виконує діагностичну функцію. Питання ставиться усього класу, а учні викликаються по черзі. Діти відповідають з місця. Але фронтальне опитування не сприяє розвитку усного мовлення учнів;

д) групові форми перевірки знань використовуються рідше, коли дається завдання на уроці і декілька учнів можуть виконувати одно і те ж завдання. Оцінка виставляється усій групі. Потрібно використовувати письмове опитування, яке сприяє розвитку письмових здібностей дітей. Необхідно готувати декілька варіантів письмових завдань (мінімум – 2, а зазвичай – 4 – 6). Письмові роботи не повинні займати багато часу, максимум – 15 – 20 хв. Під час опитування у школярів формується компетентності оцінювати відповідь однокласників. Для цього можна запропонувати алгоритм такого змісту: вимоги до усної відповіді: відповідність відповіді темі і наміченому плану; повнота і правильність викладу фактів, висновків, датування подій; логічність і доказовість викладу, дотримання хронологічної послідовності; використання і пояснення історичних термінів; використання карти, таблиць або іншої наочності, цифрових даних; мовні помилки (непотрібні повтори, бідність мови, слова-паразити); враховуючи зауваження, об'єктивно оцінити відповідь. Пам'ятати про те, що кожен має право на свою думку. Відзначити спочатку позитивні риси, а потім недоліки. Можна виправити допущені помилки і доповнити відповідь.

Для об'єктивного оцінювання навчальних досягнень учнів потрібно керуватися розробленими критеріями. Початковий рівень компетентності (1, 2, 3 бали) [4]. Учень може пригадати 1–2 факти або дати чи історичні постаті. Учень може усно розповісти декілька фактів, назвати кілька дат чи

історичних постатей, вибрати правильний варіант відповіді із двох запропонованих (на рівні «так – ні»), визначити послідовність подій (на рівні «раніше – пізніше»), мати загальне уявлення про історичну карту і після демонстрації вчителем може показати на історичній карті окремі місця подій.

Учень може усно відтворити на основі розповіді вчителя або тексту підручника окремі історичні сюжети що становлять незначну частину матеріалу теми, правильно вжити історичні терміни, розповісти постать, впізнати історичне явище, постать, подію з описом, показати на карті кордони відомих учнем держав і місця подій.

Середній рівень компетентності (4, 5, 6 балів) [4]. Учень може репродуктивно, дотримуючись загальної логіки подій усно відтворити фактичний матеріал, дати визначення історичних понять та явищ, характеристику подій і постатей відповідно тексту підручника або розповіді учителя; виділити головне, співставляти і групувати події та явища за однією ознакою, самостійно знайти на карті місця подій, що вивчаються, оцінювати відповідь іншого учня на рівні «краще – гірше».

Учень може за допомогою вчителя логічно розповісти значну частину фактичного матеріалу, завершити відповідь простим узагальненням, дати визначення понять та навести приклади, у тому числі використати історичні документи; висловити оцінююче судження і довести його одним-двома аргументами; має первинні навички аналізу історичної карти, вміє використати під час відповіді інформацію діаграми, схеми, таблиці. Учень може в цілому самостійно висвітлити значну частину навчального матеріалу, відтворити загальну картину історичного процесу, дати характеристику явища, застосувати історичні поняття, визначити хронологічну послідовність історичних подій, аналізувати дії історичних осіб за допомогою вчителя; встановлювати деякі причинно-наслідкові зв'язки; висловлювати та розгорнуто аргументувати оцінюючі судження, аналізувати історичний документ за детальним планом, самостійно знаходити інформацію про факти та події, користуючись історичною картою, схемою, таблицею, самостійно виконувати завдання на контурній карті.

Достатній рівень компетентності (7, 8, 9 балів) [4]. Учень може самостійно викласти навчальний матеріал, супроводжуючи виклад певними узагальненнями, встановлюючи причинно-наслідкові зв'язки, правильно застосовувати історичні поняття та термінологію, вміє оперувати системою понять в межах теми, розділу, вільно орієнтуватись в історичній карті, застосовувати графічно-предметну наочність: складає порівняльні та інші таблиці, прості схеми, відповідає на нескладні проблемні питання. Учень може за допомогою вчителя застосовувати навчальний матеріал у типових ситуаціях, вміє порівнювати, узагальнювати, систематизувати інформацію, аналізувати історичні явища за компонентами і складовими, складати структурно-формулювати власну точку зору, подавати толерантний

відгук на відповідь іншого учня, за допомогою учителя висувати гіпотезу щодо вирішення проблеми, самостійно аналізувати нескладний історичний документ. Учень в цілому володіє вивченим матеріалом, може самостійно його відтворювати в повному обсязі, застосовувати його в типових навчальних ситуаціях, переконливо аргументувати власну точку зору стосовно вивченого матеріалу; аналізувати історичні джерела за пам'яткою або за допомогою вчителя, вільно володіє вмінням локалізації подій у просторі і часі.

Високий рівень компетентності (10, 11, 12 балів) [4]. Учень виявляє елементи творчих здібностей, застосовуючи за певною допомогою вчителя навчальний матеріал у нетипових ситуаціях, вміє порівнювати зміст та характер подій, визначити окремі тенденції та протиріччя історичного процесу, роботи аргументовані висновки, відрізняти упереджену інформацію від неупередженої, сприймати супротивну позицію як альтернативну; під керівництвом учителя знаходити джерела інформації та використовувати їх. Учень виявляє творчі здібності, застосовуючи навчальний матеріал в нетипових ситуаціях з мінімальною допомогою з боку вчителя, вільно висловлює власні судження і переконливо їх аргументує, самостійно знаходить джерела інформацій, вільно орієнтується в історичній термінології та періодизації; аналізує і узагальнює навчальний матеріал, вивчає основні тенденції та протиріччя історичного розвитку, використовує набуті знання і вміння в практичній діяльності (участь в дискусіях, засідання «круглих столів» тощо). Учень виявляє особливі творчі здібності, самостійно застосовує навчальний матеріал в нетипових ситуаціях, вміє самостійно набувати знання і застосовувати їх, здатний до самостійного узагальнення навчального матеріалу, використовує різні види доказів і спростування, презентує власну інтерпретацію історичних явищ, виявляє закономірності історичного процесу.

Тест – завдання стандартної форми, виконання якого має виявити наявність певних знань, умінь та

навичок, здібностей або інших психологічних характеристик – інтересів, емоційних реакцій тощо. Тести бувають з вільною формою відповіді: тести з пропусками.

Тестова діагностика має свої переваги: відносна простота процедури проведення, безпосередня фіксація матеріалу, зручність обробки даних і швидкість оцінювання, короткочасність, наявність встановлених стандартів. Недоліки тестової діагностики є ймовірність угадування, можливість перекладання учнями правильних відповідей, переважна орієнтація на репродуктивний рівень [5].

Таким чином, використання традиційних форм перевірки у поєднанні з сучасними методами сприяє забезпеченню підвищення рівня результатів навчання, а різноплановість підходів до організації оцінювання зумовили пошуки нових форм і технологій оцінювання, визначення ролі вчителя в освітньому процесі та місце учня в навчальній діяльності.

#### Список джерел та літератури

1. Лукіна Т.О. Педагогічна діагностика: завдання, методи, інструменти. Київ: Проект “Рівний доступ до якісної освіти в Україні”, 2007. - 59 с.
2. Малафійк І. В. Дидактика. Навчальний посібник / К.: Кондор, 2009. 406 с.
3. Задачі, форми і методи тематичного контролю знань учнів. Режим доступу <https://ekhnuir.karazin.ua/server/api/core/bitstreams/5d653c2c-32b3-45e1-aa2a-4265fa7d2c4b/content>
4. Марчук С.С. Науково-теоретичні аспекти контролю і оцінювання навчальної успішності учнів. Режим доступу: [https://web.znu.edu.ua/herald/issues/2008/ped\\_2008\\_1/2008-26-06/marchuk.pdf](https://web.znu.edu.ua/herald/issues/2008/ped_2008_1/2008-26-06/marchuk.pdf)
5. Мотуз Т.В., Саєнко О.В., Слободенюк О.О. Проблема оцінювання навчальних досягнень учнів у вітчизняній педагогічній думці кінця ХХ – початку ХХІ століття. Режим доступу: <http://www.pedagogy-journal.kpu.zp.ua/archive/2023/86/2.pdf>

# PSYCHOLOGICAL SCIENCES

**Ігор Захаров**

магістрант факультету педагогіки і психології

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

**Ольга Кіз**

кандидатка психологічних наук,

доцентка кафедри психології

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18008875>

## ДОСЛІДЖЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНО ЗНАЧУЩИХ МЕТОДІВ МОТИВАЦІЇ ПЕРСОНАЛУ БІЗНЕС-ОРГАНІЗАЦІЇ

**Ihor Zakharov**

**Olha Kiz**

## RESEARCH OF INDIVIDUALLY MEANINGFUL METHODS OF MOTIVATION OF BUSINESS ORGANIZATION PERSONNEL

### **Анотація**

Стаття присвячена вивченню індивідуально значущих методів мотивації персоналу бізнес-організації Тернопільщини. У дослідженні в якості діагностичного інструментарію використано авторський опитувальник із використанням сервісу Google Forms. Дослідження дало можливість обґрунтувати доцільність індивідуального підходу при мотивації суб'єктів бізнес-діяльності та окреслити перспективи її розвитку задля підвищення ефективності професійного життєздійснення персоналу організації.

### **Abstracts**

The article is devoted to the study of individually significant methods of motivating personnel in business organizations in the Ternopil region. The study uses the author's questionnaire using Google Forms as a diagnostic tool. The study made it possible to justify the feasibility of an individual approach to motivating business entities and to outline the prospects for its development in order to increase the effectiveness of the professional fulfillment of the personnel of organizations.

**Ключові слова:** мотивація, методи мотивації, бізнес-організація, персонал, конкурентноспроможність, професійна самореалізація.

**Keywords:** motivation, motivation methods, business organization, personnel, competitiveness, professional self-realization.

Мотивація персоналу є основним засобом забезпечення оптимального використання трудових ресурсів, мобілізації наявного кадрового потенціалу. Основна мета процесу мотивації полягає в одержанні максимальної віддачі від використання наявних ресурсів, що дозволяє підвищити загальну результативність і прибутковість діяльності підприємства. Головним завданням керівництва бізнес-організації повинно стати створення ефективного мотиваційного середовища. Якщо підприємство забезпечуватиме своїм працівникам зручні та безпечні умови праці, розвиватиме корпоративну культуру, створюватиме можливості для професійного зростання, а керівництво братиме до уваги індивідуальні потреби працівників, їхні життєві орієнтири у сфері професійної діяльності, то працівники будуть більш мотивованими, а їхня діяльність – результативною [1; 2].

Окрім матеріальної мотивації, потрібно впроваджувати і застосовувати індивідуально орієнтовані нематеріальні методи мотивації, використання яких передбачає попереднє визначення ціннісних орієнтацій, потреб, життєвих цілей, інтересів, спря-

мованості співробітників. Мотивація є одним із головних чинників, які впливають на ефективність роботи персоналу, оскільки додає впевненості в власних силах, допомагає долати страх, почуття меншовартісності і навіть фізичну втому. Завдяки особистісному і професійному розвитку персоналу зростатимуть показники ефективності самої бізнес-організації [3].

Проблема мотивації працівників різноаспектно і досить широко розглядається в сучасній зарубіжній та вітчизняній науковій літературі крізь призму психології, соціології, менеджменту, управління персоналом тощо. Науковці намагаються пристосувати класичні зарубіжні теорії мотивації до сучасних умов ведення бізнес-діяльності, проте ці спроби далеко не завжди систематизовані, що створює перешкоди для практичного використання технологій та упровадження ефективних методів мотивації в практику.

Наукове дослідження мотивації презентовано у теоріях У. Джеймса, У. Мак-Дугалла, А. Маслоу, Дж. Дьюї, Д. МакКлелланда, Ф. Герцберга, К. Альдерфера, В. Врума, Дж. Адамса, Портера-Лоулера, які підкреслюють важливість задоволення потреб

працівників, створення культури безпеки та справедливої системи винагороди для підвищення мотивації та задоволеності роботою. Проблема мотивації стала предметом значної кількості досліджень і вітчизняних науковців, серед яких Н. Батрин, С. Занюк, Ж. Кушева, В. Моляко, Л. Пермінова, З. Ржевська-Штефан, О. Савченко, О. Скрипченко, Н. Чепелева тощо.

Складність практичної організації системи мотивації персоналу в сучасних бізнес-організаціях викликана недостатньою вивченістю особливостей мотивації працівників, зайнятих в окремих галузях економіки й видах виробництва в конкретній країні. До прикладу, в умовах повномасштабного військового вторгнення росії на територію України в бізнес-організаціях, які вистояли і не припилили своєї діяльності, з'явилися нові методи мотивації, раніше не досліджені і не описані (до прикладу: бронювання працівників; безпечні умови праці завдяки наявності надійних та облаштованих укриттів/бомбосховищ; соціальний пакет, що включає повну чи часткову компенсацію орендованого житла для внутрішньо переміщених осіб; долученість до волонтерства; турбота про ментальне здоров'я персоналу; безбар'єрність та пристосованість робочого місця до фізіологічних потреб працівника тощо). Індивідуальні та актуалізовані нетипові нові потреби, які з'явилися у персоналу, вимагають підбору відповідних їм індивідуально орієнтованих методів мотивації. На мотивацію працівників великий вплив мають їхні внутрішні потреби, які формуються на основі цінностей, освіти, менталітету, віку, сімейного стану, кваліфікації, досвіду тощо.

Особливо значущим в контексті проблеми мотивації персоналу є дослідження мотиваційного потенціалу працівника, який характеризує його готовність до максимальної трудової віддачі, розвитку конкурентоспроможності, реалізації в роботі набутих знань, здібностей, умінь, навичок, самоактуалізації у сфері бізнес-діяльності. Відтак, дослідження індивідуального підходу до мотивації персоналу як соціально-психологічного чинника професійної самоактуалізації людини вбачається гостроактуальною проблемою сучасної психологічної науки.

На першому етапі експериментального дослідження нами використано авторський опитувальник «Методи мотивації персоналу». Опитування суб'єктів підприємницької діяльності Тернопільщини проведено із використанням сервісу Google Forms [https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScBFHwHb4JkYEJyHhKWn7k8pUdvzkmqk\\_QZKBR1jBqL-Sk1w/closedform](https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLScBFHwHb4JkYEJyHhKWn7k8pUdvzkmqk_QZKBR1jBqL-Sk1w/closedform).

За допомогою опитувальника отримано суб'єктивні оцінки респондентів щодо використання оптимальних, на їхню думку, та індивідуально орієнтованих методів мотивації персоналу бізнес-організації. Форму підключено до електронної таблиці Google, завдяки чому усі відповіді ре-

спондентів зберігалися в ній автоматично та виключалась можливість будь-якого зовнішнього втручання в отримані результати.

Розроблений опитувальник є структурно організованим набором запитань, кожне з яких логічно пов'язане з основними поняттями дослідження – мотивацією, мотивами (у різноманітності їхніх видів, що були презентовані за різними критеріями), потребами, інтересами, професійним досвідом респондентів. Отримання інформації відбувається шляхом опитування респондентів. Обчислення та графічне зображення результатів відбувалося автоматично під час вивантаження даних із Google Forms.

Опитувальник вміщує кілька частин.

**I. Вступна частина.** У вступній частині коротко пояснюється мета дослідження, гарантується анонімність відповідей, дається інструкція щодо заповнення, підкреслюються важливість та цінність відповідей респондента.

**II. Демографічна частина опитувальника.** Демографічна частина опитувальника дає змогу отримати інформацію про стать, вікову групу, освіту, сферу ведення бізнесу, організаційно-правову форму бізнес-діяльності респондентів(-ок) тощо.

**III. Основна, діагностична частина опитувальника.** Основна частина складається із 9 запитань, відповіді на які передбачають виконання завдань дослідження. У переліку запитань є запитання закритого і відкритого типу, а також запитання із переліком альтернативних відповідей. Окремі запитання передбачали рангування за значущістю, інші – вибір із переліку зазначеного.

Запитання складено у логічній послідовності. Головна мета початкових запитань полягає в тому, щоб зацікавити респондента, включити його поступово в процес роботи з опитувальником. Далі пропонуються запитання складніші, які виявляють факти професійного досвіду, які мають прямий стосунок до основної теми дослідження – методів мотивації персоналу. Також опитувальник вміщує запитання про факти поведінки (результати діяльності, вчинки, дії тощо) як власні, так і співробітників.

На цьому етапі дослідження нас цікавили: мотиваційні чинники, які найважливіші у власній професійній діяльності респондентів; способи сприяння розвитку і організації навчання для нових працівників, які респонденти вважають найбільш ефективними і зорієнтованими на мотивацію до ефективної професійної діяльності на новому місці; доцільні нематеріальні методи мотивації персоналу у сфері професійної діяльності; значущість для респондентів тих чи інших видів морально-психологічних методів посилення трудової мотивації; індивідуальна значущість тих чи інших економічних методів мотивації персоналу; форми нематеріального стимулювання, які, на думку респондентів, мали б бути прописані в укладеному з ними контракті/договорі тощо.

У заключній частині опитувальника пропонуються найбільш приватні за характером запитання

відкритого типу, мета яких – поглибити та уточнити інформацію, яка була отримана у відповідях на попередні запитання, апелювати до власного досвіду респондентів(-ок), надавши їм в неоголошений спосіб статус експерта з оцінки методів мотивації, які використовуються керівниками бізнес-організацій.

**IV. Завершальна частина.** Остання частина анкети передбачає висловлення вдячності респондентам за виділений час та участь в опитуванні, а також оптимістичну віру в очікувану перемогу.

На етапі констатувального експерименту респондентами обрано 51 особу (21 чоловік і 30 жінок) з числа персоналу бізнес-організацій Тернопільщини. Авторський опитувальник «Методи мотивації персоналу» використано для діагностики досвіду представників бізнес-спільноти Тернопільщини щодо використання індивідуального підходу для мотивації персоналу до ефективного професійного життєздійснення. Завдяки підключенню Google Forms до електронної таблиці Google усі відповіді респондентів(-ок) зберігалися в ній автоматично без втручання організаторів дослідження.

Демографічний блок опитувальника зібрав інформацію про стать, освіту, сферу бізнесу та організаційно-правову форму власної бізнес-діяльності респондентів(-ок).

В опитуванні взяли участь 51 респондент(-ка) з числа представників і представниць сфери бізнесу Тернопільської області, з них 58,8 % (30 осіб) – жінки та 41,2 % (21 особа) – чоловіки. Щодо віку досліджуваних, то найбільший відсоток припадає на представників вікової групи 29-42 роки – 53 % (27 осіб), майже третину становили респонденти віком 43-53 роки – 27 % (14 осіб), 18 % учасників (9 осіб) було із вікової групи 54-60 років та 2 % (1 особа) – понад 60 років.

На момент проведення дослідження 41,2 % опитуваних здобули другий (магістерський) рівень вищої освіти, 27,5 % – перший (бакалаврський) рівень вищої освіти, 9,8 % – мали фахову передвищу освіту (фаховий молодший бакалавр), 9,6% – третій ступінь вищої освіти (доктор філософії), 8 % - вища освіта: доктор наук, 3,9 % – завершену професійно-технічну освіту (фаховий робітник).

Сферою діяльності досліджуваних є посередницька діяльність (15,7 %), сфера торгівлі (15,7 %), сфера надання послуг (11,8 %), виробництво (9,8 %), сфера обслуговування (8,9 %), будівництво (8,2 %), IT-технології (7,9 %), фінансова сфера (5 %), торгівля (3,9 %), та майже в рівних частках (до 3%) – інші сфери (військова служба, охорона здоров'я, архітектура, освіта, інтернет- продажі, виготовлення і продаж дверей, фото/відео продакшн, реклама та медіа-послуги, дизайн, поліграфія, маркетинг, перевезення тощо) (див. рис. 1).

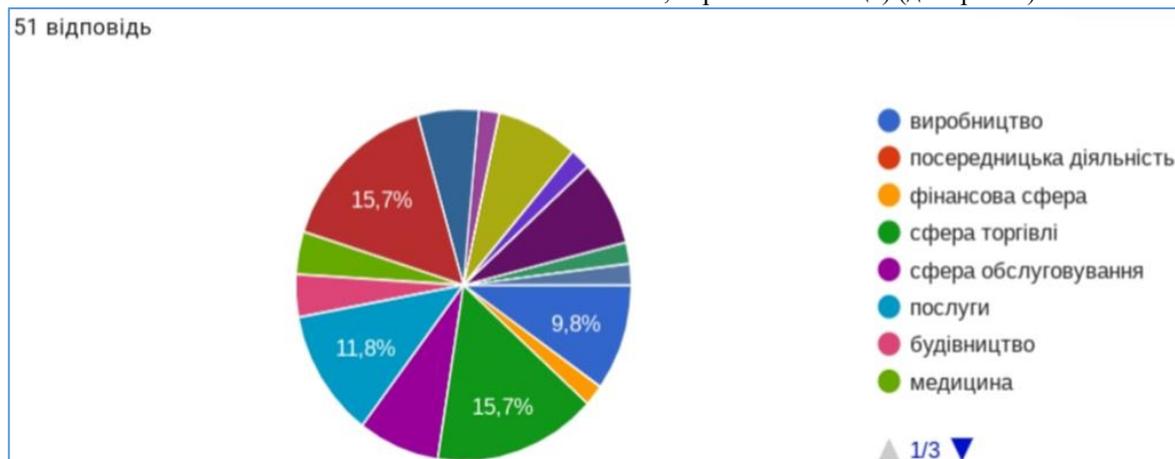


Рис. 1. Відсоткове співвідношення респондентів за сферою бізнесу

Із усіх учасників дослідження 84,3 % були представниками місцевого бізнесу, а 15,7 % – релюкованого у відносно безпечні регіони України у зв'язку із повномасштабним вторгненням росії на територію України.

Досліджувані вказали різну організаційно-правову форму власної бізнес-діяльності (див. рис. 3.2).

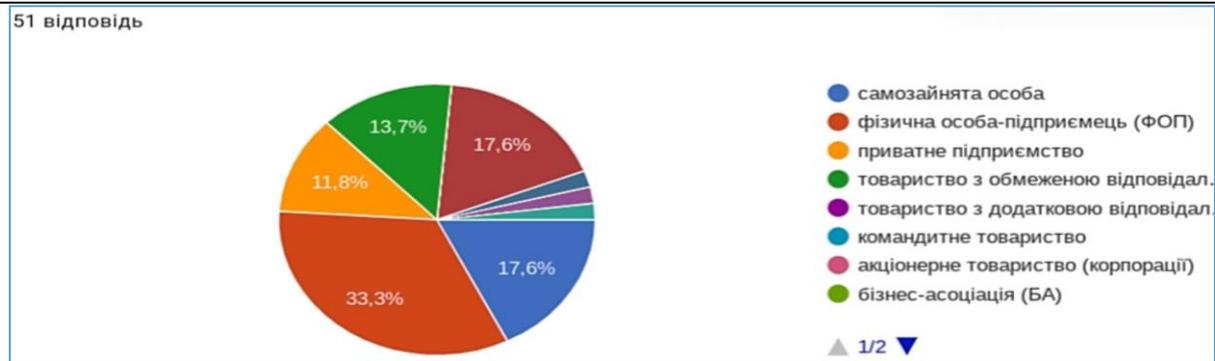


Рис. 2. Відсоткове співвідношення респондентів(-ок) за організаційно-правовою формою бізнесу.

Так, фізичні особи-підприємці становили 33,3 % досліджуваних, самозайняті особи – 17,6 %, співробітники державних підприємств 17,6 %, представники товариств із обмеженою відповідальністю – 13,7 %, задіяні у приватних підприємствах – 11,8 %, приблизно в однаковій кількості (у межах 4 %) працюють у бізнес-асоціаціях, акціонерних товариствах, командитних товариствах, товариствах із додатковою відповідальністю тощо.

У дослідженні нас цікавило, які мотиваційні чинники є найважливішими у власній професійній діяльності респондентів. Для цього було запропоновано перелік мотиваційних чинників, який включав: цікаву та корисну роботу; можливість самовдосконалення; можливість творчо працювати і проявляти креативність; доступ до влади в колективі і можливість впливати на рішення; визнання в колективі, позитивна практика делегування повноважень; психологічний клімат в колективі; фізичні умови праці; додаткове матеріальне заохочення

окрім зарплати; політика рівних прав і можливостей для всіх; турбота про mentale здоров'я тощо. Із перелічених мотиваційних чинників у першому питанні опитувальника респонденти мали обрати 5, які найважливіші саме для них.

Як засвідчили відповіді респондентів, до п'яти найважливіших мотиваційних чинників у професійній діяльності 76,5 % досліджуваних (39 осіб) включило можливість самовдосконалення, 74,5 % (38 осіб) – цікаву і корисну роботу, 70,6 % (36 осіб) – психологічний клімат в колективі, 62,7 % (32 особи) – додаткове матеріальне заохочення, відмінне від заробітної платні, 51 % (26 осіб) – можливість творчо працювати, 43,1 % (22 особи) – турбота про mentale здоров'я, 39,2 % (20 осіб) – політика рівних прав і можливостей, 35,3 % (18 осіб) – визнання в колективі, 33,3 % (17 осіб) – фізичні умови праці, 13,7 % (7 осіб) – доступ до влади в колективі і можливість впливати на рішення (див. рис. 3).

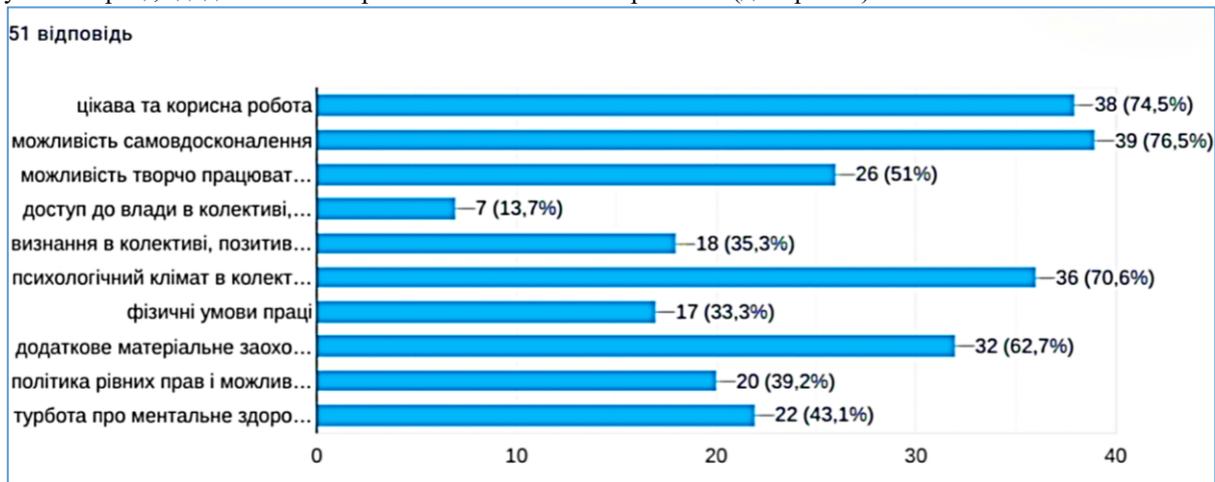


Рис. 3. Відсотковий розподіл респондентів за вибором найважливіших мотиваційних чинників

Найбільше досліджуваних (76,5 %) зазначили індивідуально значущим мотиваційним чинником можливість самовдосконалення, що є свідченням налаштованості сучасних представників бізнес-спільноти на особистісний і професійний розвиток, намір підвищення фахової компетентності. А якщо до цього додати 51% досліджуваних, для яких ізпоміж найважливіших є можливість творчо працювати, то можна дійти висновку, що робота для переважної більшості респондентів не розглядається виключно як джерело заробітку, натомість вона повинна бути водночас цікавою, корисною для

суспільства, відкривати можливості творчого самоздійснення у сфері професійної діяльності. Прикметно, що досліджувані цінують заохочення до створення та розвитку інновацій в бізнес-організації, здатних забезпечити її конкурентні переваги.

Психологічна сутність можливості самовдосконалення, яку обрали 76,5 % респондентів, полягає у тому, що це – свідомий, беззупинний процес особистісного зростання та розвитку, коли людина цілеспрямовано покращує власні якості, підвищує і поглиблює знання, розвиває чи удосконалює

навички (фізичні, інтелектуальні, духовні, соціальні) та долає виявлені у собі недоліки, щоб наблизитися до створеного в уяві ідеального образу самого себе, повністю реалізувати свій потенціал та досягти життєвої гармонії й успіху. Цей процес включає низку складових, із-поміж яких виокремлюють самоаналіз, постановку цілей та планомірну роботу над собою в сфері професійного життя та інших життєвих сферах.

Привертає увагу виявлена тенденція щодо включення респондентами до найважливіших мотиваційних чинників сприятливого психологічного клімату в колективі (його обрали 70,6 % опитаних), який сприяє підвищенню морального духу, мотивації та рівня залученості працівників до корпоративних процесів, відкритості до нових ідей та взаємодії між працівниками, що позитивно відображається на загальній продуктивності праці.

Важливим мотиваційним чинником для 39,2 % досліджуваних виявилась можливість перебувати у колективі, в якому утверджується і практикується політика рівних прав і можливостей для усіх працівників безвідносно до статі чи інших

індивідуальних ознак. Ця політика передбачає наявність можливості отримувати рівну платню за працю рівної складності та обсягу, безбар'єрного просування кар'єрними сходами, нульову толерантність до дискримінації за будь-якою ознакою, сексуальних домагань та інших проявів гендернозумовленого насильства на робочому місці тощо.

Нас цікавило, які способи сприяння розвитку нових працівників в бізнес-організаціях і їхнього навчання досліджувані вважають найбільш ефективними. До переліку тих, які підлягали оцінюванню з подальшим вибором респондентами ми включили такі: люди вчаться на робочому місці від більш досвідчених працівників; для нових співробітників організуються поодинокі навчальні заняття, курси, тренінги тощо; забезпечується можливість для нових працівників самостійно обирати напрямки та способи навчання та розвитку; існує діюча програма адаптації, навчання та розвитку нового персоналу; за кожним новим працівником закріплюється ментор, який допомагає адаптуватися, настановляє та ділиться досвідом (див. рис. 4).

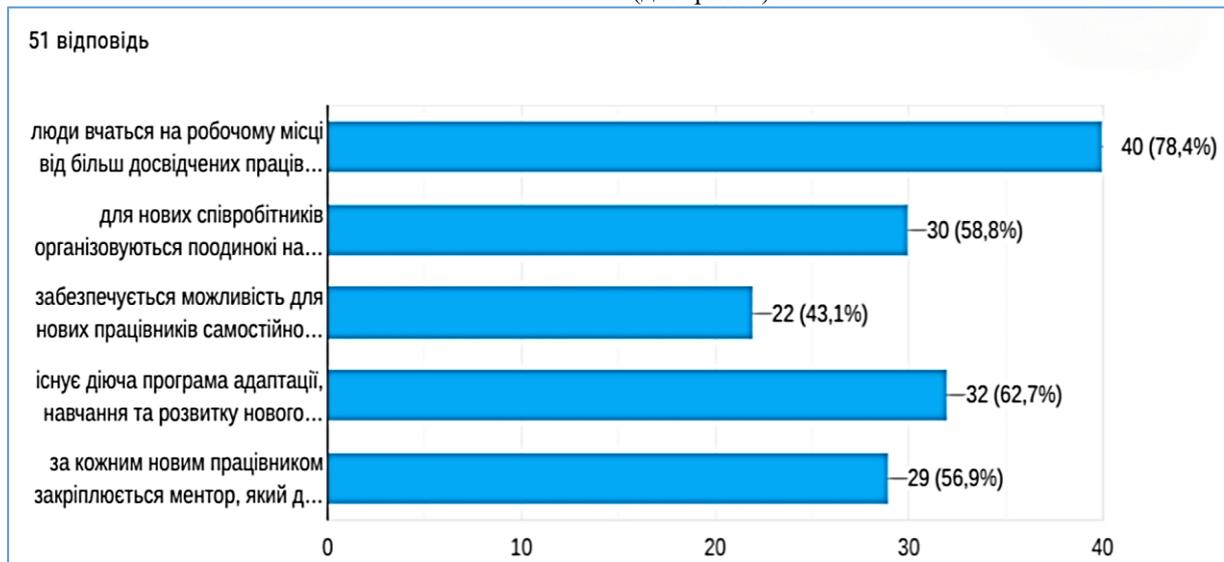


Рис. 4. Відсотковий розподіл респондентів за наданням переваги способам сприяння розвитку і навчанню персоналу.

Як виявилось, 78,4 % досліджуваних (40 осіб) вважають найбільш ефективною і мотивуючою моделлю, коли нові працівники навчаються на робочому місці від більш досвідчених співробітників. Таку форму навчання нових членів колективу можна означити як наставництво. Це – особлива і найдавніша форма професійної підготовки, за якої наставник, як досвідченіший співробітник, допомагає молодому і менш досвідченому спеціалісту набутти необхідну професійну компетенцію, а також вводить його у сферу соціально-психологічних стосунків в організації, через які відбувається реалізація професійної ролі. Наставництво може здійснюватися безперервно у площині відносин партнерства між досвідченішим працівником і його менш досвідченим колегою. Наставник — це людина, яка працює в організації і тому має безпосе-

редній інтерес у розвитку знань, навичок та міжособистісних стосунків, що можуть впливати на результати роботи та мотивувати менш досвідченого фахівця. Найчастіше наставником є спеціаліст, не завжди старший за віком чи посадою, але, безумовно, завжди більш компетентний і досвідченіший у конкретних справах.

Водночас більше половини досліджуваних (56,9 %), оптимальною і мотивуючою для себе вважають модель, коли за кожним новим працівником закріплюється ментор, який допомагає адаптуватися, настановляє та ділиться досвідом. Менторська підтримка визначається як діяльність, яку виконує одна людина щодо іншої з метою допомогти їй ефективніше здійснювати професійну діяльність та будувати професійну кар'єру. Менторинг – це один із методів навчання спеціалістів, коли більш досвідчений фахівець ділиться своїми

знаннями, вміннями і навичками з недосвідченим новачком протягом певного часу. Перевагою менторства є можливість навчання безпосередньо на робочому місці. Цей метод є ще більш «індивідуалізованим», вимагає затрат сил і часу. Менторська підтримка поєднує в собі ознаки коучингу та викладацької діяльності. Тут також важливим є зворотній зв'язок, але додається добра теоретична база. Ментор спочатку викладає теорію, далі наводить приклад, і лише тоді учень виконує завдання й отримує зворотний зв'язок. Основною моделлю навчання в менторстві є модель «роз'яснення-показ-підтримка під час виконання». Ментор формулює мету навчання, передбачає, що працівник після завершення навчання має здобути нові навички та вміння, орієнтує його на подальший розвиток та просування кар'єрною драбиною.

Як засвідчують результати дослідження, потужною мотивуючою моделлю підтримки нових працівників 62,7% респондентів вбачають модель, за якої в бізнес-організації наявна діюча програма адаптації, навчання та розвитку нового персоналу. Безумовно, така форма підтримки передбачає ґрунтовну попередню роботу представників відділу по роботі із персоналом (HR) із розробки та апробації

програми, а далі – її упровадження на постійній основі. У контексті нашого дослідження це варто взяти до уваги, позаяк діяльність відділу по роботі з персоналом охоплює весь життєвий цикл співробітника: від рекрутингу та найму до адаптації, навчання, управління розвитком, оцінки ефективності та мотивації, а також управління трудовими відносинами, кадровим діловодством та створенням сприятливої корпоративної культури. Мотивація у цьому переліку займає особливе місце і в арсеналі методів мотивації персоналу HR може використовувати індивідуально орієнтовані мотивацію, заохочення, управління ефективністю.

Більше половини респондентів (58,8 %) вказали на значущість такої моделі підтримки розвитку нових співробітників, яка реалізовується у формі поодиноких навчальних занять, курсів та тренінгів.

У продовження попередніх запитань, нас цікавило, яким нематеріальним методом мотивації персоналу респонденти віддають перевагу у сфері власної професійної діяльності. За задумом автора, досліджувані могли обрати чотири найзначущіші методи із восьми зазначених (див. рис. 5).

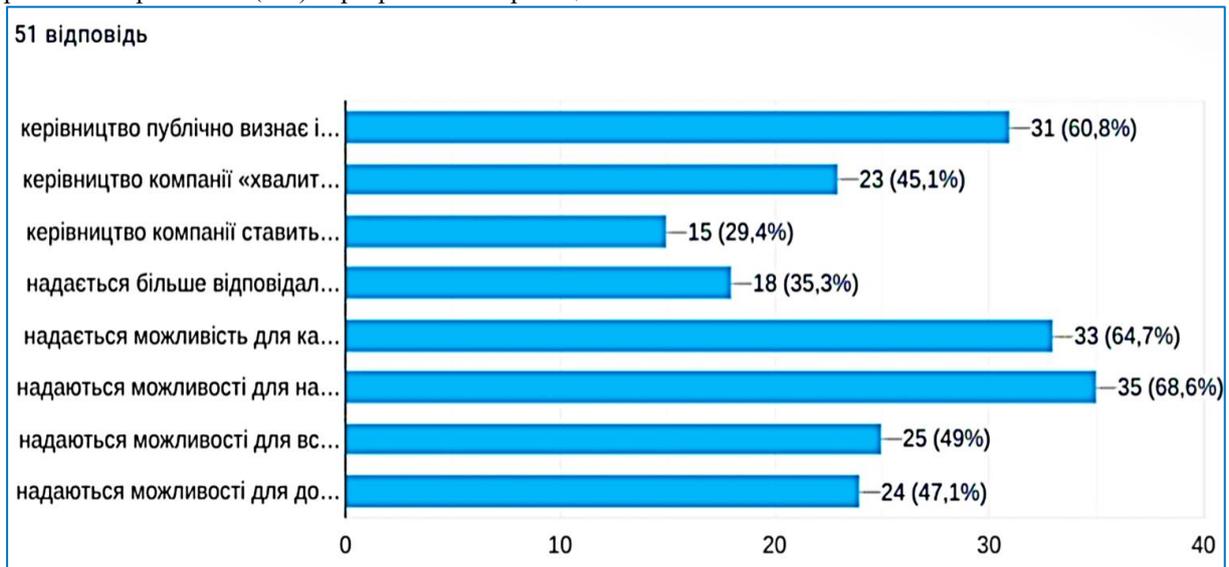


Рис. 5. Відсотковий розподіл респондентів за вибором нематеріальних методів мотивації персоналу

Результати свідчать, що 68,6 % учасників(-иць) дослідження віддали перевагу такому нематеріальному методу мотивації як надання можливості для навчання і підвищення кваліфікації. Відтак, респонденти вбачають корисною таку інвестицію бізнес-організації у розвиток персоналу, яка може включати внутрішні тренінги, зовнішні курси та програми (до прикладу, через Центр підтримки підприємців Дія.Бізнес чи Центр зайнятості), навчання на виробничо-технічних курсах, курсах цільового призначення тощо. Керівництву бізнес-організацій потрібно передбачити статтю витрат на персонал в системі стратегічного розвитку підприємства. Таке навчання дає змогу покращити специфічні вміння для роботи, удосконалити навички, підвищити продуктивність, мотивувати співробітників, готувати кваліфікованих

спеціалістів під конкретні запити бізнес-організації, дозволяючи їй закривати кадрові потреби та залишатися конкурентоспроможною.

Разом з тим, 64,7 % досліджуваних віддали перевагу такому нематеріальному методу мотивації як створення можливостей для кар'єрного зростання в компанії. Цей факт ми можемо розцінювати як позитивну тенденцію як для чоловіків, так і для жінок із числа досліджуваних. Кар'єрне просування — це свідомий процес розвитку та зростання людини в професійній сфері через послідовне здобуття нових знань, навичок, відповідальності та вищих посад, що веде до досягнення успіху, визнання та кращого фінансового становища, охоплюючи не лише вертикальне просування (підвищення), але й горизонтальне (розвиток компетентностей, підвищення фахового рівня, самореалізація фахівця в обраній професійній сфері). Іншими словами, це шлях

від початкового рівня до експертного, що може реалізовуватися в межах однієї бізнес-організації чи галузі. Відтак, за своєю сутністю цей нематеріальний метод мотивації персоналу напряду пов'язаний із матеріальними благами, які людина у підсумку зможе отримати завдяки досягненню намічених кар'єрних цілей.

До найвагоміших нематеріальних методів мотивації персоналу 60,8 % респондентів віднесли такий метод, як публічне визнання керівництвом індивідуального вкладу кожного працівника в розвиток компанії. Визнання індивідуального внеску працівника – це ключовий елемент мотивації та залученості, що стимулює ініціативу та лояльність із використанням як матеріальних (премії, бонуси, підвищення заробітної платні, доплати за терміновість/виконання доручень у неробочий час тощо), так і нематеріальних (публічна подяка на зборах чи в корпоративній розсилці, диплом, нагороди, нові можливості для розвитку, додаткові відпустки, скорочений робочий день тощо) методів, інтегрованих в загальну систему управління персоналом. Таке публічне визнання має бути регулярним, конкретним, сприяти створенню атмосфери довіри і взаємоповаги, відповідати стратегічним цілям компанії, бути частиною загальної системи роботи з персоналом. Працівник повинен усвідомлювати, що саме він зробив, як це допомогло компанії в конкретній ситуації. Також він має відчувати, що його цінують за конкретний індивідуальний внесок, а не просто за відпрацьований час відповідно до посадових обов'язків.

Майже однаковими за значущістю виявились такі методи мотивації як надання можливості для всестороннього розвитку (його обрало 49 % досліджуваних), надання можливості для досягнення балансу між роботою і особистим життям (47,1 %).

Як бачимо, для майже половини опитаних значущим методом мотивації є надання можливості поєднувати професійне та особисте життя. Сучасні роботодавці дедалі частіше мали б упроваджувати гнучкі графіки роботи, що особливо важливо для тих, хто має сімейні обов'язки, наприклад, молодих батьків. Гнучкий робочий графік або можливість працювати віддалено дозволяють усім працівникам, незалежно від життєвих обставин, ефективно виконувати свої обов'язки, не жертвуючи особистим життям. Сюди можна віднести також доступ до відпусток по догляду за дитиною як для чоловіків, так і для жінок, забезпечення гнучкості у разі необхідності догляду за літніми чи хворими членами сім'ї тощо.

До середньої групи за значущістю увійшов такий метод мотивації персоналу, як «керівництво компанії «хвалить при всіх, лас наодинці», який обрало мотивуючим для себе 45,1 % досліджуваних. Це доводить важливість висловлювання похвали та визнання досягнень публічно, що сприятиме індивідуальному підвищенню мотивацію. Натомість критика чи зауваження мають бути так-

товними й особистими, щоб не принижувати людину і сприяти її розвитку без зайвих негативних емоцій та не припускаючи за жодних обставин пониження. Це правило є ключовим у ефективному управлінні, підкреслюючи важливість поваги до особистості, пошанування її гідності, дотримання норм професійної етики та конструктивного зворотного зв'язку.

Майже для третини досліджуваних важливим є такий метод мотивації персоналу, коли керівництво компанії ставить цікаві нові завдання (його обрало 29,4 % досліджуваних) та коли керівництво надає більше відповідальності кожному члену команди (35,3 % досліджуваних).

Назагал дослідження доводить, що менеджери повинні застосовувати індивідуально орієнтовані методи мотивації персоналу, тим самим сприяючи професійній самоактуалізації кожного співробітника. Завдяки цьому можна досягати високих показників продуктивності бізнес-організації.

Використання усталених підходів та універсальних методів мотивації, які мали б приносити прогнозований результат, потребує перегляду в сучасних бізнес-організаціях, підприємствах, державних установах, позаяк за умови їх використання людина не сприймається як неповторна особистість, наділена великим індивідуальним потенціалом, а як звичайна ланка у системі. Такий підхід обмежує професійний ріст та розвиток як співробітника, так і зростання самої бізнес-організації.

Індивідуальний підхід до мотивації враховує насамперед індивідуальні потреби працівників та їхні мотиваційні характеристики, із-поміж яких спрямованість, установки, інтереси, переконання, ідеали, домагання, очікування. На основі потреб виникають, розвиваються і формуються мотиви. З метою ефективної персональної мотивації співробітників керівництву бізнес-компаній потрібно знати індивідуальні потреби і створювати умови для їхнього задоволення.

Означена в статті проблема індивідуального підходу до мотивації персоналу потребує подальшого дослідження як теоретичних і аспектів (крізь призму аналізу сучасних теорій мотивації персоналу), так і прикладних, що стане предметом наших подальших наукових розвідок.

#### Список використаної літератури:

1. Артеменко А. К., Антошенкова В. В., Пономарьова М. С. Мотивація та стимулювання праці в ефективному управлінні та інноваційній діяльності підприємства. Вісник ХНАУ. Серія: Економічні науки. 2020. №1. С. 152-163. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhnaun\\_ekon\\_2020\\_1\\_14](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vkhnaun_ekon_2020_1_14).
2. Бала В. В., Мацак А. Г. Теоретичні засади формування системи мотивації персоналу на основі аналізу мотиваційних теорій. Економічний форум. Луцьк, 2014. № 3. С. 136-144.
3. Васюта В., Радченко А. Використання сучасних теорій мотивації в практиці менеджменту персоналу. Галицький економічний вісник. 2024. №1 (86). С. 134-141.

**ENGINEERING SCIENCES**

УДК 614.84

**Слагін Георгій,**

канд. хім. наук, с.н.с.

**Кришталь Дмитро,**

к. держ. упр,

**Куценко Марія,**

канд. економ. наук, доцент

**Алексєєв А. Г.,**

канд. хім. наук, доцент

**Гавриленко Наталія**

Національний університет цивільного захисту України

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18008885>**ДОСЛІДЖЕННЯ ФІЗИКО-ХІМІЧНОГО МЕХАНІЗМУ ГАСІННЯ ПОЖЕЖ НА ПОВЕРХНІ ВОДОЙМ ЗАСОБАМИ НА ОСНОВІ ВИСОКОПОРИСТИХ МІНЕРАЛЬНИХ НОСІЇВ****Yelagin G.I.,**

Candidate of chemical science, Senior Researcher

**Kryshstal D.O.,**

Candidate of Sciences in Public Administration

**Kutsenko M.A.,**

Candidate of economical science, docent,

**Alekseyev A.G.,**

Candidate of chemical science, docent,

**Gavrylenko N.M.,**

National University of Civil Protection of Ukraine

**RESEARCH OF THE PHYSICO-CHEMICAL MECHANISM OF EXTINGUISHING FIRES ON WATER SURFACES USING AGENTS BASED ON HIGHLY POROUS MINERAL CARRIERS****Анотація.**

У статті розглянуто результати експериментальних досліджень фізико-хімічного механізму гасіння пожеж горючих рідин на поверхні водойм із використанням засобів на основі високопористих мінеральних носіїв, іммобілізованих солями фосфорної кислоти. Актуальність роботи зумовлена необхідністю створення екологічно безпечних засобів гасіння пожеж, спричинених розливами нафти та нафтопродуктів у морських акваторіях. Встановлено, що спучений вермікуліт зберігає плавучість при навантаженні до 0,8 г солі на 1 г носія, що забезпечує його стабільне розташування у зоні горіння. Експериментально доведено, що десорбція активних компонентів починається при 200–300 °С та інтенсивно відбувається у діапазоні 600–800 °С, що визначає часову затримку початку дії матеріалу. З'ясовано, що гасіння відбувається внаслідок взаємодії десорбованих вогнегасних солей із активними частинками полум'я, в результаті чого пригнічуються ланцюгові реакції горіння. На основі узагальнення результатів визначено послідовність основних етапів процесу: утримання матеріалу в зоні горіння, термічне вивільнення інгібіторів та їх взаємодія з радикалами полум'я.

Отримані результати мають практичне значення для розроблення високоефективних і безпечних засобів гасіння пожеж розливів горючих рідин на водній поверхні та можуть бути використані для вдосконалення технологій ліквідації аварій на морських об'єктах.

**Abstract.**

The article presents the results of experimental studies on the physicochemical mechanism of extinguishing fires involving flammable liquids on water surfaces using agents based on highly porous mineral carriers immobilized with phosphoric acid salts. The relevance of the research lies in the need to develop environmentally safe fire-extinguishing agents for incidents caused by oil and petroleum product spills in marine waters.

It was established that expanded vermiculite maintains buoyancy when loaded with up to 0.8 g of salt per 1 g of carrier, ensuring its stable position within the combustion zone. Experiments showed that desorption of active components begins at 200–300 °C and occurs intensively in the range of 600–800 °C, which determines the time delay before the material becomes active.

It was found that extinguishing occurs due to the interaction of desorbed fire-suppressing salts with active particles of the flame, resulting in the inhibition of combustion chain reactions. Based on the summarized findings, the main stages of the process were identified: retention of the material in the combustion zone, thermal release of inhibitors, and their interaction with flame radicals.

*The obtained results have practical significance for the development of highly efficient and environmentally safe fire-extinguishing agents for flammable liquid spills on water surfaces and can be used to improve technologies for mitigating accidents at marine facilities.*

**Ключові слова:** нафта, горюча рідина, морські перевезення, гасіння пожеж на морі, вогнегасячі засоби, іммобілізація, десорбція, інгібування.

**Keywords:** oil, maritime transportation, firefighting at sea, fire extinguishing agents, immobilization, desorption, inhibition.

**Постановка проблеми.** Нафта, яку називають чорним золотом, і продукти її переробки в сучасному світі використовуються у дуже великих об'ємах. Основні способи їх транспортування це трубопровідний і танкерний. Останній – причина масштабних пожеж на поверхні морів та океанів, оскільки при аваріях танкерів легкі горючі рідини розливаються на великі площі, які можуть сягати декілька квадратних кілометрів. Такий розлив шкідливий сам по собі, оскільки згубно діє на флору та фауну водойми і прибережжя. Але додаткової шкоди завдає загорання цих речовин, яким супроводжується більшість подібних аварій. Пожежа на поверхні водойми продукує величезну кількість вкрай шкідливих продуктів повного і неповного згорання. А гасити ці пожежі дуже важко. Відомі на сьогодні засоби, в силу різних причин, в таких випадках малоефективні. Протягом останніх років проводяться розробки нових засобів гасіння, які являють собою високопористі мінеральні носії, внутрішня поверхня пор яких іммобілізована вогнегасними солями. Але, попри позитивним в цілому результатам випробувань, детальний фізико-хімічний механізм впливу таких засобів на горіння рідин на поверхні водойми лишається нерозкритим, що заважає подальшим розробкам для їх удосконалення. Тому питання розкриття фізико-хімічного механізму окремих стадій дії цих засобів є актуальними і важливими.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Проблематика виникнення та гасіння пожеж на поверхні водойм, спричинених розливами нафти й нафтопродуктів, залишається актуальною у зв'язку з інтенсивним розвитком морських перевезень та зростанням ризиків техногенних катастроф. У світовій науковій літературі накопичено значний досвід досліджень у цій сфері, однак окремі аспекти фізико-хімічних процесів гасіння залишаються недостатньо розкритими. У роботі [1] проаналізовано та висвітлено основні причини виникнення пожеж і вибухів у танкерах, серед яких переважають гарячі роботи, електричні іскри, накопичення горючих газів та дефекти систем вентиляції чи інертизації. Проте у зазначеному дослідженні не розглянуто питання фізико-хімічних властивостей вогнегасних речовин і специфіки процесів гасіння таких пожеж на поверхні водойм, що має важливе значення для підвищення ефективності ліквідації подібних аварій. Li та співавт. [2] здійснили числове моделювання швидкості поширення горіння рідинних палив на водній поверхні та зміни площі пожежі в часі. Водночас у цій роботі не досліджено впливу інгібіторів горіння на термохімічні процеси в зоні

полум'я, що не дозволяє комплексно оцінити ефективність гасіння на практиці. У масштабних експериментах Lei та співавт. [3] дослідили закономірності горіння великих басейнових пожеж вуглеводневих рідин за контрольованих вітрових умов, визначивши залежність швидкості горіння, теплового випромінювання та втрат палива від швидкості повітряного потоку. Разом із тим, автори не розглядали вплив інгібіторів горіння або фізико-хімічних властивостей вогнегасних речовин, що обмежує можливість застосування отриманих результатів для розроблення засобів гасіння пожеж на поверхні водойм. Дослідження Sun та співавт. [4] спрямовані на встановлення впливу нахилу поверхні на швидкість розповсюдження і площу розливу горючих рідин. Однак питання впливу морських умов - хвильових коливань, вітрового навантаження та температурних градієнтів - на поведінку вогнегасних засобів залишилося поза увагою авторів. У роботі Natural Resources Canada [5] розглянуто технологічні рішення, що зменшують димність під час спалювання розлитих нафтопродуктів методом *in situ burning*, із метою зниження шкідливих викидів. Разом із тим, дослідження не охоплює питання екологічної безпечності вогнегасних реагентів та їх хімічного впливу на водне середовище.

Матеріали Національного управління океанічних і атмосферних досліджень США (NOAA) [6] містять нормативно-технологічні рекомендації щодо безпечного проведення операцій *in situ burning* на відкритій воді. Проте в цих документах не розглянуто можливості використання альтернативних, екологічно безпечних засобів інгібування горіння, що могли б застосовуватись у таких умовах. Окремі дослідження Shaddix і Williams [7] присвячені впливу наноматеріалів на характеристики горіння крапель сирової нафти. Однак автори не аналізували потенціал цих матеріалів як носіїв або модифікаторів вогнегасних речовин, що обмежує застосування отриманих результатів у контексті пожежогасіння на воді. Дослідження Xiao та Oran [8] описують явище «блакитного віру» (*blue whirl*) — стабільного, малодимного полум'я, яке може бути використане для розроблення нових способів спалювання з мінімальними емісіями. Водночас у роботі не досліджено можливість інгібування цього типу полум'я за допомогою активних компонентів вогнегасних солей.

Таким чином, аналіз останніх досліджень і публікацій показує, що хоча питання поширення горіння, оцінки ризиків та екологічних наслідків морських пожеж розробляються досить широко, механізм фізико-хімічної взаємодії вогнегасних

компонентів із активними частинками полум'я, а також процеси десорбції солей із високопористих носіїв у зоні горіння залишаються недостатньо вивченими.

**Формулювання цілей статті.** Для вирішення поставленої мети, а саме – визначення впливу на загальний процес гасіння пожежі кожного з факторів були визначені задачі:

- дослідити умови плавучості спученого вермікуліту, іммобілізованого вогнегасними солями;
- дослідити фізичний процес десорбції вогнегасної солі і продуктів її розкладу в умовах, наближених до умов горіння вуглеводневих рідин;
- прояснити топохімію впливу десорбованих вогнегасних компонентів на процес горіння вуглеводневих рідин;
- проаналізувати отримані результати, зробити висновок про характер та перебіг гасіння пожеж розливів нафти і продуктів її переробки на поверхні водойм засобами на основі високопористого носія з іммобілізованими вогнегасними солями та визначити напрямки подальших досліджень, спрямованих на їх удосконалення.

**Об'єкт дослідження.** Високопористі мінеральні носії, зокрема спучений вермікуліт, на внутрішній поверхні пор якого іммобілізовано вогнегасні солі — переважно амонійні солі фосфорної кислоти, що забезпечують ефективне гасіння пожеж горючих рідин на поверхні водойм.

**Предмет дослідження.** Фізико-хімічний механізм гасіння пожеж на поверхні водойм із використанням засобів на основі високопористих мінеральних носіїв, який включає вивчення умов плавучості носіїв, процесів десорбції іммобілізованих вогнегасних солей та інгібування ланцюгових реакцій горіння під дією десорбованих компонентів у зоні полум'я.

**Виклад основного матеріалу дослідження.** Існує два способи зниження шкоди водоймам та прибережжю від виливів нафтопродуктів. При невеликих об'ємах розлитих вуглеводнів застосовують розсипання на поверхні і наступний збір адсорбентів. При масштабних виливах – збирають верхні шари води з наступною сепарацією емульсії. Для цього різними країнами, фірмами та окремими винахідниками створено відповідне обладнання. Але у будь-якому випадку ці роботи можливі лише при умові вільного доступу до нафтової плями. Коли водна поверхня палає, використання будь-яких засобів збору і утилізації нафтопродуктів неможливі. Отже, для того, щоб як найшвидше почати використання розроблених засобів боротьби з виливами нафти і зменшити її розлив на водній поверхні, в першу чергу необхідно терміново загасити пожежу.

Між тим, застосування частини сучасних засобів гасіння пожеж в умовах горіння рідин на поверхні водойми - взагалі неможливе; застосування інших засобів - малоефективне або шкідливе для довкілля. Використовувати воду для гасіння рідин, які легші за неї, не має ніякого сенсу. Вода швидко опиняється під шаром такої рідини і лише сприяє її розтіканню і збільшенню площі пожежі. Гасіння

інертними газами, які флегматизують горючу суміш шляхом зниження в зоні горіння концентрації горючої речовини і концентрації окисника, - придатне лише в закритих приміщеннях, на відкритому просторі створити потрібну концентрацію інертного газу неможливо. Найбільш ефективними вогнегасними речовинами є ті, що інгібують горіння шляхом дезактивації його активних частинок – вільних радикалів. До них відносяться хлориди і вогнегасні порошкові композиції. Але хлориди небезпечні у поводженні з ними, шкідливі для довкілля і озонового шару Землі, та й створити потрібну їх концентрацію в зоні горіння на відкритому просторі нереально. Класичні ж вогнегасні порошки мають питому густину, значно більшу за густину води, нафти і нафтопродуктів, тому швидко занурюються під поверхню, залишаючи зону горіння. В більшості випадків для гасіння пожеж рідин використовують ізолюючі засоби, в першу чергу повітряно-механічні піни, проте вони мають суттєві недоліки. На великі відстані піну подати важко, а підходити пожежним судном близько до великої палаючої плями небезпечно. При дії інтенсивних теплових потоків піна швидко руйнується. Більшість піноутворювачів мають синтетичне походження, вони недешеві і при потрапінні до водойми отруюють водне середовище, часто викликаючи масову загибель представників його фауни та флори. Крім того, піноутворювачі сприяють утворенню стійкої емульсії нафти з морською водою, що суттєво перешкоджає подальшій сепарації нафти, яка не згоріла. Більш прогресивними способами гасіння горючих рідин засобами ізолюючої дії видаються способи, які базуються на застосуванні гранульованого піноскла, яке змочене водним розчином рідкого скла [10], та бінарними системами на основі гранульованого піноскла і гранульованого вермікуліту або перліту [11]. Для гасіння пожеж в резервуарах ці способи вірогідно є оптимальними. З екологічної точки зору їх можна було б використовувати і при пожежах на морі. Але, як і всі ізолюючі засоби, вони повинні створювати на поверхні рідини достатньо щільний шар значної товщини. В умовах великої площі пожежі на відкритому просторі це досить складно навіть у безвітряну погоду.

Вимога створення щільного шару відсутня при використанні засобів, які являють собою високопористий гранульований вермікуліт з іммобілізованими на внутрішній поверхні пор вогнегасними солями. Маючи невисоку насипну масу (в залежності від кількості іммобілізованої солі, 0,3-0,6 г/см<sup>3</sup>), такий засіб завжди плаває на поверхні рідини. Під дією теплоти пожежі він десорбує вогнегасні солі і продукти їх розпаду потрапляють безпосередньо в простір над рідиною, тобто в зону горіння [12, 13]. Над кожною гранулою утворюється хмара тонкорозпиленого інгібітору, яка в сумі перекриває всю зону горіння, навіть якщо шар не щільний. Засіб недорогий та нескладний у виробництві і виготовляється з речовин, нешкідливих для довкілля. Але гасити полум'я він починає не відразу після за-

стосування, а за декілька хвилин. Основних факторів, від яких залежить в цьому випадку перебіг процесу гасіння, – три: плавучість засобу, яка забезпечує постійне його знаходження у зоні горіння рідини, вихід вогнегасних компонентів з пор носія і, власне, дезактивація активних частинок горіння. Для дослідження питань про особливості дії засобу (початку його впливу на полум'я після застосування і часу дії на пожежу) і для визначення напрямків подальшого удосконалення засобу і способу його виробництва необхідно проаналізувати фізико-хімічний механізм його взаємодії з полум'ям.

Плавучість носіїв, іммобілізованих вогнегасними солями, залежить від залишкової їх пористості, тобто від об'єму порожнин, які залишилися зайнятими повітрям. Як було виявлено [12, 13], пла-

вучість зберігається до вмісту в 0,7-0,8 г вогнегасної солі на 1 г носія. Насипна щільність спученого вермікуліту складає 65-105 кг/м<sup>3</sup>. При сорбції вогнегасної солі насипна щільність збільшується, але, все одно, до величин 0,7-0,8 г вогнегасної солі на 1 г носія вона лишається нижчою за 0,7-0,8 г/см<sup>3</sup>, тобто нижчою за питому густину вуглеводневих рідин і, тим більше, за питому густину води. Контрольні дослідження плавучості показали, що, навіть після інтенсивного перемішування суспензії засобу у воді (найбільш просочених зразків засобу), на дно вимірювального циліндру осідає не більше 10% іммобілізованого вермікуліту.

Пористість зразків визначалася за допомогою нескладного приладу [11]. В таблиці 1 наведено приклади співставлення залишкової пористості носія із вмістом у засобі вогнегасної солі.

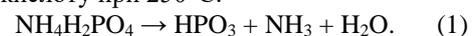
Таблиця 1

**Кореляція між накопиченням в зразках носія вогнегасної солі і зниженням пористості носія**

№ з/п	Носій	Сіль	Кількість циклів іммобілізації							
			Без іммобілізації		Перший		Другий		Третій	
			Вміст солі г/г	Пористість см <sup>3</sup> /г	Вміст солі г/г	Пористість см <sup>3</sup> /г	Вміст солі г/г	Пористість см <sup>3</sup> /г	Вміст солі г/г	Пористість см <sup>3</sup> /г
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Вермікуліт FINE ZU	Амоній-фосфат	0	2,84	0,30	2,48	0,52	1,83	0,63	0,34
2	Вермікуліт FINE UE	Амоній-фосфат	0	1,24	0,23	1,18	0,32	0,84	0,38	0,33
3	Вермікуліт FINE ZU	Діамоній-фосфат	0	2,84	0,51	2,68	0,71	1,70	0,78	0,28
4	Вермікуліт FINE UE	Діамоній-фосфат	0	1,24	0,36	0,83	0,46	0,57	0,53	0,30

Для забезпечення інгібування горіння після внесення засобу в зону пожежі, вогнегасні компоненти повинні вивільнитися з його пор. З огляду на це, однією з основних стадій впливу засобу на пожежу є стадія десорбції вогнегасної солі і продуктів її розкладу з вузьких пор носія назовні. Десорбція і розклад діамонійфосфату та амонійфосфату відбу-

ваються під дією температури пожежі. Діамонійфосфат при нагріванні розкладається на аміак та амонійфосфат одночасно з плавленням, при 155°C, амонійфосфат розкладається на аміак, воду та метафосфору кислоту при 250°C:



**Втрата маси при нагріванні зразків спученого вермікуліту марки FINE UE, іммобілізованого вогнегасними солями**

№ з/п	Сіль	Температура, °С	Маса, г		Втрата маси солі		
			зразка	солі	г	%	Середня, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	амонійфосфат (0,38 г/г)	200	7,334	2,787	0,229	8,2	7,9
2	амонійфосфат (0,38 г/г)	200	6,889	2,619	0,199	7,6	
3	амонійфосфат (0,38 г/г)	400	7,334	2,787	1,232	44,2	46,3
4	амонійфосфат (0,38 г/г)	400	6,889	2,619	1,268	48,4	
5	амонійфосфат (0,38 г/г)	600	7,334	2,787	2,149	77,1	78,4
6	амонійфосфат (0,38 г/г)	600	6,889	2,619	2,103	80,3	
7	амонійфосфат (0,38 г/г)	800	7,334	2,787	2,330	83,6	86,0
8	амонійфосфат (0,38 г/г)	800	6,889	2,619	2,313	88,3	
9	діамонійфосфат (0,53г/г)	200	7,583	4,019	1,073	26,7	28,4
10	діамонійфосфат (0,53г/г)	200	8,344	4,422	1,331	30,1	
11	діамонійфосфат (0,53г/г)	400	7,583	4,019	1,941	48,3	50,4
12	діамонійфосфат (0,53г/г)	400	8,344	4,422	2,322	52,5	
13	діамонійфосфат (0,53г/г)	600	7,583	4,019	2,777	69,1	70,2
14	діамонійфосфат (0,53г/г)	600	8,344	4,422	3,148	71,2	
15	діамонійфосфат (0,53г/г)	800	7,583	4,019	2,986	74,3	73,9
16	діамонійфосфат (0,53г/г)	800	8,344	4,422	3,250	73,5	

Таблиця 3

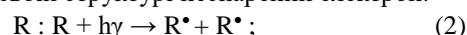
**Втрата маси при нагріванні зразків спученого вермікуліту марки FINE ZU, іммобілізованого вогнегасними солями**

№ з/п	Сіль	Температура, °С	Маса, г		Втрата маси солі		
			зразка	солі	г	%	Середня, %
1	2	3	4	5	6	7	8
1	амонійфосфат (0,63 г/г)	200	9,233	5,817	0,459	7,9	8,2
2	амонійфосфат (0,63 г/г)	200	8,894	5,781	0,486	8,4	
3	амонійфосфат (0,63 г/г)	400	9,233	5,817	2,286	39,3	39,9
4	амонійфосфат (0,63 г/г)	400	8,894	5,781	2,341	40,5	
5	амонійфосфат (0,63 г/г)	600	9,233	5,817	4,601	79,1	80,2
6	амонійфосфат (0,63 г/г)	600	8,894	5,781	4,700	81,3	
7	амонійфосфат (0,63 г/г)	800	9,233	5,817	4,921	84,6	85,4
8	амонійфосфат (0,63 г/г)	800	8,894	5,781	4,983	86,2	
9	діамонійфосфат (0,78 г/г)	200	5,264	4,106	1,096	26,7	28,4
10	діамонійфосфат (0,78 г/г)	200	4,998	3,898	1,166	66	
11	діамонійфосфат (0,78 г/г)	400	5,264	4,106	1,983	48,3	50,4
12	діамонійфосфат (0,78 г/г)	400	4,998	3,898	2,046	52,5	
13	діамонійфосфат (0,78 г/г)	600	5,264	4,106	2,837	69,1	70,2
14	діамонійфосфат (0,78 г/г)	600	4,998	3,898	2,776	71,2	
15	діамонійфосфат (0,78 г/г)	800	5,264	4,106	3,051	74,3	73,9
16	діамонійфосфат (0,78 г/г)	800	4,998	3,898	2,865	73,5	

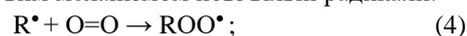
Як впливає з таблиць 2 та 3, спучений вермікуліт, іммобілізований амонійфосфатом та діамонійфосфатом починає десорбувати вогнегасні солі вже при температурі біля 200°C. З підвищенням температури цей процес стає інтенсивнішим. Навіть, якщо відминувати 5-6 % втрати зразками маси, які припадають на адсорбовані носієм при зберіганні вологу та пил, на активні компоненти лишається 65-70% внесеного засобу. Різницю між даними, отриманими для зразків різних марок спученого вермікуліту можна пояснити різним співвідношенням в них об'ємів відкритих і закритих пор.

Крім плавучості і десорбції, ефективність вогнегасної дії засобів інгібує фізико-хімічного механізму визначається їх здатністю вилловлювати і

знешкоджувати активні частинки горіння. Ці частинки утворюються при появі в системі надлишкової енергії, зокрема при підпалюванні рідини. Під дією цього надлишку енергії деякі молекули горючої речовини зазнають гомолітичного розкладу: пара електронів, що утворювала хімічний зв'язок, розривається, і кожен з фрагментів такого розриву отримує в своїй структурі неспарений електрон:



Ці частинки – вільні радикали – в подальшому активно реагують з молекулами кисню і утворюють за ланцюговим механізмом нові вільні радикали:





Кожен з вільних радикалів надзвичайно активний, існувати у вільному вигляді більше  $10^{-8}$  частки секунди він не може і започатковує мільярди перетворень молекул горючої речовини і молекул кисню за одну секунду. Хімічно активний інгібітор гасить полум'я шляхом дезактивації цих активних частинок. Звичайно він вводиться у зону горіння у малих кількостях, 2-3% від об'єму цієї зони. Зрозуміло, що така незначна кількість охолодити зону не може. Для створення шару, який би покрив всю поверхню та ізолював її від доступу парів горючого матеріалу і від доступу повітря, кількість активного інгібітору повинна бути більшою в сотні разів. До того ж збільшення об'єму зони на 2-3% на концентрації у зоні горіння кисню чи горючої речовини і на флегматизацію суміші - теж не впливає.

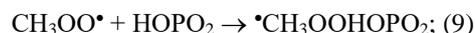
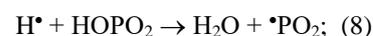
Отже, припущення, що інгібітор припиняє горіння, дезактивуючи саме активні частинки, - заперечень не викликає. Але погляди на топохімію цього процесу розходяться. Один з існуючих поглядів - розклад інгібітору в зоні горіння з утворенням теж вільних радикалів, які реагують з вільними радикалами горіння і ліквідують вільну валентність. Але він не пояснює яким чином та за яких умов може відбутися взаємодія цих вільних радикалів. Адже активних частинок кожної миті утворюється одна-дві на мільярди цілих молекул. Гомолітичний розклад інгібітору, як і будь-якої солі, навіть при високих температурах, іде з дуже малою швидкістю, і кожної миті теж продукує 1-2 вільних радикали на мільйон цілих молекул. В цілому, вірогідність зустрічі цих двох частинок в оточенні мільярдів цілих молекул горючих парів, молекул кисню та ще й молекул інгібітору, практично дорівнює нулю.

Інше пояснення - адсорбція поверхнею інгібітору саме активних частинок, концентрування їх на цій поверхні і знов-таки взаємодія двох вільних радикалів між собою - теж лишає безліч запитань. По-перше, така селективність поверхні саме до вільних радикалів (виловити за мить дві частинки з мільярдів цілих молекул) ніякого пояснення не має. А, по-друге, горіння за механізмом інгібування припиняють не лише тверді інгібітори, а й рідкі та газоподібні, до прикладу, хладони.

Між тим, в суміжній галузі, хімії високомолекулярних сполук, переважають погляди, що базуються на більш вірогідному поясненні дії інгібіторів при сповільненні і гальмуванні процесів полімеризації. Процес полімеризації теж розвивається лавиноподібно за ланцюговим механізмом, і теж починається з появи в системі вільних радикалів. Гальмують або зупиняють полімеризацію введенням в розчин молекул з великою кількістю відносно слабких зв'язків (гідрокінони і ін.). Пояснюють таке гальмування не взаємодією активних частинок між собою, а взаємодією ланцюга, що росте, з цілими молекулами інгібітору, яких в системі

в мільярди разів більше. В результаті, вільна валентність нікуди не пропадає, утворені великі молекули теж мають неспарений електрон. Але, завдяки великій кількості в цих молекулах електронних пар на зовнішніх орбітах атомів, вільний електрон має можливість мігрувати всередині молекули, як кажуть, він «делокалізується». Такий радикал може існувати у вільному вигляді не мільйонні частки секунди, а десяті, а то й цілі секунди. Відомі навіть випадки, коли дослідники отримували радикали, що існували у вільному вигляді декілька годин. Теорія резонансу доводить залежність між кількістю структур, якими можна відобразити таку частинку без порушення правил валентності та стійкістю цієї частинки.

Аналогічно інгібуванню [13] процесів полімеризації, гальмування інгібіторами процесів горіння можна пояснити взаємодією вільних частинок горіння саме з цілими молекулами інгібітору. Останніх в зоні горіння кожної миті не одна-дві на мільярд молекул горючих парів і молекул кисню, а 2-3%. Отже вірогідність зустрічі з ними на декілька порядків більша, ніж активних частинок горіння з вільними радикалами - продуктами гомолітичного розкладу молекул інгібітору. Приєднуючись до молекули інгібітору, або відриваючи від нього атом чи групу атомів, активна частинка горіння утворює комплекс. Вільна валентність, неспарений електрон в цьому комплексі зберігається:



Але, на відміну від частинки з малою загальною кількістю електронів, у створеному комплексі вільний електрон для делокалізації має значно кращі умови. У вільному радикалі з гідрогену  $\text{H}^{\bullet}$  електрон взагалі тільки один; у радикалі з метану, коли він горить, на зовнішніх орбітах атомів в сумі лише 7 електронів, 6 з яких знаходяться на стабільних орбіталах:



А в новому комплексі, при інгібуванні горіння наприклад солями фосфорної кислоти, на орбіталах трьох енергетичних рівнів знаходяться 15 електронів. Чим більша молекула вогнегасної солі, тим кращі умови для делокалізації має вільний електрон і тим меншу активність, меншу схильність приймати участь в ланцюговій реакції горіння, має утворений комплекс.

#### Висновки:

1. У результаті експериментальних досліджень встановлено, що спучений вермікуліт,

насичений вогнегасними солями фосфорної кислоти, зберігає плавучість навіть при значному ступені іммобілізації — до 0,7–0,8 г солі на 1 г носія. Така властивість забезпечує його стабільне розташування на поверхні горючої рідини і дозволяє рівномірно розподіляти вогнегасний ефект по всій площі пожежі.

2. Доведено, що процес десорбції вогнегасних компонентів із пористого носія розпочинається за температури 200–300 °C і проходить найбільш інтенсивно у діапазоні 600–800 °C. Це зумовлює певну часову затримку початку активної дії матеріалу, яка пояснюється низькою теплопровідністю вермікуліту та потребою його попереднього прогріву.

3. З'ясовано, що пригнічення полум'я відбувається внаслідок фізико-хімічної взаємодії між десорбованими компонентами солей і активними частинками горіння. Утворювані комплекси характеризуються делокалізацією вільних електронів, що знижує їхню реакційну здатність і призводить до гальмування ланцюгових процесів горіння.

4. Комплексне дослідження плавучості, десорбції та топохімії взаємодії вогнегасних солей дозволило описати загальний механізм гасіння пожеж розливів вуглеводневих рідин на поверхні водойм. Механізм включає три взаємопов'язані стадії: стабільне утримання матеріалу в зоні горіння, термічне вивільнення активних інгібіторів і їх хімічну взаємодію з радикалами полум'я.

5. Зроблено висновок, що засоби на основі високопористих мінеральних носіїв з іммобілізованими вогнегасними солями є перспективними для локалізації та гасіння пожеж на морських акваторіях. Вони поєднують екологічну безпечність, технологічну простоту та ефективність дії. Подальші дослідження доцільно спрямувати на скорочення часу прогріву носія і підвищення швидкодії десорбції, а також на модифікацію структури пор для посилення теплопередачі і оптимізації складу інгібіторів.

#### Перелік посилань

1. Uğurlu, Ö., Köse, E., Yıldırım, U., & Yüksekıldız, E. (2016). Analysis of fire and explosion accidents occurring in tankers: A literature review. *Safety Science*, 85, 11–24. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2016.06.006>

2. Li Y., Meng Y., Song X., Zhang L., Shuai J. Modelling study of the spread of liquid fuel spill fires using a coupled computational fluid dynamics and heat transfer approach. *Process Safety and Environmental Protection*, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2023.105227>

3. Lei, J., Deng, W., Liu, Z., Mao, S., Saito, K., Tao, Y., Wu, H., & Xie, C. (2022). Experimental study on burning rates of large-scale hydrocarbon pool fires under controlled wind conditions. *Fire Safety Journal*. <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2021.103517>

4. Sun, X., Huang, H., Zhao, J., & Song, G. (2022). Experimental study of the effect of slope on the spread and burning characteristics of a continuous oil

spill fire. *Fire*, 5(4), 112. <https://doi.org/10.3390/fire5040112>

5. Natural Resources Canada. (2023). Development of smoke suppressants for in-situ burning of oil spilled in inland waters. Ottawa: Government of Canada. Available at: Режим доступу: <https://natural-resources.canada.ca/science-data/science-research/research-centres/development-smoke-suppressants-situ-burning-oil-spilled-inland-waters>

6. United States. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). (2010). In-Situ Burning of Oil Spills: Guidelines for Safety and Operations. Washington, D.C.: U.S. Department of Commerce. Available at: Режим доступу: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/GOVPUB-C13-7eec9bd700f4bfccb27367ce806094e0/pdf/GOVPUB-C13-7eec9bd700f4bfccb27367ce806094e0.pdf>

7. Shaddix, C. R., & Williams, T. C. (2019). The influence of carbon nanomaterials on the burning characteristics of crude oil droplets. *arXiv preprint*, arXiv:1910.12135. Available at: <https://arxiv.org/abs/1910.12135>

8. Xiao, H., & Oran, E. S. (2016). Blue whirl: A novel flame phenomenon for clean combustion. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 113(32), 8830–8835. <https://doi.org/10.1073/pnas.1605860113>

9. Спосіб гасіння резервуарів з горючими та легкозаймистими рідинами : пат. 123563 Україна : МПК А62С 3/02. № u2017 09563 ; заявл. 28.09.2017 ; опубл. 26.02.2018, Бюл. № 4/2018.

10. Спосіб гасіння горючих та легкозаймистих рідин бінарною системою на основі гранульованого піноскла : пат. 139094 Україна : МПК А62С 3/02. № u2019 08865 ; заявл. 09.08.2019 ; опубл. 26.12.2019, Бюл. № 24/2019.

11. Аерозольутворююча сполука для гасіння пожежі : пат. 128972 С2 Україна : МПК А62D 1/06 / Баланюк В. М. ; заявл. 28.05.2023 ; опубл. 12.12.2024 // Бюл. Нац. інтел. власн. України. – 2024. – № 24.

12. Водна вогнегасна речовина для гасіння пожеж класів F, B та A : пат. 159494 Україна : МПК А62D 1/00 / Валерій Анатолійович Іванов ; заявл. 06.11.2024 ; опубл. 04.06.2025, Бюл. № 23/2025.

13. Спосіб визначення пористості подрібнених дрібнопористих матеріалів : заявка на винахід № а 2022 01522 Україна ; заявл. 11.05.2022.

#### References

1. Uğurlu, Ö., Köse, E., Yıldırım, U., & Yüksekıldız, E. (2016). Analysis of fire and explosion accidents occurring in tankers: A literature review. *Safety Science*, 85, 11–24. <https://doi.org/10.1016/j.ergon.2016.06.006>

2. Li Y., Meng Y., Song X., Zhang L., Shuai J. Modelling study of the spread of liquid fuel spill fires using a coupled computational fluid dynamics and heat transfer approach. *Process Safety and Environmental Protection*, 2024. <https://doi.org/10.1016/j.jlp.2023.105227>

3. Lei, J., Deng, W., Liu, Z., Mao, S., Saito, K., Tao, Y., Wu, H., & Xie, C. (2022). Experimental study on burning rates of large-scale hydrocarbon pool fires

under controlled wind conditions. *Fire Safety Journal*. <https://doi.org/10.1016/j.firesaf.2021.103517>

4. Sun, X., Huang, H., Zhao, J., & Song, G. (2022). Experimental study of the effect of slope on the spread and burning characteristics of a continuous oil spill fire. *Fire*, 5(4), 112. <https://doi.org/10.3390/fire5040112>

5. Natural Resources Canada. (2023). Development of smoke suppressants for in-situ burning of oil spilled in inland waters. Ottawa: Government of Canada. Available at: Режим доступа: <https://natural-resources.canada.ca/science-data/science-research/research-centres/development-smoke-suppressants-situ-burning-oil-spilled-inland-waters>

6. United States. National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). (2010). In-Situ Burning of Oil Spills: Guidelines for Safety and Operations. Washington, D.C.: U.S. Department of Commerce. Available at: Режим доступа: <https://www.govinfo.gov/content/pkg/GOVPUB-C13-7eec9bd700f4bfccb27367ce806094e0/pdf/GOVPUB-C13-7eec9bd700f4bfccb27367ce806094e0.pdf>

7. Shaddix, C. R., & Williams, T. C. (2019). The influence of carbon nanomaterials on the burning characteristics of crude oil droplets. arXiv preprint, arXiv:1910.12135. Available at: <https://arxiv.org/abs/1910.12135>

8. Xiao, H., & Oran, E. S. (2016). Blue whirl: A novel flame phenomenon for clean combustion. *Proceedings of the National Academy of Sciences (PNAS)*, 113(32), 8830–8835. <https://doi.org/10.1073/pnas.1605860113>

9. Method for extinguishing tanks with combustible and flammable liquids : Patent 123563 Ukraine : IPC A62C 3/02. No. u2017 09563; filed Sept 28, 2017; published Feb 26, 2018, Bulletin No. 4/2018.

10. Method for extinguishing combustible and flammable liquids with a binary system based on granulated foam glass : Patent 139094 Ukraine : IPC A62C 3/02. No. u2019 08865; filed Aug 9, 2019; published Dec 26, 2019, Bulletin No. 24/2019.

11. Aerosol-forming compound for fire extinguishing : Patent 128972 C2 Ukraine : IPC A62D 1/06 / Balanuk V. M.; filed May 28, 2023; published Dec 12, 2024 // Bulletin of the National Intellectual Property Office of Ukraine – 2024 – No. 24.

12. Aqueous fire-extinguishing agent for extinguishing fires of classes F, B and A : Patent 159494 Ukraine : IPC A62D 1/00 / Ivanov V. A.; filed Nov 6, 2024; published Jun 4, 2025, Bulletin No. 23/2025.

13. Method for determining the porosity of crushed fine-porous materials : Patent application No. a 2022 01522 Ukraine; filed May 11, 2022.

# PHILOLOGICAL SCIENCES

Gunay Shiraliyeva Khazail

PhD, Assoc.prof

Azerbaijan University of Languages

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18008894>

## CONTENT AND LANGUAGE INTEGRATED LEARNING (CLIL): GLOBAL IMPLEMENTATION, CHALLENGES, AND FUTURE DIRECTIONS

### Abstract

*Content and Language Integrated Learning (CLIL) has emerged as a significant methodology in foreign language education, integrating subject content with language learning to enhance communicative and cognitive skills. This paper provides a comprehensive literature review on CLIL, examining its historical development, theoretical foundations, benefits, challenges, and its implementation in primary, secondary, and tertiary education across different regions. Special attention is given to teacher training, curriculum development, and the role of technology in CLIL environments. The findings suggest that while CLIL presents a promising approach to language education, successful implementation requires well-trained educators, appropriate materials, and institutional support.*

**Keywords:** *Content and Language Integrated Learning (CLIL), bilingual education, English-medium instruction (EMI), multilingualism, Teacher Training, language policy*

### 1. INTRODUCTION

The increasing interconnectedness of the world has amplified the necessity for multilingual proficiency, contributing to the rapid growth of the English language learning sector (Marsh, 2002; Wolff, 2009; Dalton-Puffer, 2011). As global communication becomes more essential, educational institutions seek effective methodologies to enhance language learning while simultaneously delivering subject-specific content. One of the most widely recognized and researched approaches in this context is Content and Language Integrated Learning (CLIL). This dual-purpose pedagogical strategy not only facilitates language acquisition but also promotes cognitive engagement through meaningful content learning (Coyle, 2007).

Unlike traditional language instruction methods that focus solely on linguistic competence, CLIL provides an immersive learning environment where students acquire both language and subject knowledge simultaneously (Lasagabaster & Sierra, 2010). It is widely implemented in European, Latin American, and Asian educational contexts as an alternative to conventional foreign language education (McDougald, 2015). CLIL has evolved as a response to the growing demand for bilingual and multilingual education, aligning with educational policies that emphasize communicative competence and intercultural understanding (Marsh & Frigols Martín, 2013).

This article delves into the origins, evolution, and application of CLIL across different educational settings, assessing its benefits, limitations, and pedagogical implications. Additionally, it examines the challenges faced by educators and institutions in implementing CLIL, including teacher training, curriculum adaptation, and resource availability. By synthesizing key findings from empirical research, this review aims to provide insights into the effectiveness of CLIL as a contemporary language learning approach and its potential to shape future educational practices.

### 2. THEORETICAL FOUNDATIONS OF CLIL

The concept of integrating language and content in education is not new. It traces its roots to early immersion programs such as the Canadian bilingual education model, where students learned French through subject-based instruction (Cummins, 2013). This model demonstrated that students exposed to a second language in a meaningful, academic context could develop both linguistic and cognitive skills without compromising content mastery.

CLIL as a distinct methodology emerged in the 1990s, driven by educational reforms in Europe that sought to enhance multilingual education while fostering European integration (Marsh & Frigols Martín, 2013). Since then, the approach has expanded beyond Europe and gained traction in Latin America, Asia, and other regions, where educational institutions have adopted it to meet the growing demand for English-medium instruction in non-language subjects (McDougald, 2015). The global expansion of CLIL is evident in university curricula, vocational training programs, and even primary education, where young learners are exposed to subject-specific content through a foreign language from an early stage (Lasagabaster & Sierra, 2010).

One of the fundamental principles of CLIL is its dual focus on content knowledge and language development, ensuring that both aspects receive equal attention in the learning process (Dalton-Puffer, Nikula, & Smit, 2010). To achieve this, Coyle (2007) introduced the 4Cs Framework, which serves as a guiding structure for designing effective CLIL curricula:

Content: Subject-specific knowledge and skills.

Communication: Development of language proficiency through subject-related discourse.

Cognition: Enhancement of cognitive processes such as critical thinking and problem-solving.

Culture: Promotion of intercultural awareness and multilingual identity.

This framework underscores the interdisciplinary nature of CLIL, emphasizing that successful implementation requires careful planning, appropriate materials, and trained educators capable of balancing linguistic and disciplinary learning objectives.

### 3. CLIL IN PRIMARY AND SECONDARY EDUCATION

CLIL has been implemented at various educational levels, from primary schools to universities, each with its unique challenges and benefits.

At the primary level, CLIL is particularly beneficial for young learners as it capitalizes on their natural ability to acquire languages in an immersive environment. Studies have shown that children exposed to CLIL develop greater listening and speaking skills than those taught through traditional methods (Díaz, 2021). Additionally, their cognitive and problem-solving abilities improve due to the interdisciplinary nature of CLIL, which requires them to process subject knowledge through a second language.

In secondary education, CLIL serves as an effective tool for preparing students for higher academic demands and future career opportunities. By incorporating real-world applications and authentic materials, CLIL encourages students to engage with academic content in a foreign language, thereby increasing their motivation and interest in language learning (Harrop, 2012). Research has also indicated that students in CLIL programs outperform their non-CLIL peers in both linguistic competence and subject comprehension, reinforcing its value as a comprehensive educational approach (Sakellariou & Papadopoulos, 2020).

In universities, CLIL has been widely adopted to support English-medium instruction (EMI), particularly in disciplines such as engineering, medicine, and business studies (Pavón Vázquez & Gaustad, 2013). Higher education institutions increasingly view CLIL as a means to enhance students' academic and professional prospects by equipping them with the language skills needed for international collaboration

### 4. CLIL IN TERTIARY EDUCATION

The adoption of CLIL in higher education is expanding globally, particularly in European universities, where it serves as a tool for internationalization and the development of bilingual proficiency (Coleman, 2006; Ruiz de Zarobe, 2011). In response to globalization, many universities worldwide are integrating CLIL into their curricula to equip students with the necessary language and subject knowledge for international academic and professional environments. Institutions in Asia, Latin America, and the Middle East are increasingly exploring CLIL as an approach to enhance their competitiveness in the global education sector (Pérez-Cañado, 2012).

Linguistic and Methodological Considerations in CLIL at the University Level

Empirical research on CLIL in higher education has focused on linguistic and methodological aspects,

emphasizing improvements in domain-specific language proficiency and pragmatic competence (Dalton-Puffer et al., 2010). In European contexts, students enrolled in CLIL programs exhibit enhanced fluency and academic literacy, as they are exposed to specialized terminology in their respective disciplines while simultaneously improving their communicative competence (Pavón Vázquez & Gaustad, 2013).

A distinguishing feature of CLIL in higher education is the dual role of instructors, who are often subject specialists rather than language educators. This creates both opportunities and challenges, as instructors must navigate between delivering subject content and fostering language acquisition (Fortanet-Gómez, 2013). While some universities provide professional development programs to train faculty in CLIL methodologies, many educators report a lack of linguistic competence or pedagogical expertise to effectively integrate language instruction into their disciplines (Smit & Dafouz, 2012).

CLIL in Higher Education Across Different Regions

Europe: A Leader in CLIL Implementation

Europe has led the way in CLIL adoption, with many countries incorporating it into their tertiary education policies. Countries like Spain, Finland, the Netherlands, and Germany have implemented CLIL extensively at the university level, using English as a medium of instruction (EMI) in STEM fields, social sciences, and business studies (Lasagabaster & Sierra, 2010).

In Finland, where bilingual education has been a priority, universities have successfully incorporated CLIL to develop multilingual graduates prepared for international careers (Järvinen, 2020). Research suggests that Finnish students in CLIL programs outperform their non-CLIL peers in both language competence and subject understanding (Nikula, 2008). Similarly, in the Netherlands, CLIL-based programs in engineering and business have demonstrated significant linguistic and cognitive advantages for students (Wilkinson, 2004).

Despite these successes, challenges persist in curriculum design and assessment. Many European universities struggle with ensuring that CLIL programs align with national education policies and that student evaluations accurately reflect both content knowledge and language proficiency (Coyle et al., 2010).

Asia: Growing Interest in CLIL for Global Competitiveness

Asian countries have increasingly embraced CLIL as a means of enhancing English proficiency and internationalizing higher education. Universities in China, Japan, South Korea, and Taiwan have introduced English-medium CLIL programs, particularly in science, engineering, and business studies (Hu, Li, & Lei, 2014).

In Japan, government policies such as the Global 30 Project have encouraged universities to offer degree programs in English, utilizing CLIL approaches to develop students' academic and professional language skills (Watanabe, 2013). Research indicates that Japa-

nese students benefit from increased exposure to authentic language use, leading to better comprehension of technical terminology and improved communication skills in their respective fields (Jackson, 2012).

Similarly, in China, where English proficiency is a key driver of global employability, CLIL has been integrated into bilingual business and science programs. However, studies highlight challenges such as a lack of trained faculty and concerns over the cognitive load on students, who must process complex content in a non-native language (Hou, 2013).

#### Latin America: Emerging CLIL Initiatives

In Latin America, CLIL is still in its early stages but is gaining interest as a strategy for improving English language education. Universities in Colombia, Argentina, Ecuador, and Chile have begun incorporating CLIL into their programs, often in collaboration with European institutions (Torres Martínez, 2013).

A study in Ecuador found that while CLIL is promoted at the university level, teacher preparation and institutional support remain insufficient (Villamarín-Guevara & Fajardo-Dack, 2022). Faculty members often lack the linguistic and pedagogical skills required for effective CLIL instruction, and there is a shortage of content-based teaching materials in English (Barre & Villafuerte, 2021).

In Colombia, CLIL has been introduced in science and humanities courses at several universities, with research suggesting positive student outcomes in terms of engagement and language development (Mariño, 2014). However, a lack of formal assessment strategies and standardized teacher training programs poses barriers to widespread implementation (Fajardo et al., 2020).

#### The Middle East: CLIL in Multilingual Higher Education

In the Middle East, universities in the United Arab Emirates, Saudi Arabia, and Qatar have adopted CLIL as part of broader English-medium instruction (EMI) policies. These initiatives aim to prepare graduates for international careers while ensuring that they maintain proficiency in their native languages (Rubtcova & Kaisarova, 2016).

A study conducted at UAE universities found that CLIL courses significantly improve students' academic writing and oral presentation skills, which are crucial for success in business and engineering programs (Sancho Guinda, 2013). However, some educators express concerns about students' cognitive overload when learning complex subjects in English, particularly for those with lower proficiency levels (O'Dwyer & Boer, 2015).

Similarly, in Saudi Arabia, where English is the dominant language of instruction in many disciplines, CLIL-based courses in medicine and engineering have been linked to higher retention rates and improved subject comprehension (Palma, 2020). Nonetheless, the challenge of balancing English proficiency with Arabic academic literacy remains an ongoing debate among educators and policymakers.

#### Technology and Interdisciplinary Collaboration in CLIL

The use of technology has played a significant role in expanding CLIL in higher education. Digital tools, including adaptive learning platforms, AI-based language tutors, and virtual simulations, provide students with additional support in both content and language learning (Lavrysh et al., 2021). Blended learning models, where online resources supplement face-to-face instruction, have proven to be particularly effective in CLIL courses, as they allow students to review terminology and subject concepts at their own pace (Järvinen, 2020).

Interdisciplinary collaboration is also essential for CLIL success. Co-teaching models, where language specialists and content experts work together, have been proposed to address the challenges of teacher preparedness (Pavón Vázquez & Gaustad, 2013). Institutions that promote faculty development programs and cross-departmental cooperation tend to achieve better CLIL outcomes (Fortanet-Gómez, 2013).

#### Future Directions for CLIL in Higher Education

As CLIL adoption continues to expand globally, further research is needed to explore its long-term impact on academic achievement and professional development. Some areas requiring further investigation include:

Standardized assessment methods – Developing reliable tools to evaluate both content mastery and language proficiency in CLIL courses (Coyle et al., 2010).

Teacher training and professional development – Expanding specialized programs to equip faculty with the necessary skills for integrating CLIL effectively (Argudo et al., 2018).

Institutional support – Encouraging universities to invest in CLIL-related resources, including textbooks, digital learning platforms, and interdisciplinary teaching models (Lasagabaster, 2011).

## CONCLUSION

The widespread adoption of Content and Language Integrated Learning (CLIL) across various educational contexts underscores its effectiveness in fostering language proficiency, subject knowledge acquisition, and cognitive development. As an approach that integrates language learning with academic content, CLIL has transformed traditional language instruction, providing a more immersive and contextually relevant learning experience. It has proven particularly beneficial in higher education, where multilingual proficiency is increasingly recognized as an essential skill in the globalized workforce.

Despite its many advantages, CLIL implementation continues to face challenges, including insufficient teacher training, curriculum development gaps, and a lack of instructional materials tailored to CLIL settings. The shortage of qualified educators—who must possess both content expertise and advanced language skills—remains a key issue, particularly in non-English-speaking countries where subject teachers may lack the required linguistic competence. In addition, assessment methods in CLIL settings require further refinement, as evaluating both language proficiency and content mastery demands a balanced and interdisciplinary approach.

Moreover, CLIL programs require strong institutional support to succeed. Universities and schools must ensure continuous professional development for teachers, provide digital learning tools, and foster collaborative curriculum design that aligns with the dual-focus nature of CLIL. In this regard, technology-enhanced learning, such as the use of multimedia resources, virtual simulations, and driven language support tools, can help bridge the gaps in instructional delivery and facilitate more effective content-language integration.

While Europe remains a leader in CLIL adoption, the approach is steadily gaining ground in Latin America, Asia, and the Middle East, where policymakers and educators are recognizing its potential to enhance bilingual education and improve workforce readiness. However, in regions such as Ecuador and other Latin American countries, the limited availability of CLIL-trained teachers and institutional backing hinders its full-scale implementation. Future research should focus on longitudinal studies to assess the long-term impact of CLIL on students' academic and professional success, as well as explore innovative pedagogical strategies that can further enhance teaching and learning outcomes.

Ultimately, CLIL represents a promising and dynamic approach that aligns with the demands of contemporary education. As internationalization and multilingual competence become more critical in academic and professional settings, the role of CLIL in shaping future educational policies and practices will continue to expand. However, achieving its full potential requires strategic investment in teacher training, curriculum innovation, and policy support to ensure that both language and subject learning objectives are met effectively.

### References

Alegre, L. (2021). Aprendizaje integrado de contenido y lengua extranjera para la enseñanza comunicativa de inglés académico. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 6(4), pages 125-143. <https://doi.org/10.35381/r.k.v6i4.1440>

Argudo, J., Abad, M., Fajardo, T., & Cabrera, P. (2018). Analyzing a pre-service EFL program through the lenses of the CLIL approach at the University of Cuenca-Ecuador. *Latin American Journal of Content & Language Integrated Learning*, 11(1), pages 65-86. <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/-35843/1/documento.pdf>

Barre, P., & Villafuerte, J. (2021). English as a foreign language instruction in Ecuador: Implementation of the content and language integrated-learning during 2019-2021. *English Language Teaching Educational Journal*, 4(2), pages 99-112. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1311546>

Coyle, D. (2007). Content and language integrated learning: Towards a connected research agenda for CLIL pedagogies. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 10(5), 543-561.

Cummins, J. (2013). Bilingual education and content and language integrated learning (CLIL). *Padres y Maestros*, 349, pages 6-10.

Díaz, N. (2021). The CLIL experience of students belonging to the first year of secondary education from a transitional perspective. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22), pages 1-19. <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.864>

Dalton-Puffer, C., Nikula, T., & Smit, U. (2010). Charting policies, premises, and research on content and language integrated learning. In C. Dalton-Puffer, T. Nikula & U. Smit (Eds.), *Language use and language learning in CLIL classrooms* (pp. 1-19). Amsterdam: John Benjamins Publishing Company.

Harrop, E. (2012). Content and language integrated learning (CLIL): Limitations and possibilities. *Encuentro*, 21, pages 57-70.

Lasagabaster, D., & Sierra, J. (2010). Immersion and CLIL in English: More differences than similarities. *ELT Journal*, 64(4), pages 367-375.

Marsh, D. (2002). CLIL/EMILE – The European dimension: Actions, trends, and foresight potential. *Jyväskylä: UniCOM*.

Marsh, D., & Frigols Martín, M. (2013). Content and language integrated learning. In C. A. Chapelle (Ed.), *The encyclopedia of applied linguistics* (pp. 1-7). Oxford: Blackwell Publishing.

McDougald, J. (2015). Teachers' attitudes, perceptions, and experiences in CLIL: A look at content and language. *Colombian Applied Linguistics Journal*, 17(1), pages 25-41.

Pavón Vázquez, V., & Gaustad, M. (2013). Designing bilingual programs for higher education in Spain: Organizational, curricular, and methodological decisions. *International CLIL Research Journal*, 2(1), pages 82-94.

Pérez-Cañado, M. L. (2012). CLIL research in Europe: Past, present, and future. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism*, 15(3), pages 315-341.

Smit, U., & Dafouz, E. (2012). Integrating content and language in higher education: Gaining insights into English-medium instruction at European universities. *AILA Review*, 25, pages 1-12.

Torres Martínez, S. (2013). A role for lexical bundles in the implementation of content and language integrated learning programs in Colombian universities. *English Today*, 29(2), pages 40-45.

Villamarín-Guevara, J. E., & Fajardo-Dack, T. (2022). CLIL in use: Perceptions and experiences of English teachers in public schools. *CIENCIAMATRIA*, 8(1), 513-541. <https://doi.org/10.35381/cm.v8i1.68>

Wilkinson, R. (2004). Integrating content and language: Meeting the challenge of a multilingual higher education. *Universitaire Pers Maastricht*.

## ECONOMIC SCIENCES

*Лесик Руслан*

*трейдер, менеджер по закупкам зерновых и масличных культур,  
GrainCorp, Украина, г. Киев*

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18008910>

### РАЗРАБОТКА МАТЕМАТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ «ЦЕНОВОГО ОКНА» В ФОРВАРДНЫХ КОНТРАКТАХ НА ПОСТАВКУ ЗЕРНА

*Lesyk Ruslan*

*Trader, Grain and Oilseed Purchasing Manager,  
GrainCorp, Ukraine, Kiev*

### DEVELOPMENT OF A MATHEMATICAL MODEL FOR OPTIMIZING THE PARAMETERS OF THE «PRICE WINDOW» IN FORWARD GRAIN SUPPLY CONTRACTS

#### **Аннотация.**

*В статье рассматривается задача разработки математической модели для оптимизации параметров «ценового окна» в форвардных контрактах на поставку зерна. Актуальность исследования обусловлена высокой чувствительностью зернового рынка к внешним шокам и сохранением значимой ценовой волатильности, что осложняет планирование маржи и денежных потоков участников цепочек поставок. Показано, что в условиях неопределенности жесткая фиксация цены не всегда обеспечивает устойчивость сделки, вследствие чего в практике применяются гибридные схемы ценообразования, включая «ценовое окно», задающее допустимые границы и правила фиксации цены. Предложен риск-ориентированный подход к постановке задачи, учитывающий структуру цены через бенчмарк и базис, а также контрактные ограничения. Обосновано применение сценарного моделирования и оптимизационных методов для получения воспроизводимых решений по выбору границ, ширины окна и правил фиксации, с последующей проверкой устойчивости на исторических данных и стрессовых сценариях.*

#### **Abstract.**

*This article examines the development of a mathematical model for optimizing the parameters of a "price window" in forward grain supply contracts. The relevance of the study stems from the grain market's high sensitivity to external shocks and persistent significant price volatility, which complicates margin and cash flow planning for supply chain participants. It is shown that, under conditions of uncertainty, a rigid price fixation does not always ensure transaction stability. Consequently, hybrid pricing schemes are used in practice, including a "price window" that defines acceptable boundaries and rules for price fixing. A risk-based approach to problem formulation is proposed, taking into account the price structure through benchmarks and basis, as well as contractual constraints. The use of scenario modeling and optimization methods is justified to obtain reproducible solutions for selecting boundaries, window widths, and fixing rules, followed by robustness testing using historical data and stress scenarios.*

**Ключевые слова:** зерно, форвардный контракт, ценовое окно, бенчмарк, базис, ценовой риск, базисный риск, риск-менеджмент, сценарное моделирование, метод Монте-Карло, оптимизация.

**Key words:** grain, forward contract, price window, benchmark, basis, price risk, basis risk, risk management, scenario modeling, Monte Carlo method, optimization.

#### **Актуальность исследования**

Актуальность исследования обусловлена тем, что рынок зерна относится к числу наиболее чувствительных к внешним шокам сегментов агропродовольственной системы: цены формируются под влиянием сезонности и погодных факторов, логистических ограничений, изменений торговых потоков и макроэкономической конъюнктуры. Международные обзоры по сырьевым рынкам фиксируют сохранение высокой неопределенности и существенные колебания цен на товарных рынках, что напрямую повышает ценовые риски участников зерновых цепочек поставок и усложняет планирование маржи и денежных потоков.

В этих условиях форвардные контракты остаются базовым инструментом коммерческого планирования и управления ценовым риском, так как позволяют заранее согласовать ключевые параметры будущей поставки (товар, цену, объем, срок) и снизить неопределенность для продавца и покупателя. Однако при высокой волатильности жесткая фиксация цены не всегда эффективна: она либо ухудшает устойчивость сделки при неблагоприятном движении рынка, либо снижает заинтересованность сторон в исполнении. Поэтому на практике получают распространение гибридные схемы ценообразования, в том числе конструкции «ценового окна», в которых заранее задаются допустимые границы

(или правила) фиксации цены, позволяющие разделить риск между сторонами и одновременно сохранить предсказуемость расчетов.

При этом параметры «ценового окна» (границы, ширина, момент и правило фиксации, триггеры пересмотра) часто выбираются эвристически – «по опыту», что делает результат нестабильным: одно и то же окно может быть приемлемым в одном режиме рынка и приводить к систематическим потерям или росту риска в другом. Следовательно, возникает научно-практическая потребность в разработке математической модели, которая связывает параметры «ценового окна» с вероятностными характеристиками цен и с целями сторон (маржа, риск, ликвидность, дисциплина исполнения), и позволяет получать воспроизводимые оптимальные решения на основе данных и заданных ограничений. Такая модель повышает обоснованность контрактного дизайна, качество риск-менеджмента и применимость форвардных сделок в условиях изменчивой рыночной среды.

#### **Цель исследования**

Целью данного исследования является разработка и обоснование математической модели, позволяющей оптимизировать параметры «ценового окна» в форвардных контрактах на поставку зерна (границы, ширина, момент и правило фиксации, триггеры), с учетом вероятностных характеристик цен, базисного риска и контрактных ограничений, для повышения устойчивости сделок и управляемости ценового риска.

#### **Материалы и методы исследования**

Материалами исследования выступают открытые данные ценовых индикаторов и бенчмарков зернового рынка (включая ряды котировок пшеницы и сопоставимые официальные ценовые публикации), а также общедоступные спецификации биржевых контрактов на пшеницу, используемых в качестве ценовых ориентиров.

Методологическая база включает контрактно-экономический анализ форвардных сделок, формализацию структуры цены через разложение на бенчмарк и базис, математическое моделирование параметров «ценового окна» и постановку задачи оптимизации при наличии ограничений. Для учета неопределенности применяется сценарный подход с генерацией траекторий цен методом Монте-Карло; риск в целевой функции учитывается через риск-ориентированные критерии, включая меры хвостового риска.

#### **Результаты исследования**

Форвардный контракт в общем виде представляет собой соглашение двух сторон о поставке (или поставке с расчетом) товара в будущем по заранее согласованной цене; такие контракты, как правило, заключаются вне биржи, не являются стандартизированными и адаптируются под потребности конкретной сделки (объем, базис поставки, качество,

сроки, условия платежа и приемки). Ключевая особенность форварда для зернового рынка – его «физическая привязка» к логистике и качеству, поэтому экономический эффект контракта определяется не только ценой как таковой, но и тем, насколько корректно в договоре описаны параметры товара, место и период поставки, порядок подтверждения качества и последствия отклонений. Формально-экономическое определение форварда как контракта на поставку в будущем по согласованной цене закрепляется и в международной статистической терминологии [2].

На практике ценообразование в физической торговле зерном часто строится вокруг внешнего ценового ориентира (бенчмарка), поскольку он обеспечивает проверяемость и сопоставимость цены для сторон, а также позволяет «привязать» коммерческую сделку к инструментам хеджирования. В качестве бенчмарков обычно выступают биржевые фьючерсные контракты на пшеницу, которые стандартизируют базовые условия торговли (единица контракта, котировка, периоды обращения), а значит создают общепринятую «рыночную шкалу» цены. Например, по Chicago SRW wheat на CME единица контракта составляет 5 000 бушелей (примерно 136 метрических тонн), а котировка ведется в центах США за бушель [1].

Для европейского рынка важным ориентиром выступает Euronext/MATIF (Milling Wheat): в спецификации фиксируются единица торгов в 50 тонн, шаг цены 0,25 евро за тонну, а также базовые требования к качеству (включая, например, минимальные ориентиры по числу падения Хагберга, протину, влажности и др.), что иллюстрирует принципиальную связку «цена – качество – поставка», характерную для зерновых инструментов.

В договорных конструкциях физической торговли широко используется понятие базиса как разницы между локальной наличной ценой (cash price) в конкретном месте/периоде и ценой соответствующего фьючерсного ориентира. С точки зрения риск-менеджмента важна следующая логика: когда сторона снижает риск абсолютного уровня цены через привязку к фьючерсу (или через хедж фьючерсом), она в большей степени принимает на себя базисный риск – неопределенность в поведении разницы «cash – futures», которая локализует глобальную котировку к условиям конкретного рынка (география, качество, сезонность, логистика) [3]. Отсюда возникает практическое требование к «правильной» постановке задачи: оптимизироваться должны не абстрактные границы цены сами по себе, а параметры механизма фиксации цены с учетом вероятностных свойств как бенчмарка, так и базиса, а также с учетом особенностей контрактного контура (качество, допуски, поставка, платежи).

Пример внешней ценовой базы для зерна (пшеница, США) представлен в таблице 1.

Пример внешней ценовой базы для зерна (пшеница, США), \$/т

Показатель	2022 (янв.– дек.)	2023 (янв.– дек.)	2024 (янв.– дек.)	2025 (янв.– мар.)	2025 (апр.– июн.)	2025 (июл.– сен.)	2025 (окт.)
Пшеница (США), HRW, долл. США/т	430,0	340,4	268,7	258,0	242,2	233,3	230,8
Пшеница (США), SRW, долл. США/т	381,9	257,7	230,9	233,9	219,4	206,0	209,3

Источник: разработка автора на основе [9].

Показанные в таблице 1 данные иллюстрируют, что даже при переходе от годовых к квартальным/месячным средним наблюдается существенная изменчивость ценовых уровней по времени и по классам пшеницы, а значит «жесткая» фиксация цены без заранее определенного механизма распределения ценового риска может по-разному воздействовать на интересы сторон в зависимости от момента заключения и исполнения сделки.

Форвардный контракт на зерно включает комплекс взаимосвязанных условий: цена в нем ключевая, но риски формируются также качеством, поставкой и расчетами. В риск-ориентированной постановке важно разделять ценовые риски (уровень бенчмарка и базис) и нефинансовые риски (качество и приемка, логистика и форс-мажор, платежи и кредитный риск, операционные и документарные процедуры). Стандартизированные биржевые спе-

цификации показывают минимальный набор фиксируемых параметров: торговая единица, сроки/периоды исполнения, цена и шаг цены, а для поставочных контрактов – базовые требования к качеству и процедурам поставки.

«Ценовое окно» в форварде можно определить как договорный механизм, задающий допустимый диапазон (или правила) фиксации цены в течение оговоренного периода: цена рассчитывается по формуле, но с нижней и/или верхней границей либо с пороговыми триггерами. По смыслу это близко к схемам «пол – потолок» и «коридорам», используемым в товарном риск-менеджменте, только встроенным в коммерческий договор. Для наглядного пояснения механизма ограничения цены снизу и сверху приведем схему ценового коридора (рисунок).



### Covered Call Payoffs

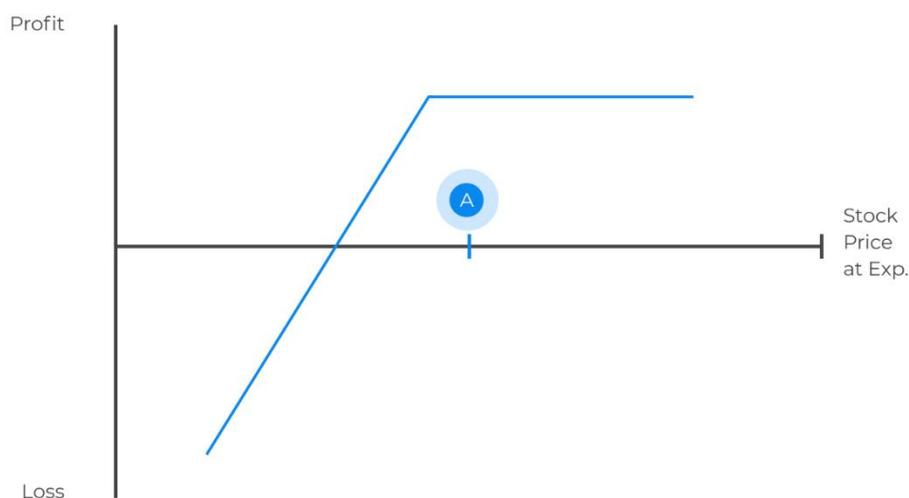


Рис. Схема «ценового окна» [8]

Оптимизация параметров «ценового окна» должна опираться на измеримые критерии и интересы сторон: продавцу важна защита минимальной

цены (покрытие затрат и финансирования), покупателю – ограничение максимальной закупочной цены и предсказуемость бюджета. Выбор слишком

узкого окна повышает риск споров и пересогласований, слишком широкого – снижает управляемость риска. Существенно, что в зерновых сделках цена часто определяется как бенчмарк плюс/минус базис, поэтому параметры окна корректно подбирать только с учетом базисного риска.

В результате постановка задачи сводится к формализации оптимизируемых параметров (границы и ширина окна, правило и момент фиксации, триггеры), ограничений (лимиты риска, платежные условия, требования к качеству/поставке и юридическая исполнимость) и источников ценовых данных (котировки бенчмарка и/или признанные ценовые индикаторы).

Вычислительная реализация оптимизации параметров «ценового окна» начинается с выбора класса алгоритмов, который соответствует форме целевой функции и ограничениям. На практике задача часто становится сценарной: критерий качества решения оценивается не по одной траектории рынка, а по множеству реализаций (сценариев), чтобы устойчиво учитывать неопределенность [4]. Поэтому центральной частью реализации выступает контур «генерация сценариев → расчет показателя качества для каждого сценария → агрегирование результата → поиск лучшего набора параметров». Монте-Карло как вычислительный подход опирается на многократное случайное моделирование и статистическое агрегирование результатов; в прикладных руководствах NIST подчеркивается, что ключевыми элементами постановки являются

выбор распределений входных переменных и число итераций моделирования [5].

Следующий шаг – определить, как именно в оптимизацию «вшивается» риск. Если критерий включает только средний результат, то алгоритм будет стремиться к «лучшей в среднем» настройке, не контролируя хвостовые убытки. Для риск-ориентированных задач обычно применяют меры, учитывающие неблагоприятные сценарии, например Conditional Value-at-Risk (CVaR), который в литературе обоснован как удобная для оптимизации мера хвостового риска и подробно изучен в работах Рокафеллара и Урясёва [7].

Далее выбираются практичные методы поиска оптимума. Если целевая функция гладкая и есть надежные производные (или их аппроксимация), применимы градиентные методы и методы локальной оптимизации; их поведение (стабильность и скорость) определяется, в том числе, выбором шага и условиями сходимости.

Когда модель содержит сложные ограничения, дискретные решения (например, выбор режима/правила из конечного набора) или требуется строгая воспроизводимость решения на формальной математической модели, применяется подход «язык моделирования → внешний решатель». В этой логике CVXPY используется для постановок выпуклой оптимизации и автоматически приводит задачу к стандартной форме для решателя.

Примеры программных инструментов для вычислительной реализации оптимизации представлены в таблице 2.

Таблица 2

#### Примеры программных инструментов для вычислительной реализации оптимизации

Задачный профиль	Тип переменных / ограничений (типично)	Инструмент (пример)	Что дает на практике
Быстрый подбор параметров при «черном ящике» и простых границах	Непрерывные; границы; иногда простые ограничения	scipy.optimize	Готовые методы минимизации и работа с границами / ограничениями (в зависимости от метода)
Модель с выпуклой структурой и явными ограничениями	Непрерывные; выпуклые ограничения	CVXPY	Естественная запись задачи и автоматическое приведение к стандартной форме для решателей
«Инженерная» оптимизация с богатой структурой модели	Линейные/нелинейные; возможны смешанные типы	Pyomo	Полноценное моделирование оптимизационных задач и подключение различных решателей
Дискретные правила / логика, целочисленные ограничения	Целые переменные и логические связи	OR-Tools CP-SAT	Эффективное решение целочисленных / логических постановок; требование целочисленности важна при моделировании

Источник: разработка автора на основе [6].

Завершающей частью обычно является протокол проверки качества реализации: фиксируется схема разделения данных на калибровочную и проверочную выборки, правила проверки на исторических данных и стрессовые сценарии, а также требования к воспроизводимости (версии данных, фиксация начального значения генератора случайных чисел, параметры генерации сценариев).

#### Выводы

Таким образом, разработка математической модели для оптимизации параметров «ценового окна» в форвардных контрактах на поставку зерна является обоснованным ответом на практический запрос рынка, сформированный высокой ценовой неопределенностью и неоднородностью условий

физической торговли. Проведенный анализ показал, что эффективность форвардной сделки определяется не только уровнем цены, но и контрактной архитектурой в целом: выбором ценового ориентира (бенчмарка), корректным учетом базиса, а также согласованностью условий качества, поставки и расчетов. В этой связи «ценовое окно» выступает инструментом договорного распределения ценового риска, позволяющим одновременно ограничить неблагоприятные исходы для сторон и сохранить предсказуемость финансовых результатов.

Ключевым выводом исследования является то, что параметры «ценового окна» не могут устанавливаться исключительно эвристически, поскольку их оптимальность зависит от вероятностных характеристик рынка и режима формирования цены. Оптимизация границ, ширины окна и правил фиксации должна базироваться на формализованных критериях (доходность, риск, устойчивость денежных потоков) и учитывать структуру цены как комбинации бенчмарка и базиса. Предложенная постановка задачи позволяет перейти от «практики по опыту» к воспроизводимым решениям, получаемым на основе данных и заданных ограничений, что повышает управляемость риска и качество контрактного дизайна.

С методической точки зрения обосновано применение сценарного подхода к оценке качества решений, при котором параметры окна проверяются на множестве реализаций ценовых траекторий. Показано, что учет риска в оптимизации целесообразно реализовывать через риск-ориентированные критерии, чувствительные к неблагоприятным сценариям, а вычислительная реализация может опираться на общедоступные программные инструменты оптимизации и моделирования при условии строгой фиксации источников данных и протоколов воспроизводимости. Верификация на исторических периодах и стрессовые проверки выступают обязательной частью внедрения, позволяя отделить случайно удачную настройку от устойчивого решения, пригодного для применения в реальной практике заключения и исполнения форвардных контрактов.

Практическая значимость работы заключается в формировании прозрачного механизма принятия решений по параметрам «ценового окна», который может быть интегрирован в регламенты торговых подразделений и систем управления рисками. Реализация предложенного подхода повышает предсказуемость маржи и расчетов, снижает вероят-

ность пересогласований и конфликтов при исполнении контрактов, а также создает основу для сопоставимого контроля качества решений за счет единых отчетных форм и постсделочного анализа. Перспективы дальнейших исследований связаны с расширением модели на портфель контрактов, более детальным моделированием базиса и логистических ограничений, а также с адаптацией постановки под разные базисы поставки и классы качества зерна.

#### Литература

1. Chicago SRW Wheat Futures Overview – CME Group [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cmegroup.com/markets/agriculture/grains/wheat.html>.

2. Glossary | BIS Data Portal [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://data.bis.org/help/glossary?item=forward+contract>.

3. Learn about Basis: Grains – CME Group [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.cmegroup.com/education/courses/introduction-to-grains-and-oilseeds/learn-about-basis-grains.html>.

4. Monte Carlo Tool | NIST [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nist.gov/services-resources/software/monte-carlo-tool>.

5. Monte-Carlo Method – Uncertainty Quantification [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://dictionary.helmholtz-uq.de/content/monte\\_carlo\\_method.html](https://dictionary.helmholtz-uq.de/content/monte_carlo_method.html).

6. Optimization and root finding (scipy.optimize) – SciPy v1.16.2 Manual [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/optimize.html>.

7. Optimization of Conditional Value-at-Risk [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sites.math.washington.edu/~rtr/papers/rtr179-CVaR1.pdf>.

8. Trading Strategies involving Options | AnalystPrep – FRM Part 1 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://analystprep.com/study-notes/frm/part-1/financial-markets-and-products/trading-strategies-involving-options/>.

9. World Bank Commodities Price Data (The Pink Sheet) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/18675f1d1639c7a34d463f59263ba0a2-0050012025/related/CMO-Pink-Sheet-November-2025.pdf>.

## JURISPRUDENCE

**Костюк Данило Олександрович**

курсант факультету підготовки фахівців для органів досудового розслідування Національної поліції України,

Дніпровського державного університету внутрішніх справ

**Примак Артем Вікторович**

курсант факультету підготовки фахівців для органів досудового розслідування Національної поліції України,

Дніпровського державного університету внутрішніх справ

**Копилов Едуард Володимирович**

старший викладач кафедри оперативно-розшукової діяльності факультету підготовки фахівців для підрозділів

кримінальної поліції Національної Поліції України,

Дніпровський державний університет внутрішніх справ

<https://doi.org/10.5281/zenodo.18008920>

### РОЛЬ ОПЕРАТИВНО-РОЗШУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В СИСТЕМІ ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНІВ: АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ

**Kostiuk Danilo Oleksandrovych**

**Primak Artem Viktorovich**

**Kopylov Eduard Volodymyrovych**

### THE ROLE OF OPERATIONAL-INVESTIGATIVE ACTIVITIES IN THE LAW ENFORCEMENT SYSTEM: CURRENT ISSUES

#### **Анотація.**

У статті розглянуто роль оперативно-розшукової діяльності (ОРД) у сучасній системі правоохоронних органів України. Проаналізовано правові засади ОРД, зокрема положення Конституції України, Закону «Про оперативно-розшукову діяльність» 1992 року, Кримінального процесуального кодексу 2012 року та спеціального законодавства. Звернуто увагу на існуючі колізії між нормами закону про ОРД та інститутом негласних слідчих (розшукових) дій, що ускладнює практичну діяльність правоохоронних органів. Висвітлено принципи та методи ОРД, зокрема гласні та негласні заходи, їх значення в умовах воєнного стану та цифровізації суспільства. Розкрито компетенцію Національної поліції, Служби безпеки України, Державного бюро розслідувань, НАБУ та інших органів у здійсненні ОРД, підкреслено важливість їх взаємодії та міжнародного співробітництва. Особливу увагу приділено сучасним викликам: застарілому законодавству, технологічним трансформаціям, забезпеченню прав і свобод людини, впливу війни, кадровим і ресурсним проблемам. Визначено основні напрями реформування ОРД в Україні, серед яких оновлення законодавчої бази, впровадження сучасних технологій, посилення системи контролю, розвиток міжнародної взаємодії та інвестування у кадровий потенціал.

#### **Abstract.**

The article examines the role of operational-investigative activities (OIA) in the modern system of law enforcement agencies in Ukraine. It analyses the legal basis for OIA, in particular the provisions of the Constitution of Ukraine, the Law 'On Operational-Investigative Activities' of 1992, the Criminal Procedure Code of 2012 and special legislation. Attention is drawn to the existing conflicts between the provisions of the law on OIA and the institution of covert investigative (search) activities, which complicates the practical activities of law enforcement agencies. The principles and methods of OIA are highlighted, in particular, overt and covert measures, their significance in the context of martial law and the digitalisation of society. The competence of the National Police, the Security Service of Ukraine, the State Bureau of Investigations, the National Anti-Corruption Bureau and other bodies in conducting investigative activities is revealed, and the importance of their interaction and international cooperation is emphasised. Particular attention is paid to contemporary challenges: outdated legislation, technological transformations, ensuring human rights and freedoms, the impact of war, and personnel and resource problems. The main directions for reforming ORD in Ukraine are identified, including updating the legislative framework, introducing modern technologies, strengthening the control system, developing international cooperation, and investing in human resources.

**Ключові слова:** оперативно-розшукова діяльність, правоохоронні органи, законодавство України, негласні слідчі дії, воєнний стан, права людини, національна безпека, Служба безпеки України, Національна поліція, протидія злочинності.

**Keywords:** operational-investigative activities, law enforcement agencies, Ukrainian legislation, covert investigative actions, martial law, human rights, national security, Security Service of Ukraine, National Police, combating crime.

Оперативно-розшукова діяльність (ОРД) посідає одне з ключових місць у системі правоохоронної діяльності держави, оскільки безпосередньо спрямована на забезпечення правопорядку, безпеки громадян та захист національних інтересів. У сучасних умовах зростання рівня злочинності, ускладнення її форм і методів, а також транснаціонального характеру багатьох кримінальних проявів, саме ОРД стає тим інструментом, який дозволяє ефективно протидіяти загрозам, що мають як внутрішній, так і зовнішній характер. Її значення визначається не лише практичною спрямованістю, але й науковою складовою, адже теорія оперативно-розшукової діяльності формує методологічні основи для підвищення ефективності правоохоронної системи.

Актуальність теми зумовлена також тим, що оперативно-розшукова діяльність поєднує в собі елементи кримінального права, кримінального процесу, криміналістики, адміністративного права, інформаційних технологій та психології. Такий міждисциплінарний характер дає змогу розглядати її як комплексне соціально-правове явище, що постійно розвивається й удосконалюється відповідно до змін у суспільстві та міжнародному правовому полі.

Особливої ваги проблема удосконалення ОРД набуває в умовах воєнного стану, який триває в Україні внаслідок збройної агресії російської федерації. Масштаб воєнних злочинів, зростання рівня організованої злочинності, діяльність диверсійно-розвідувальних груп, поширення кіберзагроз та інформаційних атак потребують від правоохоронних органів не лише ефективної реакції, але й гнучкості у застосуванні сучасних методів та технологій. Водночас, на перший план виходить завдання забезпечення балансу між потребою у захисті національної безпеки та дотриманням конституційних прав і свобод людини.

Дослідження ролі оперативно-розшукової діяльності в системі правоохоронних органів є важливим як у теоретичному, так і в практичному вимірах. Воно дає змогу визначити місце ОРД у загальній структурі забезпечення правопорядку, окреслити її функції, завдання, принципи, виявити сучасні виклики та перспективи розвитку. Саме наукове осмислення цієї проблематики дозволяє удосконалити законодавчу базу, підвищити результативність діяльності оперативних підрозділів та сприяти формуванню ефективної моделі правоохоронної системи, яка здатна відповідати викликам сьогодення.

Правові засади оперативно-розшукової діяльності в Україні становлять багаторівневу систему нормативно-правових актів, серед яких центральне місце належить Закону України «Про оперативно-розшукову діяльність» від 18 лютого 1992 року [1]. Саме цей закон уперше на відкритому рівні визна-

чив поняття оперативно-розшукової діяльності, закріпив її правові та організаційні основи, а також встановив перелік органів, які мають право її здійснювати. Відповідно до статті 2 цього закону, оперативно-розшукова діяльність є системою гласних і негласних пошукових, розвідувальних і контррозвідувальних заходів, що здійснюються із застосуванням оперативних і оперативно-технічних засобів.

Разом з тим, із прийняттям у 2012 році нового Кримінального процесуального кодексу України виникла низка правових колізій. Кодекс закріпив інститут негласних слідчих (розшукових) дій, які фактично повторюють багато видів оперативно-розшукових заходів, проте відрізняються тим, що здійснюються виключно у межах кримінального провадження і підлягають суворому процесуальному контролю суду та прокурора [2]. У результаті виникла ситуація «подвійного регулювання», коли одні й ті самі дії одночасно передбачені і законом про ОРД, і КПК. Це призвело до численних дискусій серед науковців і практиків щодо необхідності гармонізації цих правових норм.

Крім зазначених актів, правові основи оперативно-розшукової діяльності визначаються законами України «Про Національну поліцію» [3], «Про Службу безпеки України» [4], «Про Державне бюро розслідувань» [5], а також низкою спеціальних нормативно-правових актів і відомчих інструкцій. Вони деталізують компетенцію окремих органів у сфері ОРД, регламентують організаційні питання та процедури, а також встановлюють відповідальність за незаконні дії у цій сфері.

Важливим джерелом правового регулювання є Конституція України, зокрема її статті 30-32, що гарантують право на недоторканність житла, таємницю листування, телефонних розмов та іншої кореспонденції, а також невтручання в особисте й сімейне життя. Ці положення накладають обов'язок на правоохоронні органи діяти виключно в межах закону, з дотриманням принципу пропорційності, коли втручання у приватне життя допускається лише тоді, коли інші засоби досягнення мети є неефективними [6].

Попри постійні зміни, Закон «Про оперативно-розшукову діяльність» 1992 року значною мірою застарів і не відповідає сучасним міжнародним стандартам, зокрема практиці Європейського суду з прав людини. У ньому нечітко визначено підстави для проведення оперативних заходів, недостатньо врегульовано механізми судового та прокурорського контролю, майже відсутня регламентація використання новітніх технологій, таких як електронні комунікації, цифрова аналітика чи алгоритми штучного інтелекту. Це створює ризики порушення прав і свобод громадян, а також знижує ефективність самої правоохоронної системи [7, с.83-84].

У науковому середовищі дедалі активніше обговорюється необхідність прийняття нового закону про оперативно-розшукову діяльність. Його ухвалення має забезпечити узгодженість з Кримінальним процесуальним кодексом, відповідність європейським стандартам, чітке визначення принципів та підстав проведення оперативних заходів, а також надання гарантій захисту прав особи. Особлива увага при цьому повинна приділятися принципу верховенства права, пропорційності та підзвітності діяльності оперативних підрозділів перед суспільством.

Правові основи оперативно-розшукової діяльності в Україні сьогодні перебувають на етапі реформування. Вони поєднують у собі конституційні гарантії, положення спеціального законодавства, міжнародні стандарти та відомчі акти, але водночас потребують модернізації та уніфікації. Удосконалення правової бази ОРД є необхідною умовою підвищення ефективності боротьби зі злочинністю та забезпечення балансу між захистом національної безпеки і дотриманням прав і свобод громадян.

Оперативно-розшукова діяльність ґрунтується на системі принципів, які визначають правові межі, моральні орієнтири та організаційні засади її здійснення. Вони є не лише юридичними нормами, а й відображенням міжнародних стандартів у сфері захисту прав людини та забезпечення верховенства права [8, с.198].

Найважливішим принципом є законність, що передбачає здійснення оперативно-розшукових заходів виключно на підставі, у межах та у спосіб, передбачений законом. Це означає, що будь-яке порушення прав особи може бути виправдане лише тоді, коли воно прямо дозволене законом і відповідає вимогам необхідності та пропорційності.

Принцип верховенства права забезпечує, щоб діяльність правоохоронних органів не суперечила конституційним цінностям та правам людини. Його реалізація означає, що держава не може ставити інтереси безпеки вище за основні свободи особи без достатнього правового та суспільного обґрунтування.

Важливим є також принцип пропорційності, який вимагає, щоб втручання у права людини не перевищувало того рівня, що є об'єктивно необхідним для досягнення законної мети. Наприклад, застосування негласного контролю телефонних розмов допускається лише у випадках тяжких або особливо тяжких злочинів і за наявності судового дозволу.

Принцип конфіденційності гарантує збереження таємниці джерел інформації, зокрема осіб, які співпрацюють з оперативними підрозділами на засадах добровільності чи агентурності. Захист таких осіб є обов'язком держави, адже без нього неможливе ефективне проведення негласних заходів.

Водночас принципи гласності та підзвітності означають, що хоча оперативно-розшукова діяльність має закритий характер, держава зобов'язана забезпечити контроль за її законністю. Цей контроль здійснюють суд, прокуратура, парламентські комітети, а також уповноважений Верховної Ради

України з прав людини. Таким чином, забезпечується баланс між необхідністю таємності й вимогою демократичної підзвітності.

Методи оперативно-розшукової діяльності умовно поділяють на гласні та негласні. До гласних належать приймання та перевірка заяв і повідомлень про злочини, опитування осіб, співпраця з громадськістю, участь в оглядах місця події. Вони мають офіційний характер і здійснюються відкрито. Негласні методи включають зовнішнє спостереження, використання агентурної мережі, контроль за каналами комунікацій, оперативні експерименти, імітацію злочинної діяльності тощо. Вони проводяться приховано і потребують суворого правового регулювання, оскільки пов'язані з істотним втручанням у приватне життя людини.

В умовах воєнного стану роль методів оперативно-розшукової діяльності істотно зростає. Зокрема, важливим завданням є документування воєнних злочинів, фіксація дій диверсійно-розвідувальних груп, виявлення осіб, причетних до терористичної діяльності, а також протидія інформаційним атакам і кіберзлочинності. Для цього активно застосовуються сучасні технології, зокрема цифрова аналітика, системи обробки великих масивів даних, засоби технічного моніторингу та елементи штучного інтелекту, які дозволяють аналізувати кримінальні тренди та прогнозувати можливі загрози [9, с.365].

Принципи та методи оперативно-розшукової діяльності утворюють цілісну систему, яка поєднує правові, організаційні та технологічні засади. Її розвиток зумовлений необхідністю протидії новим викликам безпеці та водночас потребою забезпечити дотримання прав і свобод людини у демократичному суспільстві.

Ефективність цієї діяльності значною мірою залежить від організації роботи та взаємодії різних правоохоронних органів, кожен з яких має власну компетенцію та повноваження. Центральну роль у системі здійснення ОРД відіграє Національна поліція України, зокрема її підрозділи кримінальної поліції та оперативні служби. Вони займаються виявленням та документуванням злочинів загальнокримінального характеру - від майнових посягань до організованої злочинності. Підрозділи внутрішньої безпеки Національної поліції забезпечують виявлення правопорушень у власному середовищі, запобігають корупційним проявам і протидіють зловживанням серед поліцейських [10, с.80].

Вагоме місце в оперативно-розшуковій системі належить Службі безпеки України, яка відповідно до закону здійснює контррозвідувальну, антитерористичну та протидиверсійну діяльність. Основними завданнями СБУ є захист державного суверенітету, конституційного ладу, територіальної цілісності та протидія діяльності іноземних спецслужб. У період воєнного стану роль СБУ у сфері ОРД особливо зросла, оскільки вона займається виявленням і нейтралізацією диверсійно-розвідуваль-

них груп, боротьбою з колабораціонізмом і шпигунством, а також документуванням воєнних злочинів.

Не менш важливими суб'єктами оперативно-розшукової діяльності є Державне бюро розслідувань (ДБР) та Національне антикорупційне бюро України (НАБУ). ДБР спеціалізується на виявленні та розслідуванні злочинів, скоєних високопосадовцями, суддями, працівниками правоохоронних органів, військовими. Його оперативні підрозділи працюють над викриттям службових злочинів, корупції та зловживань. НАБУ, своєю чергою, виконує завдання із виявлення масштабної корупції у вищих ешелонах влади, використовуючи сучасні методи фінансової розвідки та оперативного документування.

Важливим елементом системи є Державна прикордонна служба України, яка виконує оперативно-розшукові завдання у сфері охорони державного кордону, боротьби з нелегальною міграцією, контрабандою, торгівлею людьми. Поряд із цим значну роль відіграють податкові та митні органи, які у межах своїх компетенцій проводять оперативні заходи щодо запобігання економічним злочинам.

Ефективність діяльності правоохоронних органів у сфері ОРД значною мірою визначається рівнем їхньої взаємодії. Координація між поліцією, СБУ, ДБР, НАБУ, прикордонною службою та іншими інституціями є необхідною умовою для протидії організованим злочинності, терористичним загрозам і злочинам у сфері економіки. Успішність такої взаємодії забезпечується завдяки створенню спільних робочих груп, обміну інформацією, проведенню комплексних операцій та розробці єдиних інформаційно-аналітичних систем.

Водночас значення має і міжнародне співробітництво, адже сучасна злочинність має транснаціональний характер. Українські правоохоронні органи активно співпрацюють із Інтерполом, Європолом, правоохоронними структурами країн-партнерів. Така взаємодія дозволяє оперативно обмінюватися інформацією, відстежувати міжнародні злочинні угруповання, протидіяти кіберзлочинності та фінансовим злочинам.

Роль правоохоронних органів у здійсненні оперативно-розшукової діяльності полягає не лише у виконанні суто практичних завдань із виявлення та припинення злочинів, а й у забезпеченні комплексного підходу до гарантування правопорядку і безпеки держави. Саме завдяки скоординованим діям усіх суб'єктів ОРД можливо досягти балансу між захистом національних інтересів і забезпеченням прав і свобод людини.

Сучасний етап розвитку суспільства та держави зумовлює виникнення низки викликів, які безпосередньо впливають на ефективність оперативно-розшукової діяльності. З одного боку, зростає рівень злочинності, її організованість та міжнародний характер, з іншого - держава зобов'язана дотримуватися високих стандартів прав людини, що вимагає пошуку оптимального балансу між безпекою та свободою.

Одним із найважливіших викликів є застаріла законодавча база. Закон України «Про оперативно-розшукову діяльність» 1992 року, незважаючи на численні зміни, не відповідає сучасним реаліям. Він створювався в іншій політико-правовій системі, а тому не враховує положення Кримінального процесуального кодексу 2012 року, міжнародних стандартів захисту прав людини та новітніх технологічних викликів. Це призводить до правових колізій, зокрема дублювання між оперативними заходами та негласними слідчими діями, що ускладнює роботу правоохоронних органів.

Другим серйозним викликом є технологічна революція. Злочинність активно переміщується у цифровий простір, що зумовлює необхідність розширення методів кібербезпеки, впровадження цифрової аналітики, використання штучного інтелекту та систем прогнозування злочинних тенденцій. У той же час правові механізми застосування цих інструментів залишаються неврегульованими, що створює ризик зловживань та порушення конституційних прав громадян.

Не менш актуальною проблемою є забезпечення прав і свобод людини. Європейський суд з прав людини неодноразово наголошував, що втручання у приватне життя через прослуховування телефонів, зовнішнє спостереження чи контроль електронних комунікацій може бути виправданим лише за наявності чіткої правової підстави та дієвих механізмів контролю. Українська система контролю за діяльністю оперативних підрозділів потребує суттєвого посилення, оскільки нинішні механізми прокурорського та парламентського нагляду є недостатньо ефективними.

Особливим викликом для України залишається воєнний стан, спричинений повномасштабною агресією російської федерації. В умовах війни масштаби злочинів проти людяності, воєнних злочинів, диверсій та колабораціонізму значно зросли. Це вимагає від оперативних підрозділів адаптації методів роботи, зокрема документування воєнних злочинів, виявлення диверсійно-розвідувальних груп, протидії інформаційно-психологічним операціям противника. Водночас необхідно уникати зловживань під приводом воєнної необхідності та суворо дотримуватися міжнародного гуманітарного права.

Ще одним важливим аспектом є кадровий та ресурсний потенціал. Успішність оперативно-розшукової діяльності залежить від високого рівня підготовки кадрів, їхньої професійної компетентності, моральної стійкості та забезпеченості сучасними технічними засобами. Недостатнє фінансування, низька матеріальна база та кадрові втрати внаслідок війни негативно позначаються на ефективності роботи правоохоронних органів.

Перспективи розвитку оперативно-розшукової діяльності в Україні полягають у кількох ключових напрямках. По-перше, необхідно оновити законодавчу базу, ухваливши новий закон про ОРД, який би усунув існуючі колізії та відповідав міжнародним стандартам. По-друге, слід запровадити сучасні технології - від інтегрованих інформаційно-

аналітичних систем до програм прогнозування злочинності. По-третє, варто посилити контроль за законністю ОРД, забезпечивши ефективну систему прокурорського, судового та парламентського нагляду. По-четверте, потрібно розвивати міжнародну співпрацю, адже лише спільними зусиллями можна протидіяти транснаціональній злочинності, кіберзагрозам і тероризму. І нарешті, важливо інвестувати у людський капітал - навчання, перепідготовку та соціальний захист працівників оперативних підрозділів.

Отже, оперативно-розшукова діяльність в Україні стоїть перед серйозними викликами, але водночас має широкі можливості для розвитку. Її майбутнє залежить від того, наскільки держава зможе поєднати ефективність боротьби зі злочинністю із дотриманням прав і свобод громадян, а також від здатності адаптуватися до нових реалій війни, цифровізації та міжнародної інтеграції.

#### Список використаної літератури:

1. Про оперативно-розшукову діяльність : Закон України від 18.02.1992 № 2135-ХІІ : станом на 9 серп. 2024 р.  
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2135-12#Text> (дата звернення: 27.09.2025).
2. Кримінальний процесуальний кодекс України : Кодекс України від 13.04.2012 № 4651-VI : станом на 1 серп. 2025 р.  
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/4651-17#Text> (дата звернення: 27.09.2025).
3. Про Національну поліцію : Закон України від 02.07.2015 № 580-VIII : станом на 12 верес. 2025 р.  
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/580-19#Text> (дата звернення: 27.09.2025).
4. Про Службу безпеки України : Закон України від 25.03.1992 № 2229-ХІІ : станом на

31 лип. 2025 р.  
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2229-12#Text> (дата звернення: 27.09.2025).

5. Про Державне бюро розслідувань : Закон України від 12.11.2015 № 794-VIII : станом на 25 жовт. 2024 р.

URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/794-19#Text> (дата звернення: 27.09.2025).

6. Конституція України : від 28.06.1996 № 254к/96-ВР : станом на 1 січ. 2020 р.  
URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/254к/96-вр#Text> (дата звернення: 27.09.2025).

7. Ковальов М. Є. СУЧАСНИЙ СТАН ТА ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ДІЯЛЬНОСТІ ПРАВООХОРОННИХ ОРГАНІВ У СФЕРІ ОПЕРАТИВНО-РОЗШУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ. *Актуальні проблеми забезпечення верховенства права в правоохоронній діяльності: матеріали науково-практичної конференції здобувачів вищої освіти, аспірантів та молодих учених*. 2024. С.83-85.

8. Кравчук М., Галамага А., Копилов Е. Загальні принципи оперативно-розшукової діяльності. *UNIVERSUM*. 2024. № 8. С.195-200.

9. Кожушко Б.К., Копилов Е.В. РОЛЬ ОПЕРАТИВНО-РОЗШУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ БЕЗПЕКИ СУСПІЛЬСТВА. *Проблеми та перспективи сучасної науки та освіти: матеріали XV Міжнародної науково-практичної конференції*. 2025. С.364-366.

10. Миргородська К., Копилов Е. ТЕОРЕТИКО-ПРАВОВІ ОСНОВИ ОПЕРАТИВНО-РОЗШУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ. *UNIVERSUM*. 2025. № 7. С.74-83.

Colloquium-journal №71 (264), 2025

Część 1

(Warszawa, Polska)

ISSN 2520-6990

ISSN 2520-2480

Czasopismo jest zarejestrowany i wydany w Polsce. Czasopismo publikuje artykuły ze wszystkich dziedzin naukowych. Magazyn jest wydawany w języku angielskim, polskim i rosyjskim.

Częstotliwość: co tydzień

Wszystkie artykuły są recenzowane.

Bezpłatny dostęp do elektronicznej wersji magazynu. нотатки

Przesyłając artykuł do redakcji, autor potwierdza jego wyjątkowość i jest w pełni odpowiedzialny za wszelkie konsekwencje naruszenia praw autorskich.

Opinia redakcyjna może nie pokrywać się z opinią autorów materiałów.

Przed ponownym wydrukowaniem wymagany jest link do czasopisma.

Materiały są publikowane w oryginalnym wydaniu.

Czasopismo jest publikowane i indeksowane na portalu eLIBRARY.RU,

Umowa z RSCI nr 118-03 / 2017 z dnia 14.03.2017.

Redaktor naczelny - **Paweł Nowak, Ewa Kowalczyk**

«Colloquium-journal»

Wydawca «Interdruk» Poland, Warszawa

Annopol 4, 03-236

Format 60 × 90/8. Nakład 500 egzemplarzy.

E-mail: [info@colloquium-journal.org](mailto:info@colloquium-journal.org)

<http://www.colloquium-journal.org/>