



*colloquium-journal*

**ISSN 2520-6990**

***Międzynarodowe czasopismo naukowe***

**Art  
Jurisprudence  
Medical sciences  
Computer science  
Technical sciences  
Historical sciences  
Sociological sciences  
Pedagogical sciences  
Geographical sciences  
Mashinobuduvannya that  
mechanic  
№13(206) 2024**



*colloquium-journal*

ISSN 2520-6990

ISSN 2520-2480

Colloquium-journal №13 (206), 2024

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 Agrotechnologii 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 Tasz kent

    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

## GEOGRAPHICAL SCIENCES

*Сулейманова М. С., Алиева У. Н.*

ДОЛГОСРОЧНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК АТМОСФЕРЫ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ С ПЕРИОДАМИ ЦИРКУЛЯЦИИ АТМОСФЕРЫ.....5

*Suleymanova M. S., Aliyeva U. N.*

LONG-PERIOD TRENDS IN CHANGES IN THE CHARACTERISTICS OF THE ATMOSPHERE AND THEIR RELATIONSHIP WITH ATMOSPHERIC CIRCULATION .....5

## ART

*Mansurova H.S.*

FAMOUS PIANISTS OF THE 21st CENTURY AND THEIR INTERPRETATIONS.....8

*Мансурова Х.С.*

ЗНАМЕНИТЫЕ ПИАНИСТЫ XXI ВЕКА И ИХ ИНТЕРПРЕТАЦИИ.....8

## HISTORICAL SCIENCES

*Хрящевська Л.М.*

ЗНАЧЕННЯ МІГРАЦІЇ ДЛЯ РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА .....14

*Hryashchevskaya L. M.*

SIGNIFICANCE OF MIGRATION FOR THE DEVELOPMENT OF SOCIETY .....14

## COMPUTER SCIENCE

*Панченко Б.Є., Ковальов Ю.Д., Буката Л.М., Северин М.В.*

МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДЕЯКИХ ТРИВИМІРНИХ КРАЙОВИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ШАРУ З НЕОДНОРІДНОСТЯМИ ТА РІЗНИМИ КРАЙОВИМИ УМОВАМИ НА ТОРЦЯХ. ....19

*Panchenko B., Kovalev Yu., Bukata L., Severyn M.*

MATHEMATICAL MODELING OF SOME THREE-DIMENSIONAL BOUNDARY VALUE PROBLEMS FOR A LAYER WITH INHOMOGENEITIES AND DIFFERENT BOUNDARY CONDITIONS AT THE ENDS .....19

## MECHANICAL ENGINEERING AND TECHNOLOGY

*Denshchykov O. Grebeniuk I. Savin O. Miroshnikov V.*

FIRST BASIC PROBLEM FOR A LAYER WITH TWO CYLINDRICAL CAVITIES AND AN INCLUSION .....32

## MEDICAL SCIENCES

*Ismayilova H.I. Arkhmmammadova G.M. Mamadova Sh.E.*

METHODS FOR MANUFACTURING REMOVABLE ELASTIC DENTURES. ....37

*Kaspruk N. M., Batranovska S. O., Melnychuk S. P., Unhuryan T. M.*

MEDICATION HYPERSENSITIVITY IN AN ENDOCRINOLOGICAL PATIENT .....39

*Melenko S., Stadnik D.V., Antoniuk Yu.Yu., Tkachuk N.*

DIPHTHERIA.....42

*Shakhova O., Bezerko Te., Hermak V., Misiakevych B.*

MODERN APPROACHES TO THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF COMMUNITY ACQUIRED PNEUMONIA .....45

*Mandryk O.E., Volodko M.M., Bilotil I.S., Lutskov I.A.*

PROBLEM OF DYSLIPIDEMIA AS THE MAIN RISK FACTOR FOR ATHEROSCLEROSIS (LITERATURE REVIEW).....48

*Shakhova O.O., Vachil P.V., Hrabovetska A.V., Savula V.V., Stetsko V.F., Filippova K.O.*

CLINICAL ASPECTS OF HIV/AIDS IN CHILDREN .....51

*Димченко Д.Ю., Юр'єва Л.М.*

ПЕРЕДЛЕЖАННЯ ПЛАЦЕНТИ: СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ЕТІОПАТОГЕНЕЗ І ПЕРИНАТАЛЬНІ НАСЛІДКИ .....53

*Dymchenko D.Yu., Yurieva L.M.*

PLACENTA PREVIA: MODERN VIEWS ON ETIOPATHOGENESIS AND PERINATAL CONSEQUENCES .....53

|   |    |
|---|----|
| <b>Мандрюк О.Є., Дмитрієва Д.В., Кирильчук А.О., Кириллова О.В.</b><br>СУЧАСНІ АСПЕКТИ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ЗАЛІЗОДЕФІЦИТНОЇ АНЕМІЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ) .....                                | 56 |
| <b>Mandryk O.Y., Dmytriieva D.V., Kyrylchuk A. O., Kyryllowa O.V.</b><br>MODERN ASPECTS OF DIAGNOSTIC AND TREATMENT OF IRON DEFICIENCY ANEMIA (LITERATURE REVIEW) ....                          | 56 |
| <b>Melenko S.R., Dorohokupets A.V., Drohomiretskyi N.T., Nazaryshyn O.V.</b><br>THE RETURN OF PERTUSSIS. IMPROVING THE FIGHT AGAINST A FORGOTTEN CHILDHOOD INFECTION.....                       | 60 |
| <b>Mandryk O.E., Duda K.V., Nitsuliak A.S., Kishchuk L.I.</b><br>LIPID-LOWERING THERAPY AS A PREVENTION OF CARDIOVASCULAR DISEASES (LITERATURE REVIEW).....                                     | 63 |
| <b>Кухарчук В.І. Юр'єва Л.М.</b><br>ФАКТОРИ РИЗИКУ ЗВИЧНОГО НЕВИНОШУВАННЯ ВАГІТНОСТІ .....  | 65 |
| <b>Kuharchuk V.I. Yurieva L.M.</b><br>RISK FACTORS OF RECURRENT PREGNANCY LOSS .....  | 65 |
| <b>Сас А. В. Халілова З.У. Каньовська Л.В.</b><br>РОЗВИТОК ПОДАГРИ В УЧАСНИКІВ БОЙОВИХ ДІЙ.....   | 68 |
| <b>Sas A. V. Khalilova Z.U. Kanevskaya L. V.</b><br>DEVELOPMENT OF GOUT IN COMBATANTS .....   | 68 |
| <b>Шахова О.О., Дмитрієва Д.В., Луцьков І.А., Зварич О.І., Філіпчук М.Т.</b><br>СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЩОДО ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ БРОНХІАЛЬНОЇ АСТМИ У ДІТЕЙ (ОГЛЯД<br>ЛІТЕРАТУРИ) .....            | 71 |
| <b>Shakhova O.O., Dmytriieva D.V., Lutskov I.F., Zvarych O.I., Filipchuk M.T.</b><br>MODERN ASPECTS OF THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF BRONCHIAL ASTHMA IN CHILDREN (LITERATURE<br>REVIEW) ..... | 71 |

## **PEDAGOGICAL SCIENCES**

|   |    |
|---|----|
| <b>Yakymenko S., Breslavska H.</b><br>THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FEATURES OF THE FORMATION OF THE BASIS OF THE NATIONAL<br>WORLD VIEW OF CHILDREN 5-8 YEARS OLD ..... | 75 |
|---|----|

## **SOCIOLOGICAL SCIENCES**

|   |    |
|---|----|
| <b>Ерденова А.М.</b><br>ТҰРАҚТЫ СӘН - ЖАСЫЛ БОЛАШАҚ .....   | 78 |
| <b>Yerdenova A.M.</b><br>SUSTAINABLE FASHION IS A GREEN FUTURE .....  | 78 |
| <b>Ерденова А.М., Есеналиева Д.Б., Тұрсынханова А.С.</b><br>КИИМ ДИЗАЙНЫНДА ТҮРКИСТАН ҚАЛАСЫНДАҒЫ ТҰТЫНУШЫЛАРДЫҢ СҰРАНЫСЫН АНЫҚТАУ .....          | 83 |
| <b>Ерденова А.М., Есеналиева Д.Б., Тұрсынханова А.С.</b><br>ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА В ДИЗАЙНЕ ОДЕЖДЫ В ГОРОДЕ ТУРКЕСТАН .....         | 83 |
| <b>Yerdenova A.M., Essenaliyeva D.B., Tursynkhanova A.S.</b><br>DETERMINATION OF CONSUMER DEMAND IN FASHION DESIGN IN THE CITY OF TURKESTAN ..... | 83 |

## **TECHNICAL SCIENCES**

|   |     |
|---|-----|
| <b>Voitsekhivskiy V., Iliashenko A., Serdiuk M., Muliarchuk O., Martirosyan I., Ilchenko Ya.,<br/>Matus V., Symonenko N., Rudenko O., Khudolii L., Shkorbot T., Yarosh Yu.</b><br>BASIS OF INTERNAL AUDIT QUALITY MANAGEMENT SYSTEM PRODUCTS TO AGRICULTURAL ENTERPRISES FOR<br>GROWING AND PROCESSING FRUIT AND BERRY PRODUCTS ..... | 99  |
| <b>Точинов Д.С.</b><br>ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ УСТРОЙСТВА СВОДОВ .....  | 102 |
| <b>Tochinov D. S.</b><br>TECHNICAL AND ECONOMIC COMPARISON OF THE OPTIONS OF VAULTS ORGANISATION .....  | 102 |

## **JURISPRUDENCE**

***Дроздов І.А., Вахрамєєва В.Є., Копилов Е.В.***

ФОРМУВАННЯ МЕТОДИКИ ПРОКУРОРСЬКОГО НАГЛЯДУ ЗА ЗДІЙСНЕННЯМ ОПЕРАТИВНО - РОЗШУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДРОЗДІЛАМИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПОЛІЦІЇ УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ .....106

***Drozdov I.A., Vakhrameeva V.Ye., Kopylov E.V.***

DEVELOPMENT OF THE METHODOLOGY OF PROSECUTION SUPERVISION OF THE PERFORMANCE OF OPERATIONAL- INVESTIGATIVE ACTIVITIES BY UNITS OF THE NATIONAL POLICE OF UKRAINE UNDER THE CONDITIONS OF THE STATE OF MARTIAL .....106

***Воронова О.В., Єренко Д.В., Зінухова В.М.***

ДО ПИТАННЯ ГОНОРАРУ УСПІХУ .....111

***Voronova O.V., Yerenko D.V., Zinukhova V.M.***

ON THE QUESTION OF SUCCESS FEE .....111

***Олексенко В.Г., Усова Д. Г.***

ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ОПЕРАТИВНОЇ ЗАКУПКИ ПІД ЧАС ДОКУМЕНТУВАННЯ ЗЛОЧИНІВ, ПОВ'ЯЗАНИХ З НЕЗАКОННИМ ЗБУТОМ НАРКОТИЧНИХ ЗАСОБІВ, ПСИХОТРОПНИХ РЕЧОВИН, ЇХ АНАЛОГІВ ТА ПРЕКУРСОРІВ.....115

***Aleksenko V. G., Usova D. G.***

PROBLEMATIC ISSUES OF USING OPERATIONAL PROCUREMENT IN DOCUMENTING CRIMES RELATED TO THE ILLEGAL SALE OF NARCOTIC DRUGS, PSYCHOTROPIC SUBSTANCES, THEIR ANALOGUES AND PRECURSORS .....115

## GEOGRAPHICAL SCIENCES

УДК 551.513:551.583

Сулейманова М. С.

Алиева У. Н.

старшие преподаватели

Гянджинского Государственного Университета

DOI: [10.24412/2520-6990-2024-13206-5-7](https://doi.org/10.24412/2520-6990-2024-13206-5-7)

## ДОЛГОСРОЧНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК АТМОСФЕРЫ И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ С ПЕРИОДАМИ ЦИРКУЛЯЦИИ АТМОСФЕРЫ

Suleymanova M. S.,

Aliyeva U. N.

senior teachers

Ganja State University

## LONG-PERIOD TRENDS IN CHANGES IN THE CHARACTERISTICS OF THE ATMOSPHERE AND THEIR RELATIONSHIP WITH ATMOSPHERIC CIRCULATION

**Аннотация.**

В статье говорится об атмосфере Земли, которая находится в состоянии изменения, и тенденции в её характеристиках. Они могут иметь как краткосрочные, так и долгосрочные проявления. Изменения, происходящие в атмосфере имеют значительное воздействие на климат, погодные условия и экосистемы на Земле.

**Abstract.**

The article talks about the Earth's atmosphere, which is in a state of change, and trends in its characteristics. They can have both short-term and long-term manifestations. Changes occurring in the atmosphere have a significant impact on the climate, weather patterns and ecosystems on Earth.

**Ключевые слова:** атмосфера, долгопериодные изменения, циркуляция атмосферы, экваториальная циркуляция, полярная циркуляция, климат.

**Keywords:** atmosphere, long-term changes, atmospheric circulation, equatorial circulation, polar circulation, climate.

Циркуляция атмосферы подвержена природным и антропогенным воздействиям, которые изменяют энергетический баланс климатической системы. В каждом полушарии зональная осредненная циркуляция атмосферы может быть представлена одной опрокидывающейся ячейкой, если рассматривать ее в изэнтропических координатах, что подчеркивает связи между тропиками и внетропиками. Здесь мы представляем информацию меридиональной циркуляции атмосферы по данным реанализа. Наши результаты показывают предпочтительные режимы глобальной атмосферной циркуляции с двумя видами в каждый сезон солнцестояния. Эти скопления демонстрируют сильные тенденции в своем появлении в последние два десятилетия 21-го века, что совпало с истощением озона в нижних слоях стратосферы. Решающее значение при формировании климата играет ветровые системы такие как пассаты, западные ветры, муссоны и муссоны. И те же самые глобальные ветровые системы приводят в движение массы воздуха по поверхности Земли, которые называются атмосферная циркуляция.

Обсуждение вековых долгопериодных изменений режимов мировой погоды в течение времени наблюдений подчеркивает, с одной стороны, очевидную связь между этими изменениями и солнеч-

ной активностью, о чем свидетельствуют солнечные пятна, а с другой стороны, существенное сходство этих вековых изменений с теми, которые происходят от недели за неделей и месяц за месяцем в колебании общего характера циркуляции атмосферы между более зональными и более ячееными характеристиками.

Обсуждение изменений мирового климата в течение геологического времени связано прежде всего с относительными достоинствами трех основных теорий, которые в настоящее время пытаются объяснить ледниковый и межледниковый климат. Из этих трех - поднятие континентов в сочетании с вулканической активностью, геометрические изменения инсоляции из-за переменной эллиптичности земной орбиты, прецессии и переменного наклона земной оси вращения и изменения в солнечная постоянная — акцент сделан на преимуществах теории солнечной изменчивости. Подчеркиваются объяснения вероятной роли увеличения солнечной постоянной как благоприятного условия для оледенения и, в частности, преимущества, которые дает аргумент предположение о том, что изменение солнечной постоянной происходит главным образом в ультрафиолетовой части оледенения спектра.

Существенное сходство изменений климата в послеледниковое время как промежуточное между геологическими изменениями, с одной стороны, и

вековыми изменениями, с другой, объясняется основным изменением режима общей циркуляции, характеризующим, по-видимому, все эти климатические вариации. Это основное изменение, по-видимому, заключается в основном в сжатии или расширении циркумполярной зональной картины погоды, сопровождающемся соответственно уменьшением и увеличением циклонической активности в поясах низкого давления. Подчеркивается, что солнечная изменчивость разнообразия солнечных пятен является единственным возможным фактором климатического контроля, который может быть использован для объяснения всех этих вариаций.

Атмосферная циркуляция — это движение массы воздуха по поверхности Земли, которое определяет глобальные ветровые системы, такие как пассаты, западные ветры, муссоны и муссоны, и имеет решающее значение для формирования климата.

Этот сложный процесс вызван неравномерным нагревом земной поверхности, вызванным неравномерным распределением солнечной радиации. Воздушные массы перемещаются из регионов с высоким региональным уровнем давления, что создает в атмосфере циркуляционные ячейки.

Мы предполагаем, что изменение возникновение кратковременных режимов циркуляции может привести к некоторым долговременным атмосферным трендам. Наконец, очень сильна связь между атмосферной циркуляцией boreальной и южной частью и механизм, связывающий аномалии в оба сезона со стратосферным озоном, который требует подтверждения модельными экспериментами.

В последние десятилетия глобальная циркуляция атмосферы подвержена устойчивым тенденциям. Некоторые из этих тенденций, такие как тропическое расширение и смещение тропосферных внетропических струй к полюсам, наблюдались как в северном, так и в южном полушариях (Северное и Южное полушария). Помимо этих последовательных тенденций, существуют изменения, уникальные для конкретных регионов, например, увеличение среднего давления на уровне моря в субтропических регионах и уменьшение количества осадков в климате средиземноморского типа, за исключением Северной Америки. «Долгопериодные изменения в системе атмосфера-океан-суша вызывают изменения в структуре крупномасштабной циркуляции, которые, в свою очередь, проявляются в региональных особенностях изменения климата и естественной климатической изменчивости» [4,62].

Глобальная атмосферная циркуляция, первоначально вызванная температурными градиентами от экватора к полюсу, объединяет все изменения в крупномасштабных движущих силах, составе атмосферы и местных воздействиях, чтобы создать плавную передачу энергии и импульса от экватора к более высоким широтам. Закономерности средней меридиональной циркуляции, ключевые глобальные сигналы и есть вероятные причины наблюдаемых изменений. Атмосферная циркуляция — это

крупномасштабное движение воздуха, посредством которого тепло переносится по поверхности Земли [5, с.62]. В отсутствие вращения от экватора до полюса в каждом полушарии существовала бы одна ячейка. Однако по мере вращения Земли сила Кориолиса отклоняет поток, вызывая западные ветры в верхней тропосфере. Воздух, движущийся к полюсу, должен сохранять свой угловой момент, а это означает, что поток на восток становится сильнее, пока не достигнет широты струйного течения. Здесь быстро движущийся воздух распадается на большие водовороты, сопровождаемые опускающимся движением к поверхности прямо к экватору реактивного течения, образуя субтропический гребень под углом около  $30^\circ$  в каждом полушарии [2, с.14]. Достигая поверхности, воздух распространяется к экватору и к полюсам. Воздух, поднимающийся на экваторе и опускающийся в субтропиках, образует ячейки Хэдли [5, с.100].

Наличие двух областей опускания — в субтропиках и над полюсом — имеет важное значение для циркуляции атмосферы Земли. Средняя меридиональная циркуляция имеет трехклеточную структуру: две термически прямые ячейки в каждом полушарии — ячейка Хэдли, самая сильная ячейка, и полярная ячейка — и одна термически непрямая ячейка в средних широтах, называемая ячейкой Хэдли. Клетка Феррела. Последняя слаба, поскольку перенос тепла и влаги к полюсам происходит преимущественно за счет среднеширотных вихрей, а не за счет средней меридиональной циркуляции.

В дополнение к этой эйлеровой точке зрения существует еще одна, Лагранжева, модель рассмотрения общей циркуляции, в которой среднезональный взвешенный по массе меридиональный ветер вертикально интегрирован между сухими изэнтропическими уровнями, т.е. уровнями равной потенциальной температуры. В этой взвешенной по массе изэнтропической схеме адиабатические движения в крупномасштабных погодных системах средних широт происходят преимущественно вдоль изэнтропических поверхностей, а термически непрямая ячейка Феррела в значительной степени уничтожается, что приводит к одноклеточной термически прямой атмосферной циркуляции в каждом полушарии [3, с.262]. Погружение в субтропиках все еще происходит, но восходящий массоперенос изэнтропической циркуляцией средних широт находится во взаимном согласии с опусканием нисходящей ветви клеток Хэдли в субтропиках. Поскольку бароклинные вихри являются частью взвешенной по массе изэнтропической, это становится мощным подходом к анализу изменчивости и изменений в глобальной циркуляции.

Климатические факторы — это процессы, которые воздействуют на атмосферные и океанические циркуляции, изменяя энергетический баланс Земли либо на глобальном, либо на местном уровне. В частности, крупномасштабные двигатели могут модифицировать циркуляцию, в том числе путем изменения температурных градиентов и ста-

тической устойчивости атмосферы. Аномалии, вызванные климатическими факторами, могут оказывать широкое влияние на глобальную циркуляцию атмосферы через телесвязи [1, с. 22]. В этом разделе мы представляем источники изменчивости и изменения климата, которые имеют ключевое значение для интерпретации наших результатов.

Первый климатический фактор, который приходит на ум, - это парниковые газы, которые связаны с потеплением поверхности и увеличением градиента температуры от экватора до полюса в верхней тропической тропосфере и нижней полярной стратосфере .

Еще одним важным фактором климата, особенно атмосферной циркуляции на Южном полушарии, является стратосферный озон, уровень которого уменьшался с 1960-х годов до конца 20-го века. Уменьшение содержания озона в нижних слоях стратосферы вызвало охлаждение воздуха над полярными областями ЮП во время южной весны, изменив температурный градиент от экватора к полюсу. Несколько исследований связали тенденции в тропосфере SH, такие как положительная тенденция в южном кольцевом режиме , сдвиг к полюсу струйного течения, вызванного вихрями, и расширение ячейки Хэдли. Однако примерно с конца 1990-х годов весеннее снижение стратосферного озона приостановилось, что привело к паузе в тренде SAM в течение южного лета. В отличие от полярного региона ЮП, Арктика нагревалась быстрее, чем в среднем по миру – процесс, называемый «арктическим усилением», приводящий к быстрому и асимметричному сокращению арктического морского льда, особенно в Баренцевом и Карском морях. Асимметричное потепление в Арктике может повлиять на циркуляцию в средних широтах СП, что приведет к более частой адвекции холодного воздуха.

Еще один источник изменчивости атмосферы исходит из океана. Основным режимом океанической межгодовой изменчивости является ЭНСО, который чередует аномально теплые (Эль-Ниньо) и прохладные (Ла-Нинья) условия температуры поверхности в тропической восточной части Тихого океана. Через циркуляцию Уокера ЭНЮК тесно связан с диполем Индийского океана, который развивается в течение бореального лета и осени и затухает к декабрю, а также с режимом бассейна Индийского океана, который представляет собой равномерное потепление или охлаждение Индийского океана, вызванное ЭНЮК. Океан. Центр аномалий как Эль-Ниньо, так и Ла-Нинья сместился из восточной части Тихого океана в центральную часть Тихого океана .

Это изменение в поведении ЭНЮК было связано с низкочастотной тропической изменчивостью, поскольку оно совпадает с изменением Тихоокеанского десятилетнего колебания (PDO) от теплой фазы к холодной. Потепление Атлантического океана с начала 1990-х годов – результат положительной фазы атлантических многодесятилетних колебаний (АМО) и тенденции глобального потепления – привело к более высокой частоте явлений СР Эль-Ниньо. Изменчивость тропических ТПМ влияет не только на местный климат, но и на регионы внетропиков Северного полушария и Юга, изменяя меридиональный градиент температуры и возбуждая атмосферные волны .

Обзор режимов изменчивости климата, он иллюстрирует сложность климатической системы. Помимо тенденции глобального потепления, наблюдаемой в последние десятилетия, многочисленные исследования показали несколько важных изменений в климатической системе, произошедших в конце 20-го века [1, с.80]. Для выяснения закономерностей изменения глобальной циркуляции атмосферы в течение периода наблюдений. пользуются взвешенные по массе изэнтропическую ММС, которая соединяет тропосферу полушария и нижнюю стратосферу в одну ячейку в каждом полушарии и учитывает среднюю зональную циркуляцию, а также стационарные и переходные вихри.

Современные исследования показывают, что изменения атмосферного давления являются одним из ключевых признаков глобального изменения климата. Повышение температуры, необычные погодные явления и резкие изменения климатических условий приводят к изменению давления в различных регионах планеты.

#### **Список литературы:**

1. Байдал М.Х. Комплексный макроциркуляционный метод долгосрочных прогнозов погоды. – Л.: Гидрометеиздат, 1961. – 211 с.
2. Байдал М.Х. Долгосрочные прогнозы погоды и колебания климата Казахстана. – Л.: Гидрометеиздат, 1964. – Ч. 1 и 2. – 446 с
3. Гирс А.А. Многолетние колебания атмосферной циркуляции и долгосрочные гидрометеорологические прогнозы. – Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 280 с.
4. Сальников, В.Г. Турулина Г.К., Полякова С.Е. Атмосферная циркуляция и особенности распределения аномалий температуры и осадков в Казахстане . Вестник КазНУ. Серия географическая. 2010, №2 (31)
5. Lucas, C. & Nguyen, H. Regional characteristics of tropical expansion and the role of climate variability. J. Geophys. Res. Atmos. 120, (2015).

## ART

*Mansurova Humay Saleh gizi*

*Honored teacher,*

*docent of Azerbaijan State University of Culture and Arts*

[DOI: 10.24412/2520-6990-2024-13206-8-13](https://doi.org/10.24412/2520-6990-2024-13206-8-13)

## FAMOUS PIANISTS OF THE 21st CENTURY AND THEIR INTERPRETATIONS

*Мансурова Хумай Салех кызы*

*Азербайджанский Государственный Университет*

*Культуры и Искусства*

## ЗНАМЕНИТЫЕ ПИАНИСТЫ XXI ВЕКА И ИХ ИНТЕРПРЕТАЦИИ

**Abstract.**

*The evolutionary process and the principles of gradual development in 21st century piano music are closely related. The main goal of the article we present is the examination of the famous world piano players of the 21st century and their interpretations. The Russian piano school, which occupies an important place in world pianism, has produced a number of outstanding pianists. Among them, the names of Denis Matsuyev, Yevgeny Kissin, Nikolay Lugansky should be mentioned.*

*Denis Matsuyev is one of the pianists who became famous all over the world with his unique interpretations in modern times. He regularly cooperated with local orchestras and leading collectives of foreign countries and achieved high creative achievements. On April 8, 2019, Denis Matsuyev performed a grand concert program at the Heydar Aliyev Palace in Azerbaijan. First Lady Mehriban Aliyeva, her daughters Leyla Aliyeva and Arzu Aliyeva, who participated in the concert program, welcomed the pianist's interpretation with applause.*

*Yevgeny Igorevich Kissin is one of the famous representatives of the Russian piano school. The pianist is awarded two Grammy Awards in one competition: the first for the best solo performance of works by composers Scriabin and Stravinsky; and the second was received for the performance of Prokofiev's concerto for piano and orchestra.*

*Famous Russian pianist Nikolai Lugansky always wins the hearts of listeners with his interpretations. The pianist collaborates with the world's leading orchestras and more than 170 famous conductors.*

*Although a generation of pianists such as Chen Sa, Li Yun-di, Shen Wenyu, Wang Yuichzia, and Zhang Haochen have been active in China in the 21st century, their performance art could not surpass the phenomenal achievements of Lang Lang. A distinctive feature of Lang Lang's playing style was his facial expressions and free movements behind the instrument. Until the 21st century, such free movements behind the instrument have not been seen in the interpretations of any professional pianist. Along with China, the role of South Korean musicians in the development of the world school of pianism is undeniable. Pianist Son-Jin Cho was the first Korean pianist to win the 1st prize and gold medal at the 2015 Chopin International Piano Competition in Warsaw. Contemporary Canadian pianist Ian Lisetsky's performances have been widely broadcast by leading radio and television networks in Europe and North America, and he was featured in the CBC National News documentary *The Prodigy*. Canadian pianist and composer Steve Barakatt has performed as a pianist for over 500 events regionally, nationally and internationally on many stages around the world. He continues to work as a producer and composer with musicians from Canada, South America and Asia.*

*The prominent Turkish pianist of the 21st century, Fazil Say, continues composing and playing piano in parallel. Fazil Say performed at the grand Federal Presidential Concert in Germany in 2019, performing the works of well-known composers and several pieces he composed for this concert. The concert, attended by the President of Germany Frank-Walter Steinmeier and his wife, reverberates around the world.*

*With a combination of passionate musical feeling, high virtuosity and intellectual range, Icelandic pianist Víkingur Ólafsson has won all the honors in his country: four Musician of the Year awards at the Icelandic Music Awards, as well as the Icelandic Optimism Award. Humay Gasimzadeh, an Azerbaijani pianist who lives and works in America, is a graduate of the New York Manhattan School of Music. The pianist confirmed that he is a talented pianist by performing in the series of concert programs called "Musical Bridge" organized by the Azerbaijan-American Music Foundation. Among the pianists who lived and worked in Azerbaijan in the 21st century, we should especially emphasize the name of Murad Huseynov. His services in the development of the piano school in our country are undeniable.*

**Аннотация.**

*Эволюционный процесс и принципы постепенного развития фортепианной музыки XXI века тесно связаны. Основная цель представляемой нами статьи – рассмотрение известных мировых пианистов XXI века и их интерпретаций. Русская фортепианная школа, занимающая важное место в мировом пианизме, дала ряд выдающихся пианистов. Среди них следует назвать имена Дениса Мацуева, Евгения Кисина, Николая Луганского. Денис Мацуев – один из пианистов, прославившихся во всем мире своими уникальными интерпретациями в современности.*

Он регулярно сотрудничал с местными оркестрами и ведущими коллективами зарубежных стран и добился высоких творческих достижений. 8 апреля 2019 года Денис Мацуев выступил с грандиозной концертной программой во Дворце Гейдара Алиева в Азербайджане. Первая леди Мехрибан Алиева, ее дочери Лейла Алиева и Арзу Алиева, участвовавшие в концертной программе, приветствовали исполнение пианиста аплодисментами.

Евгений Игоревич Кисин – один из известных представителей русской фортепианной школы. Пианист удостоен двух премий «Грэмми» в одном конкурсе: первую за лучшее сольное исполнение произведений композиторов Скрябина и Стравинского; а второй был получен за исполнение концерта Прокофьева для фортепиано с оркестром.

Известный российский пианист Николай Луганский всегда покоряет сердца слушателей своими интерпретациями. Пианист сотрудничает с ведущими оркестрами мира и более чем 170 известными дирижерами.

Хотя в XXI веке в Китае активно работало поколение пианистов, таких как Чэнь Са, Ли Юн-ди, Шэнь Вэнью, Ван Юйцзя и Чжан Хаочэнь, их исполнительское искусство не могло превзойти феноменальные достижения Лан Ланга. Отличительной чертой стиля игры Лан Ланга была мимика и свободные движения за инструментом. До XXI века столь свободные движения за инструментом не встречались в интерпретациях ни одного профессионального пианиста.

Наряду с Китаем неоспорима роль южнокорейских музыкантов в развитии мировой школы пианизма. Пианист Сон-Джин Чо был первым корейским пианистом, получившим первую премию и золотую медаль на Международном конкурсе пианистов имени Шопена в Варшаве в 2015 году.

Выступления современного канадского пианиста Яна Лисецкого широко транслировались ведущими радио- и телекомпаниями Европы и Северной Америки, а также он был показан в документальном фильме CBC National News «The Prodigy». Канадский пианист и композитор Стив Баракатт выступал в качестве пианиста на более чем 500 мероприятиях регионального, национального и международного уровня на многих сценах по всему миру. Он продолжает работать как продюсер и композитор с музыкантами из Канады, Южной Америки и Азии.

Выдающийся турецкий пианист XXI века Фазиль Сай продолжает параллельно сочинять музыку и играть на фортепиано. Фазиль Сай выступил на грандиозном Федеральном президентском концерте в Германии в 2019 году, исполнив произведения известных композиторов и несколько произведений, написанных им для этого концерта. Концерт, на котором присутствовал президент Германии Франк-Вальтер Штайнмайер и его жена, вызвал резонанс во всем мире.

Сочетая страстное музыкальное чувство, высокую виртуозность и интеллектуальный диапазон, исландский пианист Викингур Олафссон завоевал все награды в своей стране: четыре награды «Музыкант года» на церемонии вручения наград исландской музыки, а также премию «Исландский оптимизм».

Азербайджанская пианистка Хумай Гасымзаде окончила Нью-Йоркскую Манхэттенскую музыкальную школу. Свою талантливость пианистка подтвердила, выступив в цикле концертных программ «Музыкальный мост», организованных Азербайджано-американским музыкальным фондом. Среди пианистов, живших и творивших в Азербайджане XXI века, следует особо выделить имя Мурада Гусейнова. Его заслуги в развитии фортепианной школы в нашей стране неоспоримы.

**Keywords:** world pianists, interpretation, piano, Russia, China, Canada, modern era, XXI century, Azerbaijan piano school, Lang Lang, concert programs, jazz improvisations.

**Ключевые слова:** пианисты мира, интерпретация, фортепиано, Россия, Китай, Канада, современность, XXI век, Азербайджанская фортепианная школа, Ланг Ланг, концертные программы, джазовые импровизации.

The evolutionary process and the principles of gradual development in 21st century piano music are closely related. The modern achievements of the piano performance school are the result of the high level of piano pedagogy. The Russian piano school, which occupies an important place in world pianism, has produced a number of outstanding pianists. Among them: Denis Matsuyev, Yevgeny Kissin, Grigory Sokolov, Nikolai Lugansky and others should be mentioned.

The Russian school of performance had a great influence on the development of world piano music, and acquired its characteristic features from the second half of the 19th century and earlier. In the 21st century, representatives of the Russian piano school preserve their performance traditions and show new interpretations.

Denis Matsuyev, a talented pianist who has become famous all over the world in modern times, performs as a soloist of the Moscow State Philharmonic after graduating from the Moscow Conservatory. "Yeni adlar" is invited to concert-tours in foreign countries as a laureate of the competition held by the international public charity fund.

Continuing his piano career successfully, Denis gained world fame as the winner of the P. Tchaikovsky International Competition in 1998. As an innovator in piano performance, he enriches the Russian school of performance by applying new methods. Since 2004, in cooperation with local orchestras and leading collectives of foreign countries, he has been giving a series of concerts called "Soloist Denis Matsuyev". Performing with the Mariinsky Theater Orchestra conducted by

Valery Georgiev, the Russian National Orchestra conducted by Mikhail Pletnev, and the Orchestra of Soloists conducted by Vladimir Spivakov, he demonstrates his unique interpretation. Denis Matsuyev is famous as the only pianist who performed three piano concertos of P. Tchaikovsky in one evening. Music lovers admire his technical capabilities and virtuosity.

Denis Matsuyev has great love for the jazz genre and often completes his concerts with jazz miniatures and improvisations. In 2017, he surprised all his fans by presenting to the audience a new program "Jazz Among Friends" consisting of the musician's own works.

Denis Matsuyev regularly cooperates with New York Philharmonic, Chicago, Pittsburgh Symphony Orchestras, German Berlin Philharmonic, Bavarian Radio Orchestra, French National and Paris Orchestras, Great Britain's BBC Orchestra, London Orchestra. He demonstrates his unique interpretations in performances with world-renowned conductors such as Maris Jansons, Zubin Mehta, Kurt Masur, Paavo Järvi, Antonio Pappano, Charles Dutoit.

Among the achievements of the virtuoso pianist, the CD "Unknown Rachmaninov" dedicated to the genius composer Rachmaninov has a special place. In addition to his pianistic activities, the musician strives to make greater contributions to his people by leading numerous charity programs, promoting classical music among the youth, supporting young talents and organizing piano competitions.

In 2011, Denis Matsuyev was awarded the title of honorary professor of Moscow State University and became the organizer of the annual "Stars in Baikal" festival held in Irkutsk. Later, he acts as a member of the jury of the "Blue Bird" talent show of the Russia-1 channel.

On April 8, 2019, Denis Matsuyev performed a grand concert program at the Heydar Aliyev Palace in Azerbaijan. First Lady Mehriban Aliyeva, her daughters Leyla Aliyeva and Arzu Aliyeva, who participated in the concert program, welcomed the pianist's interpretation with applause.

In this concert, Denis Matsuyev performed L. Beethoven's "Sonata No. 17" for piano, S. Rahmanov's variations on Corelli for piano, "Ballad No. 4" by F. Chopin, "Thought" by P. Tchaikovsky, S. Prokofiev interprets "Sonata No. 7" for piano at a high level. Pianist presents works by George Gershwin, Duke Ellington, jazz standards in a new arrangement, interesting improvisations and rhythms. [И. Нилюлаев 2021, p.2]

Yevgeny Igorevich Kissin is one of the famous representatives of the Russian piano school. We must say with amazement that Kissin started improvising on the piano at the age of two, and at the age of six entered the Moscow Music College. At the age of ten, he interpreted Mozart's piano concerto with the Ulyanovsk State Symphony Orchestra, and a year later his solo concert was organized in Moscow [И. Нилюлаев 2021, p.3]

Yevgeny Kissin began to show his talent abroad and was awarded two Grammy awards: the first for the best solo performance of works by composers Scriabin and Stravinsky; and the second was received for the

performance of Prokofiev's concerto for piano and orchestra.

In 2001, Kissin was awarded an honorary doctorate by the Manhattan School of Music, in June 2005 by the London Royal Academy of Music, in 2009 by the University of Hong Kong, and in 2010 by the Jerusalem Hebrew University [wikipedia.Кисин\_Евгений\_Игоревич].

When interpreting Kissin's musical works, it is as if he is trying to recreate the work. Music critics rave about his unique interpretations.

The famous Russian pianist Nikolai Lugansky studied at the Moscow Central Music School and the Moscow Conservatory. The concert activity of the pianist started during his school years. He performs in the capital of Russia and other cities.

In 1988, Nikolai Lugansky took part in the Cannes International Festival and gained achievements [wikipedia.Луганский,\_Николай\_Львович].

After his first solo performance in France in 1990, Nikolay Lugansky began to give concerts all over the world. Thus, he performs in concert halls in Moscow, St. Petersburg, Amsterdam, Brussels, London, Paris, Milan, Munich, Los Angeles, New York, Madrid, Vienna, Tokyo and wins the sympathy of the audience with his interpretations. The pianist collaborates with the world's leading orchestras and more than 170 famous conductors. [belcanto.ru/lugansky.html]

Nikolay Lugansky Roc d'Anteron, Colmar, Montpellier and Nantes (France), Ruhr and Schleswig-Holstein (Germany), Verbier and I. Menuhin (Switzerland), Mozart Festival in England, "December Evenings", "Russian Winter" festivals in Moscow and is a regular participant of the world's most prestigious music festivals.

Nikolay Lugansky's discography includes recordings released by Melodiya, Erato Disques, Warner Classics, Deutsche Grammophon and other companies.

Although a generation of pianists such as Chen Sa, Li Yun-di, Shen Wenyu, Wang Yuichzia, and Zhang Haochen have been active in China in the 21st century, their performance art could not surpass the phenomenal achievements of Lang Lang. About this, Ge Shiyuy writes: "*Lang Lang became famous and became a star in the blink of an eye, surpassing everyone else.*" [Гэ Шиюй 2022, p. 143].

Lang Lang was born in Shenyang in 1982 into a family of pianists and studied music from a very early age. At the age of five, he won a competition of young pianists in his hometown of Shenyang, and at the age of nine he was admitted to the Beijing Central Conservatory of Music. 4 years later, Lang Lang won the First International Youth Competition held in Japan and gave a concert with the National Symphony Orchestra of China. Lang Lang continued his musical education at the Curtis Institute in Philadelphia. The Wall Street Journal called the pianist one of the "20 most famous young people in the world" [Гэ Шиюй 2022, p.147].

In 2009, Time magazine included Lang Lang among the 100 most influential performers of the year, calling the pianist "*a symbol of China's youth and its future. China owes its success in piano art to Lang Lang*" [Гэ Шиюй 2022, p.148].

A distinctive feature of Lang Lang's playing style was his facial expressions and free movements behind the instrument. Until the 21st century, such free movements behind the instrument have not been seen in the interpretations of any professional pianist.

For the first time in Steinway's history, one of the new piano models specially designed for teaching is named "The Lang Lang Piano" after a pianist.

Lang Lang collaborates with world-famous musicians: conductors Daniel Barenboim, Sir Simon Rattle, dubstep artist Marquis Scott and legendary jazz representative Herbie Hancock.

The pianist is working hard to establish cultural links between East and West and introduce Chinese listeners to Western music.

In 2004, the pianist was selected as a UNICEF Goodwill Ambassador, and four years later he was China's cultural ambassador to the United States and founded the International Fund to attract new talents to music.

Along with China, the role of South Korean musicians in the development of the world school of pianism is undeniable. Among them, pianist Son-Jin Cho learned to play the piano at the age of six and gave his first concert at the age of eleven.

In 2008, the young musician won the International Chopin Piano Competition, and in 2009, the International Piano Competition held in Hamamatsu (Japan). In 2011, he was awarded the 3rd place in the PTchaikovsky Competition in Moscow and the 3rd place in the Arthur Rubinstein International Piano Competition in Tel Aviv in 2014. The pianist constantly works on himself, interprets and records new works. Son-Jin Cho was not satisfied with his success and always strived to move forward. As a result of these efforts, the pianist became the first Korean pianist to win the 1st prize and gold medal at the Chopin International Piano Competition held in Warsaw in 2015 [wikipedia. Чо Сон Чжин].

In 2016, he performed in Vladivostok with the Symphony Orchestra of the Mariinsky Theater conducted by Valery Georgiev, professionally interpreting S. Rachmaninov's "Symphonic Dances" and the third piano concerto.

The musician collaborates with such prominent conductors as the Munich Philharmonic Orchestra, the Czech Philharmonic Orchestra, the Royal Concertgebouw Orchestra (Amsterdam), the NHK Symphony Orchestra (Tokyo), Chon Myung-hun, Lorin Maazel, Mikhail Pletnev. He has performed high-class, audience-enthraling performances at New York's Carnegie Hall, Berlin Philharmonic, Vienna Concert Hall, Munich's Prince-Regent Theater, Stuttgart's Liederhalle, Tokyo's Suntory Hall, the Walt Disney Concert Hall in Los Angeles, and many other venues. [Lee Hyo-won 2019, p.9]

Contemporary Canadian pianist Jan Lisetsky studied piano at the Mount Royal Conservatory in Calgary at the age of five and has been performing as a soloist in orchestras. At the age of 14, the young pianist took part in international competitions and amazed the audience with his interpretations on the 200th anniversary of Friedrich Chopin. Replacing the ill Nelson Freire on

a tour of France, he made his name among the world's pianists. He is distinguished by his high-level interpretations at the opening concert of the international music festival in Seoul, and at the concert in Ottawa on the occasion of the visit of Queen Elizabeth II to Canada. [wikipedia. Lisetsky,\_Jan]

Jan Lisetsky's performances have been widely broadcast by leading radio and television networks in Europe and North America, and he was featured in the CBC National News documentary *The Prodigy*. In 2013, he received the Leonard Bernstein Award at the Schleswig-Holstein Music Festival and was named Young Pianist of the Year by Gramophone magazine. The pianist signed an exclusive contract with the Deutsche Grammophon record company and recorded several discs. He interprets W.Mozart's 20th and 21st concerts with the Bavarian Radio Symphony Orchestra in a unique and unique way. These interpretations also impress the critics and they confirm that Jan Lisetski is a genius pianist. [Arthur Kaptainis., p.2].

On the side, Yan is involved in philanthropy and has performed with organizations such as the David Foster Foundation, the Polish Humanitarian Organization, and the Star Wish Foundation. Since 2008, he has been appointed the National Youth Ambassador, and in 2012, the UNICEF Ambassador to Canada. [Zachary Woolfe. p. 10]

Canadian pianist and composer Steve Barakatt has been playing the piano since he was 4 years old, and has been engaged in arranging since he was very young. At the age of 14, he recorded his first solo album, *Double Happiness*, which quickly became a top 20 best-selling album in Canada. In the following years, the pianist recorded a number of albums at Poly-Gram, Universal and Victor Entertainment studios and released the albums "Audace", "Escape", "Steve Barakatt LIVE", "Quebec", "Eternity", "A Love Affair and All About Us". does. [wikipedia. Steve\_Barakatt]

In 2007, Steve Barakatt recorded his first vocal album: *Here I Am*, accompanied by the London Foundation Philharmonic Orchestra at George Martin's AIR Studios in London. This album resonates all over the world. Steve has performed as a pianist for over 500 events regionally, nationally and internationally on many stages around the world. He continues to work as a producer and composer with musicians from Canada, South America and Asia.

In cooperation with famous artists in Hong Kong, he composes the song "Mou Tian" performed by four Asian stars.

In 2024, the famous musician Steve Barakatt won the sympathy of our people by performing as a composer and pianist at the Heydar Aliyev Center in Baku. [cebheinfo.az/medeniyyet]. The event takes place within the framework of the world tour of the pianist-composer "Neorallig". The concert consists of two parts, the most popular works of the composer are included in the program. Pianist-composer Steve Barakatt expertly interprets classical works and jazz interpretations. The musician is the author of "Laylay", the anthem of UNICEF, many of his works are played on more than 150 TV shows around the world, including the Monaco Grand Prix.

Fazil Say, the outstanding Turkish pianist of the 21st century, takes piano lessons from David Levin at the Robert Schuman College of Music in Düsseldorf. Composer Aribert Reyman heard Fazil Say's performance on a concert-tour trip to Ankara and praised him and said to outstanding pianist David Levine: "*Fazil Say has a great future as a pianist.*" [Paganini Variations, 1995].

In 1991-1995, the pianist continued his studies in Berlin, mastering the secrets of composition and piano playing more deeply. His playing technique allowed him to master the repertoire very quickly and incredibly. [Schwarze Hymnen for violin and piano, 1987, p.22]

Fazil Say continues composing and playing piano in parallel. As a pianist, his repertoire includes works by classical composers as well as works by contemporary composers. He interprets I. Stravinsky's "Holy Spring" for two pianos with great enthusiasm, working for his solo performance. Fazil Say's concerts as a pianist in France are highly appreciated by music lovers, and the French newspaper "Le Figaro" calls him a genius and writes: "*Fazil Say's performances with symphonic and chamber orchestras can be considered as a victory of modern pianistic art.*" [Jean-Pierre Thiollet. 2015, p. 193]

From 2005 to 2011, he was distinguished by his high-level interpretation at the Dortmund concert hall, the Berlin Konzerthaus residency and the Schleswig-Holstein festival. His performance at the Hessischer Rundfunk residency in Frankfurt am Main was a triumph for the Turkish world. Fazil Say's concert tours in Russia are very successful, and here he becomes famous as a pianist-composer and signs a contract with the Russian punk rock band NAIV (Новые Арлекины и Вольтижеры).

Fazil Say performed at the grand Federal Presidential Concert in Germany in 2019, performing the works of well-known composers and several pieces he composed for this concert. At the concert, conductor Stephen Sloane and the accompaniment of the Bremen Philharmonic Orchestra received special applause from the audience. The concert, attended by the President of Germany Frank-Walter Steinmeier and his wife, reverberates around the world.

In May 2022, Fazil Say, having received an invitation for a concert tour to our country, is pleased to perform high-level performances in the Heydar Aliyev Palace. The world-famous pianist cooperates with the Azerbaijani cellist Jamal Aliyev and together with him gives a series of concert programs in America and Canada. Both performers show virtuosity at concerts held in Los Angeles, New York, Chicago, Washington, Toronto and Boston. [baku.ws/mdniyyt/166220]

The outstanding Icelandic pianist and composer Vikingur Ólafsson is renowned for his performances with the world's leading orchestras as a multi-award winner. The New York Times called Ólafsson the Glenn Gould of Iceland after his virtuoso performance of Philip Glass's Piano works. Vikingur performed successfully as a soloist at the opening of the new Harpa Concert Hall in Reykjavík, accompanied by the Ice-

landic Symphony Orchestra under the direction of conductor Vladimir Ashkenazi. [ru.fwiki.Vikingur\_Ólafsson]

With a combination of passionate musical feeling, high virtuosity and intellectual range, Icelandic pianist Vikingur Ólafsson has won all the honors in his country: four Musician of the Year awards at the Icelandic Music Awards, as well as the Icelandic Optimism Award.

"*The New York Times*" newspaper praised the pianist's "*volcanic interpretations, ideal virtuosity, ease and taste for complex compositions.*" [Smith C., 2016, p.7]

Ólafsson receives invitations to the world's most prestigious concert halls and festivals, and also becomes their resident musician. The most famous modern composers trust him to perform the premieres of new works.

Under the direction of pianist John Adams, he performs with the Bergen Philharmonic Orchestra (conductor Edward Gardner), Cleveland Orchestra and Orchestra of the National Academy of Santa Cecilia, New York Philharmonic Orchestra (conductor Semyon Bychkov), Camerata Salzburg Orchestra. Conducted by Andrew Manze, he also collaborates with the Los Angeles Philharmonic (conductor Gustavo Dudamel), expertly interpreting works by classical and contemporary composers.

The 21st century Republic of Azerbaijan has a mature piano school, characterized by progressive traditions, and has trained a generation of talented pianists. Azerbaijan's piano performance, which has actively adopted the experience of Russian and Western European performance, is inseparably connected with national traditions. Prominent Azerbaijani musicologist Tarlan Seyidov writes about this: "*Azerbaijani piano music is in close contact with European piano art. The experts invited to the development of the art of piano in Azerbaijan and the training of national personnel: N.D.Nikolayev, M.L.Presman, I.S.Aysberg made a worthy contribution*" [T. Seyidov, 2016, p. 42-43].

Today, the Azerbaijan-American Music Foundation (AAMF) supports the development of cultural relations between these two countries. AAMF organized a series of concert programs called "Musical Bridge" with the participation of prominent musicians. [19]. In this program, pianist Humay Gasimzade represented our country at a high level. At the "Music Bridge" concerts, along with the works of American composers, Humay Gasimzade surprised the audience by professionally interpreting the "Waltz" from the ballet "Lightning Roads" by Gara Garayev and the play for piano by Khayyam Mirzazade. American William Hayter, associate professor of the music department at Midwestern University in Wichita Falls, Texas, expressed his opinion as follows: "*Azerbaijani people are a happy nation that has genius composers and talented pianists like Gara Garayev and Khayyam Mirzazade.*" [A. Aliyeva, 2023 p. 7].

In his interpretation, Humay Gasimzade reconciled Eastern and Western music at a high level. A number of works accepted at the international level were the object of research in the doctoral dissertation defended

by Humay Gasimzadeh at Boling Green University in the United States, and by the decision of the university's scientific council, that dissertation was awarded the prize for the best scientific work of the year.

Among the pianists who lived and worked in Azerbaijan in the 21st century, we should especially emphasize the name of Murad Huseynov. His services in the development of the piano school in our country are undeniable.

The pianist is a laureate of the international piano competitions held in Tbilisi in 1997 and in France in 1998, and the winner of the 3rd Francis Poulenc international piano competition held in Limoges in 2002. Murad Huseynov won three special awards for his high-level interpretation of the works of French composers [M. Huseynov, 2020].

The pianist represents Azerbaijan's piano performance at a high level at the Bach Music Festival in Istanbul, the Hiroshima Piano Festival, the Musical Kremlin Festival in Moscow and in various countries around the world. He performed unique interpretations with the London Royal Philharmonic Orchestra, Limoges Symphony Orchestra, Azerbaijan State Symphony Orchestra, Gara Garayev State Chamber Orchestra, New Russian Quartet. Musician's P.I. Performances in the Rachmaninov hall of the Moscow State Conservatory named after Tchaikovsky, the main hall of the French Senate, the State Kremlin Palace, the International Diplomatic Academy, Pleyel, Corto halls, Jamal Rashid Ray, Danube Palace can be considered an achievement of Azerbaijani musical culture [Conway, P.; Swierczewski, J., 2017, p.4].

Thus, when examining the stylistic features of world pianism, it became clear that the world school of piano playing has been an integral part of musical culture and has passed a great progressive path. In the 21st century, piano playing has become more developed all over the world. In our modern times, talented pianists are active in several countries of the world. The successful formation of Azerbaijani piano culture is organically connected with the best traditions and new achievements of Russian and European piano music. Thanks to the interaction of these factors, the modern piano performance of Azerbaijan has reached a high professional level.

#### Literature:

1. Arthur Kaptainis. Canadian Jan Lisiecki on edge of greatness Архивная копия от 3 марта 2013 на Wayback Machine // The Montreal Gazette, January 11, 2013.

2. Гэ Шиюй. Lang Lang: New Trends in Academic Musical Art. Journal of Musical Science. 2022. T. 10, No. 3, pp. 142-150.

3. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Кисин\\_Евгений\\_Игоревич](https://ru.wikipedia.org/wiki/Кисин_Евгений_Игоревич)

4. Nilolaev I. Biography of Evgenia Kisin. RIA Novosti. October 10, 2021, No. 10

5. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Луганский,\\_Николай\\_Львович](https://ru.wikipedia.org/wiki/Луганский,_Николай_Львович)

6. <https://www.belcanto.ru/lugansky.html>

7. Lee Hуо-won. 15-Year-Old Becomes 1st Asian Winner of Hamamatsu Contest Архивная копия от 18 сентября 2019 на Wayback Machine // The Korea Times, 23.11.2009.

8. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Чо\\_Сон\\_Чжин](https://ru.wikipedia.org/wiki/Чо_Сон_Чжин)

9. [https://ru.wikipedia.org/wiki/Лисецкий,\\_Ян](https://ru.wikipedia.org/wiki/Лисецкий,_Ян)

10. Zachary Woolfe. A Young Star, Team Player Архивная копия от 16 декабря 2012 на Wayback Machine // The New York Times, December 14, 2012.

11. [https://en.wikipedia.org/wiki/Steve\\_Barakatt](https://en.wikipedia.org/wiki/Steve_Barakatt)

12. <https://ce-bheinfo.az/medeniyyet/dunyasohretli-stiv-barakattin-bakida-konserti-olacag>

13. Paganini Variations (for Piano), Yapı Kredi Publications, Istanbul, 1995.

14. Schwarze Hymnen for violin and piano, Verlag für Musik-Enzyklopaedie, 1987.

15. Jean-Pierre Thiollet. Neva editions, 2015, p. 193. (ISBN 978-2-3505-5192-0)

16. <https://baku.ws/mdniyyt/166220>

17. [https://ru.frwiki.wiki/wiki/Vikingur\\_Ólafsson](https://ru.frwiki.wiki/wiki/Vikingur_Ólafsson)

18. Smith C., "In Iceland, the festival of the present and future", The New York Times, The New York Times (as of November 15, 2016)

19. <https://medeniyyet.az/page/news/51408/Musiqi-korpusu-senet-irsimizi-Amerikada-teblig-edir.html>

20. Aliyeva A. "Cadenza" orchestra added color to the holidays. Culture and Art newspaper. Baku, 05.01.2023.

21. Seyidov T. Azerbaijani piano culture of the 20th century. Baku, Education, 2016, 336 pages.

22. Huseynov M. (PDF). [caspianetude.az](http://caspianetude.az) (English). International Competition for Young Pianists. Date of use: February 9, 2020.

23. Conway, P.; Swierczewski, J. Gara Garayev Sonata for Violin and Piano; 24 Preludes for Piano (PDF) (English). London: Toccata Classics. 2017. p. 12. Archived from the original on 2021-09-01 (PDF).

## HISTORICAL SCIENCES

УДК 94(477)

*Хрящевська Л.М.*

кандидат історичних наук,

доцент кафедри історії Миколаївський національний університет імені В.О. Сухомлинського

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2611-0817>DOI: [10.24412/2520-6990-2024-13206-14-18](https://doi.org/10.24412/2520-6990-2024-13206-14-18)

## ЗНАЧЕННЯ МІГРАЦІЇ ДЛЯ РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА

*Hryashchevskaya L. M.*

candidate of historical sciences, associate professor of department to history,

Mykolaiv national university to the name of V. O. Sukhomlynsko,ho,

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2611-0817>

## SIGNIFICANCE OF MIGRATION FOR THE DEVELOPMENT OF SOCIETY

**Анотація.**

Розглядається місце міграції у соціальних процесах та її значення для розвитку суспільства. Проаналізовано міграції в різні історичні епохи, їх наслідки для суспільного розвитку країн-учасниць міграційних процесів. З'ясовано основні етапи впливу міграції населення на формування етнічної структури населення України; хвилі масового переселенського руху з України. Досліджено складові процесу міграції, з'ясовано та проаналізовано стадії міграційного процесу.

**Abstract.**

The place of migration in social processes and its importance for the development of society is considered. Migrations in different historical eras, their consequences for the social development of countries participating in migration processes are analyzed. The main stages of the influence of population migration on the formation of the ethnic structure of the population of Ukraine have been clarified; waves of mass immigration from Ukraine. The components of the migration process were studied, the stages of the migration process were clarified and analyzed.

**Ключові слова:** міграція, населення, етап, хвиля, переселення, еміграція, імміграція, соціальний процес, переміщення, рухливість.

**Keywords:** migration, population, stage, wave, resettlement, emigration, immigration, social process, displacement, mobility.

Однією з найбільш актуальних проблем сучасного суспільного розвитку людства є міграції населення. Під впливом міграцій населення сформувалася нинішня картина розміщення населення в світі в її визначальних рисах. Міграції здійснюють значний вплив на соціальну, вікову, етнічну структуру суспільства. Цей вплив залежить від масштабів, соціального й етнічного характеру міграцій.

Міграції відбуваються з найдавніших часів існування людства. Однак, у різні історичні епохи суттєво відрізнялись їх форми, масштаби, інтенсивність і, відповідно, міграції мали різні наслідки для суспільного розвитку країн-учасниць міграційних процесів. За часів, коли виникає перший розподіл праці, виокремлюються скотарські племена, розгортаються міграційні процеси, які мали значні масштаби. Причиною таких процесів стало виснаження пасовищ. Міграція скотарських племен починалася зі степів Північної Африки, Аравії, а пізніше, - степів Середньої (Центральної) Азії. З розвитком землеробства населення переходить до осілого способу життя, який у свою чергу призвів до значного природного приросту населення і у зв'язку з цим мали місце великі для тих часів, переміщення землеробів і скотарів на нові місця з метою осво-

ення нових земель і пасовищ. Набирали поширення міжплеменні господарські зв'язки. Обмін продуктами харчування доповнюється виробами домашнього вжитку, гончарними виробами. Відокремлення ремесла від землеробства обумовило появу міст, і відповідно, переміщень до них значної частини населення [3, с.252].

Міграції населення мали велике значення для формування етнічного складу населення України і вносили свої особливості у соціальні процеси. Виділяється три основних етапи впливу міграції населення на формування етнічної структури населення України.

Перший етап – це період існування археологічних культур, що відтворює процес етнокультурної взаємодії, нерідко об'єднуючи полярні культури, наприклад, землеробську, скотарську, культуру осілих і культуру кочових племен.

Другий етап – це період Великого переселення народів IV—IX століть. Переселення гунів, готів, аварів на Балкани і Закарпаття; угрів-мадярів у Дунайську низовину, норвезьких вікінгів-русів у Середню Наддніпрянщину. Велике переселення народів, яке проходило через територію України, викликало значні зміни в етнічному складі

населення. А також вплинуло на національну культуру, що виявилось у мовних компонентах, у запозиченні деяких елементів матеріальної та духовної культури, у поповненні слов'янсько-українського населення іншими етнічними групами, які у подальшому стали складовими саме слов'янської етнічності. Отже, з другим етапом пов'язані процеси консолідації слов'янства та етногенез українців [3, с. 249].

Третій етап охоплює великий період, починаючи з XII століття до XIX століття, він пов'язаний з колонізацією українських земель сусідніми державами — Великим князівством Литовським, Річчю Посполитою, Угорщиною й Австро-Угорщиною, Туреччиною, Кримським ханством, Румунією, Словаччиною, Росією. Цей етап характеризується міграцією українського населення та міграцією іноземних колоністів. Пік цих процесів припав на XVIII—XIX століття, коли, власне, і сформувалися основні етнічні компоненти сучасної етнонаціональної структури українського суспільства. Вона відбувалась на українському етнічному ґрунті, котрий тепер не стільки вбирає інші етнічні групи, скільки створює умови для існування нових етнічних спільнот. За даними останнього перепису населення (2001 р.) в Україні проживають представники понад 130 етнічних спільнот.

Крім основних етапів, виділяються три хвилі масового переселенського руху з України. Умовні хронологічні рамки першої хвилі охоплюють період з останньої чверті XIX століття до початку Першої світової війни, другої — час між двома світовими війнами, третьої - період після Другої світової війни [3, с. 249].

У першій хвилі переселень переважали соціально-економічні причини, зокрема, обезземелювання українських селян, яким супроводжувалося утвердження капіталізму в Російській, та Австро-Угорській імперіях. З метою пошуку вільних для сільськогосподарського обробітку земель, міграція з українських губерній Російської імперії спрямовувалася передусім на її східні та південні окраїни. Паралельно з масовою міграцією наддніпрянських українців у межах Російської імперії відбувалася така ж масова еміграція, але вже за океан українського селянства з Галичини, Буковини та Закарпаття, що входили тоді до складу Австро-Угорщини. Вона була обумовлена тими ж соціально-економічними чинниками — безземеллям та малоземеллям, безробіттям через надлишок працездатного населення, великими податками тощо. За даними статистики, до 1920 року в США оселилися 235 тис. українських іммігрантів з Австро-Угорщини, в Канаді -135 тис., в Бразилії — понад 47 тис., в Аргентині — 15 тис [4, с.2].

Переселенський рух із українських земель між двома світовими війнами отримав назву другої хвилі масової української міграції, а точніше — еміграції. Поряд із соціально-економічними причинами, які стимулювали цей процес, зокрема, еміграцію українців зі Східної Галичини, Північної Буковини та Закарпаття (після закінчення Першої світової війни і розпаду Австро-Угорщини ці території

відійшли, відповідно, до Польщі, Румунії та Чехословаччини), визначальними факторами цієї еміграційної хвилі мали політичні обставини.

Друга масова українська хвиля еміграції охоплювала, власне, західноукраїнських мігрантів, які мігрували з економічних причин та переселялися за океан. Ця хвиля включала сезонних західноукраїнських мігрантів, котрі виїжджали на заробітки до європейських країн; крім того, до цього процесу входили кілька десятків тисяч політичних емігрантів із Східної та Західної України, які змушені були залишити батьківщину і шукати притулок за кордоном після поразки національно-визвольної боротьби 1917—1920-х рр. Статистичні дані засвідчують, що у кількісному вимірі друга хвиля еміграції поступається першій [4, с. 2]. Зменшення інтенсивності еміграційного процесу залежало від ряду факторів. Зокрема, основним із них було те, що цей період характеризувався прийняттям нових імміграційних законів у США, які обмежували щорічну квоту іммігрантів зі Східної Європи. Канада також скоротила прийом іммігрантів, особливо несільськогосподарського профілю. У міжвоєнний період за усередненими даними із західноукраїнських земель та з осередків, - найбільшої концентрації політичних емігрантів у країнах Європи за океан переселились досить значні групи українців - до Канади близько 70 тис., до США від 20 до 40 тис., до Аргентини приблизно 50 тис., до Бразилії - 10 тис. [6, с. 63].

Наслідки Другої світової війни зумовили третю хвилю масової української еміграції, серед основних причин якої були - політичні. Серед великої маси людей різних національностей, які напередодні та в перші місяці після капітуляції Німеччини сконцентрувалися на її території, було щонайменше 1 млн. українців — юнаки і дівчата вивезені до рейху як дармова робоча сила; недавні члени національних німецьких військових формувань та колишні працівники допоміжних органів окупаційної адміністрації; добровільно або насильно переміщені з ряду європейських країн українські політичні емігранти; частина бійців Української Повстанської Армії, яким вдалося прорватися до західних окупаційних зон Німеччини та Австрії, де їх було інтерновано. Невдовзі переважна більшість колишніх примусових робітників та військовополонених, хоч і маючи ризик зазнати репресій, все ж повернулася на батьківщину. Вдома справдилися найгірші їхні передбачення. Майже 300 тис. з тих українців, хто повернувся, одразу ж, були відправлені у східні райони СРСР [3, с.250].

Частина українців (понад 200 тис, осіб), яка з політичних міркувань не повернулася на батьківщину, перебувала головним чином у таборах для біженців та переміщених осіб в західних окупаційних зонах Німеччини та Австрії. Пізніше вони одержали можливість переселитись до традиційних для українських мігрантів західних країн, насамперед, США і Канади. Загалом з 1947 по 1957 рр. до США переселилось близько 80 тис. українців, до Канади — 30 тис., до Австралії і частково Нової Зеландії — 20 тис., до Бразилії - 7 тис., до Аргентини - 6 тис.

Кілька десятків тисяч українців переїхали з Німеччини та Австрії до інших західноєвропейських країн, зберігаючи українську самобутність [3, с. 250].

До другої і третьої хвиль масової української еміграції не включають різні форми добровільних, а ще більше недобровільних переміщень (депортації) українців у межах СРСР у 1920—50-х рр.

Виїзд із території вже незалежної України з різних, передусім соціально-економічних, причин у 1990-х рр. порівняно значної кількості громадян на постійне або тимчасове проживання за кордон отримав назву четвертої хвилі української еміграції [5]. Вона має власні характерні особливості які зумовлені кардинальними змінами в українському суспільстві. Зокрема, демократичні перетворення у суспільстві надали можливість вільного виїзду для українських громадян.

Слід зазначити, що на початку цього періоду міграційний процес мав значні масштаби і значно впливав на суспільні процеси, які відбувались на теренах України, і мали значення для подальшого її розвитку. Безумовно міграційний процес включає два аспекти: еміграцію та імміграцію. Кожен з яких має свій прояв у соціальних процесах що відбуваються в суспільстві.

Не всі переселення вважають міграцією, а лише ті, які пов'язані з перетином певних кордонів - державних, адміністративних. До міграцій не належать також переміщення, які не спричиняють жодних змін у соціальних зв'язках особи і майже не впливають, ні на саму особу, ні на її суспільне оточення як у місці вибуття, так і прибуття, тобто туристичні, рекреаційні поїздки, короткочасні гостинні візити чи на відпочинок. Крім того, виходячи із розуміння міграції як реалізації права людини на пересування, що передбачає вільне волевиявлення, із поняття «міграція» вилучаються переміщення, де індивіди (або групи людей) є пасивними об'єктами, наприклад, работоргівлю, етнічні чистки, примусовий обмін населенням між країнами [3, с.244]

Отже, під міграцією розуміють процес добровільного просторового переміщення людей, пов'язаних зі зміною ними місця проживання на постійно чи на порівняно довготривалий час, що призводять до зміни територіального розміщення населення.

Міграції населення мають два аспекти прояву: еміграція та імміграція. Еміграція населення – це виїзд громадян із своєї країни до іншої на постійне або довготривале проживання з політичних, економічних, релігійних, етнічних, екологічних та інших причин [1, с. 159]. Процеси еміграції населення мають місце в усіх державах. Однак, у різних країнах їх інтенсивність, спрямованість, як і причини, соціальні, економічні, політичні наслідки, суттєво відмінні.

Імміграція – процес в'їзду громадян до іншої країни на постійне або довготривале проживання. Вибір переселенців обумовлюється здебільшого наявністю економічних і політичних можливостей – робочих місць, вільних або доступних земель, об'єктів освіти і професійної мобільності, сталих

демократичних традицій і інститутів, яких бракує на батьківщині [8, с. 201].

Аспекти міграцій так чи інакше впливають на суспільні процеси, власне вони є складовими процесу міграції.

Що стосується теорій міграції, то вони розроблялись ще за часів зародження держав. Процес міграції виконував роль засобу регуляції економічних і політичних інтересів. Перш за все, інтересів держави, і відповідно, інтересів громадян. Пізніше міграція мала регулювати баланс політичних сил, трудових ресурсів та корпоративних інтересів. Оцінюючи міграцію як соціальне явище в межах колишнього СРСР, її вважали рушійною силою прогресу і розвитку, а у випадку еміграції називали дисиденством або зрадою батьківщини.

Наприкінці 1980-х років у наукових колах процес міграцій було визнано природним соціальним процесом, який має свій економічний, політичний, соціально-культурний аспекти, відповідає самоорганізаційним принципам розвитку суспільства, а на рівні особи – реалізує права людини щодо вибору місця та країни проживання.

У дослідженні міграційних процесів, значна увага надавалась і етнічним процесам, зокрема їх взаємовпливу. Ці два процеси впливають один на одного і знаходяться у постійній взаємодії. Посилення рухливості населення викликає інтенсифікацію етнічних процесів. Відповідно, етнічні процеси значною мірою визначають інтенсивність і напрямки переміщень населення.

На сьогодні, ми маємо можливість досліджувати міграційний процес як у межах нашої країни, так і ззовні. Саме тому, досліджуючи міграційний процес важливо застосування комплексного підходу до його вивчення.

Міграція як соціальний процес відбувається у часі, тому її можна виміряти в певний момент або в певному інтервалі часу. Характеристика структури міграції проводиться на визначений момент часу.

Міграційні події в їх кількості, просторово локалізовані, тобто розглядаються відносно певних територіальних сукупностей людей, і за достатньо великий інтервал часу. Ці події являють собою органічно єдиний ряд факторів прибуття, вибуття або переселень. Кожен з цих факторів подій можна подати як міграційний процес [7, с. 32].

Міграції варто розглядати як складову соціального процесу. У ньому діалектично поєднуються зміна і сталість, дискретність і неперервність. Тому, розглядаючи певний соціальний процес, потрібно з'ясувати, в яких умовах ідуть зміни, яка їх причина та який напрям. Далі з поміж складових соціального процесу треба виділити такі, які є його сутністю, і його умови, тобто те, що, власне, породжує сам процес. Важливо також знати, за допомогою чого забезпечується перетворення вихідного стану процесу в його результат [2, с. 500].

Будь-який соціальний процес відбувається відповідно до певних об'єктивних закономірностей, а тому розкриття його сутності і змін передбачає знання цих закономірностей, характеру їх прояву через свідому діяльність людей [2, с. 501].

Міграційний процес є обопільним рухом, тобто як потік вибуття і як потік прибуття. Двосторонність міграційного процесу обумовлена тим, що він виступає як взаємодія двох протилежно направлених відносно однорідних подій. Кожне одиничне переселення фіксується двічі: спочатку як факт вибуття і потім як факт прибуття. Перша і друга події і в часі, і в просторі розрізнені. Такий формалізований підхід розділяє міграційний процес на три стадії (фази): вихідну, основну і заключну.

Що стосується першої стадії міграційного процесу, то слід зазначити, що мати високу міграційну рухливість і водночас бути потенційним мігрантом – далеко не одне і те ж. Потенційна міграція визначається за допомогою анкетного опитування населення. Тих респондентів, які на запитання анкети відповідають, що вони мають наміри мігрувати, відносять до потенційних мігрантів різного ступеня ймовірності виїзду, а решту – до стабільних (стаціонарних) жителів [9, с. 34].

На відміну від потенційної міграції, міграційна рухливість – це ніби об'єктивізований стан, здатність особистості до міграції, що сформувалася внаслідок накопичення міграційного досвіду. За допомогою певної системи показників можна давати оцінку міграційній рухливості населення як тієї чи іншої території в цілому, так і окремих його груп, що різняться за часом проживання в даній місцевості або іншими параметрами. Мобільність залежить не лише від кількості здійснених переселень, тривалості проживання в районі виходу або місці вселення і т.д.; вона багато в чому пов'язана з участю населення в інших видах міграції, зокрема в туризмі, маятниковій міграції та інше. Поєднання різних обставин призводить до того, що особи, які мають меншу міграційну рухливість можуть опинитися серед потенційних мігрантів, у той час як ті, що добре прижились (новосели), які мають досвід багатьох переміщень, увійдуть у склад постійного населення.

Тим не менш, за рівних умов життя, особи, які мають більшу міграційну рухливість, мають, як правило, і більшу психологічну готовність до переселення. Існує така закономірність, що людина, яка має численний міграційний досвід, швидше наважиться переселитися знову, якщо її не задовольняють умови життя в останньому місці проживання, ніж та, яка народилася в цій місцевості і прожила там все своє життя.

Ступінь реалізації міграційної рухливості населення виявляє себе на другій стадії міграційного процесу, переселенні. Сукупність переселень, що здійснюються в певний час в рамках тієї чи іншої територіальної системи, тобто між її частинами, складає міграційний потік. Міграційний потік формується з серій вибуття і завершується серіями прибуття. Сукупність усіх міграційних процесів, що відбувається, відповідно в одному напрямку, складає сумарний по країні міграційний потік.

Міграційні потоки завжди пов'язуються з конкретним проміжком часу і певними територіями, тобто саме з тими фізичними координатами, завдяки яким їх можна визначити, досліджувати та оцінювати. Міграційні потоки характеризуються

своїми масштабами (розмірами та чисельністю), напрямками та інтенсивністю, періодами та частотою коливання. Міграційні потоки є надзвичайно різноманітною сукупністю в структурному відношенні. Таке розмаїття можна об'єднати в групи за характеристиками міграційного потоку. Структура міграційного потоку може бути розділена за статтю та віком переселенців, за їхнім сімейним станом, національністю, часом проживання в районах виходу, рівнем освіти, професіями, сферами зайнятості тощо.

Міграційним процесам кожної країни внаслідок своєрідності їх історичного розвитку, економічних, соціальних, природно-географічних, етнічних і ряду інших особливостей властиві специфічні напрямки міграційних потоків, які характеризують відмінності міжтериторіального і міжпоселенського перерозподілу населення. Не лише спрямованість, але й інтенсивність, структура потоків, фактори, які обумовлюють міграцію, її соціальні, економічні і демографічні наслідки суттєво відрізняються в різних країнах, а також в одній країні в різні історичні епохи.

Разом з тим, міграції, як соціальному процесу властиві і загальні закономірності, які мають конкретно-історичні прояви залежно від поєднання всієї сукупності факторів, як таких, що безпосередньо впливають на міграцію так і тих, що впливають опосередковано, через ті чи інші соціальні, економічні і демографічні процеси.

Третя стадія міграційного процесу – це так зване приживання переселенців.

Стадію приживання називають також пристосуванням, адаптацією, асиміляцією, інтеграцією. Процеси пристосування або адаптації проявляються завжди там, де індивід або група опиняється в новому середовищі, в якому до певного часу зразки поведінки і взаємодій, які визнаються у суспільстві, а також критерії оцінок і моделі, не призводять до задоволення потреб і не дають можливості підтримувати себе і брати участь у суспільному житті. Процеси пристосування відбуваються тоді, коли група емігрантів опиняється в чужій країні з іншою культурою і соціальною організацією; коли змінюються умови економічного і політичного устрою.

Процес пристосування складається із кількох стадій: пізнавальна – пізнання нової ситуації, навчання новим зразкам і способам поведінки, психологічна переорієнтація, тобто використання відповідних визначень і ситуацій відповідно до прийнятих у даному середовищі критеріїв оцінок і зразків поведінки.

Останню стадію міграції – приживання мігрантів на новому місці, на нашу думку, слід розділити на два етапи: адаптація на новому місці та інтеграція у нове суспільство. Власне адаптація передбачає облаштування, пристосування до нових умов, досягнення відчуття психологічного комфорту. Інтеграція є вищим ступенем прояву включення емігранта у суспільство, що безпосередньо відображається у його діяльності, зокрема, участь у суспільно-політичному житті суспільства.

Отже, міграція є важливим соціальним процесом, який має велике значення для розвитку суспільства, як в країні, що породжує міграцію, так і в країні, яка приймає емігрантів.

Міграція населення впливає на суспільний розвиток здійсненням власних функцій. Функції міграції виражають її сутність, обумовлюють властивості цього явища, їх не можна визначити однозначно. Оскільки одні з них незалежні від типу соціально-економічної системи і особливостей окремих суспільств, а характер інших визначається соціально-економічними умовами певних суспільств. Перші – загальні функції міграції, другі – специфічні функції, які залежать від тих соціально-економічних умов, які склалися в певній державі.

Територіальні переміщення сприяють змінам соціально-психологічних характеристик людей, розширенню світогляду, накопиченню знань про різні сфери життя, обміну трудовими навичками і виробничим досвідом, розвитком особистості, її матеріальних, соціальних і духовних потреб, інтеграції національних культур. Більш рухливе населення, як правило, є і більш соціально-активним. Таким чином, міграція в будь-якому випадку веде до розвитку населення; у цьому полягає перша функція міграції.

Другою функцією міграції є перерозподіл населення, пов'язаний з розміщенням виробничих сил, між окремими територіями країни, в тому числі між природними зонами, районами, різними типами сільських і міських поселень. Особливість функції перерозподілу обумовлена міжтериторіальним характером міграції, оскільки для перерозподілу необхідна взаємодія населення принаймні двох регіонів.

Третя функція міграції селективна. Суть її полягає у тому, що нерівномірна участь у процесі міграції різних соціально-демографічних груп веде до зміни якісного складу населення різних територій. Як правило, чоловіки і особи працездатного віку беруть участь у міграції більш активно, ніж непрацездатні та жінки.

Загальні функції міграції мають певну самостійність і разом з тим пов'язані між собою. Територіальний перерозподіл населення і зміна його якісного складу здійснюється тільки при відповідній рухливості. Кількісний перерозподіл населення може або поєднуватися або не поєднуватися із змінами його якісного складу в районах відбуття або прибуття мігрантів.

Міграція також має економічну і соціальну функції. Економічна функція міграції населення у самому загальному вигляді полягає в забезпеченні з'єднання територіально-розподілених засобів виробництва з необхідною робочою силою і їх функціонування в процесі виробництва. Здійснення в повному обсязі цього завдання на основі реалізації загальних функцій міграції (прискорювальної, перерозподільної і селективної) призводить до забезпечення якісної і кількісної відповідності між речовими і особистісними факторами виробництва.

Соціальна функція міграції полягає в найбільш повному задоволенні потреб переселенців. І відповідно, внаслідок реалізації соціальної функції міграція являє собою процес який призводить до підвищення життєвого рівня населення яке мігрує.

Соціальна функція міграції населення визначається також рівнем економічного розвитку країни. В цих межах мігранти вирішують свої життєві проблеми: шляхом переселення прагнуть поліпшити власне життя.

Отже, міграція може розглядатись як природна і передбачувана відповідь на зміни, які відбуваються в країні породження міграції, а саме: в ресурсах, наявності робочих місць, в демографічному рості, у безпеці і правах людини.

Таким чином, міграція населення властива всім суспільствам, починаючи від найдавніших і по сьогоднішній день; на кожному історичному етапі вона має свої особливості, які обумовлені об'єктивними умовами як зовнішніми (по відношенню до суспільства) так і внутрішніми, які відбуваються в самому суспільстві; на теренах України міграції мали місце з давніх часів. Під дією різних факторів (соціальних, економічних, політичних) виникали значні за своїми масштабами еміграційні хвилі, які мали значні наслідки для розвитку українського суспільства; міграція населення є соціальним процесом, який впливає одразу на два суспільства: в країні прибуття мігрантів, і в країні вибуття; в підґрунті соціальних переміщень завжди лежать наступні чинники: з одного боку прагнення людини до самоутвердження, в тому числі з використанням шляхів та каналів еміграції-імміграції, а з іншого – негативні чинники оточуючого середовища, які мають висловхувальну силу; міграції є природним і невід'ємним правом людини на вільний вибір місця проживання, переміщення, облаштування, працевлаштування, реалізації особистого потенціалу.

#### Список літератури:

1. Бояр С.О. Еміграція населення // Соціологія: короткий соціологічний словник. К.: Укр.Центр духовн. Культури, 1998. С.159-160.
2. Волович В.І. Соціальний процес // Соціологія: короткий соціологічний словник. К.: Укр.Центр духовн. Культури, 1998. С. 500-501.
3. Євтух В.Б., Трощинський В.П., Галушко К.Ю. та ін. Етносоціологія: терміни та поняття. Навчальний посібник. К.: Видавництво УАННП "Фенікс", 2003. 280 с.
4. Поліщук Всеволод Міграційна повинь з України // <http://postup.brama.com>
5. Попок Андрій Закордонне українство в сучасному світі. // <http://zeleniyklin.com.ua/0914.html>
6. Трощинський В.П., Шевченко А.А. Українці в світі. К.: «Альтернативи», 1999. 352 с.
7. Хомра А.У. Міграція населення: вопросы теории, методики исследования. К., 1979.
8. Шлепаков А.М. Імміграція населення // Соціологія: короткий соціологічний словник., 1998, 201 с.
9. Шлепаков А.М. Малиновська О.М. Еміграція населення України: соціально-економічні аспекти та можливі наслідки., К., 1993.

## COMPUTER SCIENCE

УДК 519.6, 539.3

**Панченко Борис Євгенійович,**  
Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку, Одеса, професор  
ORCID: 0000-0002-8085-4043

**Ковальов Юрій Дмитрович,**  
Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку, Одеса, доцент  
ORCID: 0009-0007-0658-6830

**Буката Людмила Миколаївна,**  
Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку, ст. викл  
ORCID: 0000-0003-1707-1633

**Северин Микола Володимирович**  
Державний університет інтелектуальних технологій і зв'язку, ст. викл  
ORCID: 0000-0002-2706-5205

DOI: [10.24412/2520-6990-2024-13206-19-31](https://doi.org/10.24412/2520-6990-2024-13206-19-31)

**МАТЕМАТИЧНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ДЕЯКИХ ТРИВИМІРНИХ КРАЙОВИХ ЗАДАЧ ДЛЯ ШАРУ  
З НАОДНОРІДНОСТЯМИ ТА РІЗНИМИ КРАЙОВИМИ УМОВАМИ НА ТОРЦЯХ.**

*Panchenko Borys,  
Kovalev Yuriy,  
Bukata Liudmyla,  
Severyn Mykola*

**MATHEMATICAL MODELING OF SOME THREE-DIMENSIONAL BOUNDARY VALUE  
PROBLEMS FOR A LAYER WITH INHOMOGENEITIES AND DIFFERENT BOUNDARY  
CONDITIONS AT THE ENDS**

**Анотація.**

В роботі наведено три нові математичні моделі розв'язання статичних кососиметричної чи симетричної крайової задачі для шару, послабленого наскрізним отвором чи розрізом-тріщиною, з ковзним защемленням торців чи торцями, покритими діафрагмою. Розроблено та чисельно апробовано новий метод, заснований на системі трьох сингулярних інтегральних рівнянь. В результаті високоточного чисельного дослідження виявлені закономірності. Проведено порівняння та наведено відповідні графіки.

**Abstract.**

The paper presents three new mathematical models for solving static skew-symmetric or symmetric boundary-value problems for a layer weakened by a through-hole or cut-crack, with sliding pinching of the ends or ends covered with a diaphragm. A new method based on a system of three singular integral equations has been developed and numerically tested. As a result of high-precision numerical research, regularities were revealed. A comparison is made and corresponding graphs are given.

**Ключові слова:** тривимірні крайові завдання, сингулярні інтегральні рівняння, чисельний експеримент, статичне навантаження, наскрізні дефекти, розтягування-стискування (симетричний випадок), вигин (кососиметричний випадок), отвір чи розріз-тріщина.

**Keywords:** three-dimensional boundary value problems, singular integral equations, numerical experiment, static load, through defects, stretching-compression (symmetric case), bending (skew-symmetric case), hole or cut-crack.

**Вступ**

Сучасні конструкції, що мають різні групи неоднорідностей, працюють в умовах не тільки статичних, а й динамічних навантажень. Для вирішення інженерних задач, що виникають при моделюванні таких елементів конструкцій, доводиться враховувати складність залучення вартісних досліджень експериментальними методами. Вартісний натурний експеримент можна замінити чисельним моделюванням. А обчислювальні методи, що базуються на добре обумовлених алгоритмах, дозволяють гнучко налаштувати програмні додатки залежно від зміни конфігурації елементів конструкції. Якщо ж такі методи мають ще й природній

паралелізм та ефективно реалізовані на кластерних системах, результати аналізу стану систем з ускладненими властивостями можуть бути отримані з високою точністю.

Відомо, що розвиток математичних моделей є окремою галуззю, без залежності від того, з якої конкретної прикладної задачі вони походять. І методи розв'язання крайових задач математичної фізики – це потужний полігон відпрацювання нових моделей, адже тут поєднуються такі галузі, як математичний апарат для відпрацювання питань адекватності, обмежень та границь використання, технології чисельної реалізації отриманого формального

апарату – питання методів та адекватності результатів програмування (точність та ресурсоемність обчислень), а також питання повного або часткового використання отриманих та відпрацьованих математичних моделей для розв'язання прикладних задач з віддалено поєднаних галузей досліджень – як, наприклад, застосування відомих математичних моделей крайових задач математичної фізики до задач мікробіології, хімії або навіть суспільних наук. На думку здобувача, останнє коло питань є ще нерозвинутою галуззю досліджень за причини невизначеності. Але значний розвиток технологій штучного інтелекту дозволяє прогнозувати ефективно використання такого напрямку.

Значного розвитку набувають сьогодні математичні моделі, об'єднання яких створило новий напрямок інформаційних технологій, що в літературі отримав назву «Data Mining» («інтелектуальний аналіз даних»). Ці методи охоплюють значне число інших, навіть некомп'ютерних галузей, суттєво, в свою чергу, розвиваючи і їх. Не винятком є й математична фізика. А в частині розв'язання, наприклад, обернених крайових задач для середовищ з ускладненими властивостями методи «Data Mining» є як не найефективнішими. Отже, побудова нових математичних моделей розв'язання крайових задач поповнює і Mining-моделі. Адже поєднання добре обумовлених аналітико-чисельних технік та методів інтелектуального аналізу даних теж дозволяє очікувати значних результатів.

Тому питання накопичення та систематизації математичних моделей, що довели свою ефективність, є дуже актуальним. Адже мета – ефективно використання їх для вирішення суміжних проблем. І питання цінності тих чи інших модельних задач, як от тривимірні статичні задачі математичної фізики для середовищ з ускладненими властивостями, є актуальними.

На противагу методам математичного моделювання має суттєвий розвиток згаданий вище метод фізичного моделювання, тобто натурний експеримент. І часто виникає зворотне питання – навіщо ставити та теоретично розв'язувати «застарілі» проблеми, якщо їх складність та інтелектуальна ємність часто неспівставна з отриманим прикладним результатом, який «давно відстав» від розвитку промислових галузей. І навіть літературні дослідження доводять такі висновки – спостерігаються значні проміжки часу між різними порівняльними результатами. Проте, на думку здобувача, така ситуація не зменшує, а навпаки підкреслює актуальність появи нових математичних моделей, які, вирішуючи класичні проблеми новими процедурами та мають ще й ознаки затребуваності у суміжних галузях.

На цей час розроблено декілька математичних методів розв'язання статичних тривимірних задач математичної фізики, на основі яких отримано рішення значного числа прикладних проблем, що мають й теоретичну цінність.

Це методи однорідних рішень Лур'є А.І., Аксентяна О.К., Воровича І.І. [1,2], суперпозиції Ламе Г., Грінченко В.Т., Улітко А.Ф., Байди Е.М.

[3-5], власних векторних функцій Грінченко В.Т., Улітко А.Ф. [6,7], інтегральних перетворень Лейбензона Л.С., Ліфшица П.З. [8,9], інтегральних рівнянь Купрадзе В.Д., Міхліна С.Г., Мухелішвілі Н.І., Векуа, Фільштинської Л.А. [10-14], граничних елементів Farid A.F., Rashed Y.F., Katsikadelis J.T., Baboukos N.G. [15,16], та метод скінченних елементів Карпіловського В.С., Wenchun Jiang та Wanchuck Woo [17,18].

Перелічені методи належать до так званих аналітико-чисельних моделей, в яких безпосередній чисельний результат отримується тільки після аналітичного зведення конкретних крайових задач до відповідних процедур, приміром, систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР), властивості яких обумовлюються самими моделями. Розвиток обчислювальної техніки розширює перелік та інформаційну ємність об'єктів, що моделюються. Підвищуються вимоги до якості моделювання систем. Збільшення обчислювальних потужностей та їх доступність робить можливим та доцільним розширення переліку практичних задач, чисельне розв'язання яких будується на підґрунті моделей та методів теорії крайових задач математичної фізики. Згадані фактори обумовлюють те, що дослідження в галузі математичного моделювання процесів викликають підвищений інтерес й знаходять все більше використання. Математичні моделі сьогодні використовуються в якості чисельного експерименту в таких галузях, як акустичні хвилі на системах об'єктів складної реології, сучасні задачі гідроакустики, геофізики, сейсмології, судової акустики, у дефектоскопії, в медицині та діагностиці, в сейсмічній розвідці покладів нафти, газу й інших корисних копалин, електродинаміці, комп'ютерної томографії, фундаментальних проблем фізико-хімії поверхні, інтроскопії, задачах неруйнівного контролю та інших проблемах.

У цьому дослідженні використано метод сингулярних інтегральних рівнянь (СІР) [10-14, 19-22], який має важливі переваги в частині теоретичної обґрунтованості, зниження числа геометричних змінних та більш узагальненої форми границь досліджуваних середовищ. Додаткові переваги цього методу полягають в скороченні числа просторових змінних, достатньою швидкістю збіжності та можливості використання різних ефективних чисельних методів розв'язання. Крім цього, метод має значні можливості для використання паралельних обчислювальних схем.

Отже, основна мета роботи – на підґрунті систем СІР розробка та дослідження математичних моделей напружено-деформованого стану (НДС) тривимірних шарів з неоднорідностями (розрізом-тріщиною та отвором), що знаходяться під впливом статичних симетричних чи косиметричних навантажень (розтягування-стискання та вигин) при різних крайових умовах на торцях шарів.

В дослідженні мета досягається завдяки двом напрямкам. Перший полягає в безпосередньому чисельному розв'язанню крайових задач математичної фізики для тривимірних середовищ з ускладне-

ними властивостями. При цьому в механічній інтерпретації отримуються нові залежності. А другий – дослідження властивостей локальних та кластерних схем обчислень.

Об'єкт дослідження – математичні моделі поведінки тривимірних шарів з неоднорідностями типу розріз-тріщина чи отвір, що побудовані на системах СІР, якщо неоднорідності знаходяться під впливом статичних навантажень.

Предмет дослідження – схеми обчислень (локальні та кластерні) та алгоритми розв'язання оновлених крайових задач математичної фізики для тривимірних середовищ з ускладненими властивостями, а також чисельне розв'язання нових задач математичної фізики в механічній інтерпретації щодо вигину та розтягування-стискання шарів з неоднорідностями типу розрізів-тріщин чи отворів з різними крайовими умовами на торцях.

Тож, розглянемо ці три статичні крайові задачі.

### Косиметрична крайова задача для шару із ковзним заземленням торців, що послаблений наскрізним отвором.

Розглянемо пружний шар  $-h \leq x_3 \leq h$ ,  $-\infty < x_1, x_2 < \infty$ , послаблений наскрізним отвором. Нехай на поверхні отвору діє поверхневе навантаження  $(N, T, Z)$ . Припускаємо, що компоненти заданого навантаження розкладаються до ряду Фур'є за координатою  $x_3$  на відрізьку  $[-h, h]$ . Нехай на торцях шару мають місце такі умови:

$$u_3(x_1, x_2, \pm h) = 0, \sigma_{13}(x_1, x_2, \pm h) = \sigma_{23}(x_1, x_2, \pm h) = 0 \quad (1)$$

Запишемо компоненти вектору переміщення у вигляді:

$$u_i = \sum_{k=0}^{\infty} u_{ik}(x_1, x_2) \sin \gamma_k x_3 \quad (2)$$

$$u_3 = \sum_{k=0}^{\infty} u_{3k}(x_1, x_2) \cos \gamma_k x_3,$$

$$\text{де } i = 1, 2 \text{ та } \gamma_k = \frac{2k+1}{2h} \pi$$

Подання компонентів вектору переміщення (2) автоматично задовольняють умовам (1) на торцях шару. Після поділу змінних у рівняннях Ламе отримуємо систему:

$$\begin{aligned} \kappa_k u_{ik} + \sigma \partial_i \theta_k &= 0, \\ \kappa_k u_{3k} + \sigma \gamma_k \theta_k &= 0, \end{aligned} \quad (3)$$

$$\text{де } \kappa_k = \Delta - \gamma_k^2, \Delta = \partial_1^2 + \partial_2^2, \theta_k = \partial_1 u_{1k} + \partial_2 u_{2k} - \gamma_k u_{3k}, \partial_i = \partial / \partial x_i \ (i=1, 2), \sigma = (1-2\nu)^{-1},$$

яку можна інтегрувати наступним чином. Враховуючи, що  $\theta_k$  – метатармонічна функція, введемо

довільне рішення рівняння  $\kappa_k^2 \psi_k = 0$  та положимо  $\theta_k = \kappa_k \psi_k$ . Це дає можливість отримати:

$$\begin{aligned} u_{1k} &= -\sigma \partial_1 \psi_k + \sigma \partial_2 \varphi_k, \\ u_{2k} &= -\sigma \partial_2 \psi_k - \sigma \partial_1 \varphi_k, \\ u_{3k} &= -\gamma_k \sigma \psi_k + \Phi_k \end{aligned} \quad (4)$$

де  $\varphi_k, \Phi_k$  – довільні метатармонічні функції.

За умови, що вирази (4) задовольняють рівності  $\theta_k = \kappa_k \psi_k$ , приходимо до представлень:

$$\begin{aligned} u_{1k} - i u_{2k} &= 2\sigma \frac{\partial}{\partial z} (i \varphi_k - \psi_k), \\ u_{3k} &= -\left( \frac{1+\sigma}{\gamma_k} \kappa_k + \sigma \gamma_k \right) \psi_k, \end{aligned} \quad (5)$$

$$\text{де } \kappa_k \varphi_k = 0 \text{ та } \frac{\partial}{\partial z} = \frac{1}{2} (\partial_1 - i \partial_2).$$

Формули (2) та (5) дають вирази пружних переміщень у шарі через функції  $\varphi_k, \psi_k$ , причому  $\varphi_k$  (вихрове рішення) описує поворот елемента відносно осі  $0x_3$ , тобто,  $\partial_2 u_{1k} - \partial_1 u_{2k} = \sigma \nabla^2 \varphi_k$

Інтегральні представлення функцій  $\varphi_k$  и  $\psi_k$  візьмемо у вигляді:

$$\begin{aligned} \theta_k(z) &= \int_L p_k(\zeta) K_0(\gamma_k r) ds + \frac{2}{\gamma_k} \operatorname{Re} \int_L q_k(\zeta) \frac{\partial}{\partial \zeta} K_0(\gamma_k r) d\zeta \\ i\varphi_k(z) - \psi_k(z) &= \frac{2i}{\gamma_k} \int_L \bar{q}_k^*(\zeta) \frac{\partial}{\partial \bar{\zeta}} K_0(\gamma_k r) d\bar{\zeta} + \\ &+ \frac{1}{2\gamma_k} \int_L p_k(\zeta) r K_1(\gamma_k r) ds + \frac{1}{\gamma_k^2} \operatorname{Re} \int_L q_k(\zeta) \frac{\partial}{\partial \zeta} (r K_1(\gamma_k r)) d\zeta, \\ r &= |\zeta - z|, \zeta = \xi + i\eta \in L, z = x_1 + ix_2, \end{aligned} \quad (6)$$

де  $K_n(\gamma_k r)$  – функції Макдональда порядку  $n$ , а  $ds$  – елемент дуги контуру  $L$ . Функції  $p_k(\zeta)$ ,  $q_k(\zeta)$ ,  $\bar{q}_k^*(\zeta)$  невідомі та підлягають визначенню.

Граничні умови на  $L$  запишемо в комплексній формі:

$$\begin{aligned} (\sigma_{11} + \sigma_{22}) - e^{2i\psi} (\sigma_{22} - \sigma_{11} + 2i\sigma_{12}) &= 2(N - iT) \\ \operatorname{Re}[e^{-i\psi} (\sigma_{13} + i\sigma_{23})] &= Z \end{aligned} \quad (7)$$

де  $\psi$  – кут між зовнішньою нормаллю до контуру порожнини-отвору та віссю  $Ox_1$ .

Використовуючи закон Гука та формули (5), представимо умови (7) у формі:

$$\begin{aligned} 2\sigma e^{2i\psi} \left\{ \frac{\partial^2}{\partial z^2} (i\varphi_k - \psi_k) \right\} - \frac{1}{2} \theta_k - \frac{1}{2} \sigma \gamma_k^2 \psi_k &= \frac{1}{2\mu} (N_k - iT_k) \\ - \operatorname{Re} \left\{ e^{i\psi} \left[ \frac{\partial}{\partial z} \left( \sigma \gamma_k \psi_k + \frac{1+\sigma}{\gamma_k} \theta_k \right) - \sigma \gamma_k \frac{\partial}{\partial z} (i\varphi_k - \psi_k) \right] \right\} &= \frac{1}{2\mu} Z_k \end{aligned} \quad (8)$$

Гранична задача (8) з урахуванням (6) за допомогою відомої традиційної процедури зводиться до системи з трьох сингулярних інтегральних рівнянь 2-го роду (при кожному фіксованому  $k$ ).

$$\omega_{2k} a_k + \omega_{3k} b_k + \sum_{i=1}^3 \int_L \omega_{ik} G_{ik} ds = \frac{1}{2\mu} (N_k - iT_k) \quad (9)$$

$$\omega_{1k} c_k + \sum_{i=1}^3 \int_L \omega_{ik} G_{ik}^* ds = \frac{1}{2\mu} Z_k$$

$$\text{де } a_k = \frac{\pi i(1+\sigma)}{2\gamma_k}, b_k = \frac{\pi(1+\sigma)}{2\gamma_k}, c_k = -b_k,$$

Тут  $\omega_{ik}$  – невідомі функції, що підлягають визначенню. Формули для визначення ядер наведені в [19]. Для чисельного дослідження розглянемо шар, послаблений отвором еліптичного поперечного перерізу.

$$\xi_1 = R_1 \cos \varphi, \xi_2 = R_2 \sin \varphi, 0 \leq \varphi \leq 2\pi$$

**На поверхні отвору діє навантаження**  $N = -Px_3, T = Z = 0, P = \text{const}$

При чисельній реалізації алгоритму система СІР методом механічних квадратур [23,24] зводилась до СЛАР. Високоточна схема обчислень застосовувалася аналогічно [19-22]. Для характеристики НДС поверхні отвору проводився розрахунок компонентів:

$$\begin{aligned} \sigma_{\theta\theta} &= \sigma_{11} \sin^2 \theta + \sigma_{22} \cos^2 \theta - 2\sigma_{12} \cos \theta \sin \theta, \\ \sigma_{\theta z} &= -\sigma_{13} \sin \theta + \sigma_{23} \cos \theta, \\ \sigma_{zz} &= \sigma_{33} \end{aligned} \quad (10)$$

де  $\theta = \psi - \pi$

Послідовність обчислення напружень (10) така: спочатку чисельно знаходили наближене рішення системи (9), після чого визначали коефіцієнти Фур'є тензора напружень  $\sigma_{ij}^{(k)}$ . Потім згідно формули (10) розраховуються шукані напруження на поверхні порожнини.

В роботі [19] наведено графік, що є результатом порівняння наведеним рішенням та рішенням в рядках для кругового отвору. Він доводить достовірність результатів. Тут наведено результати для параметрів, відмінних від [19].

На рис. 1а. наведені епюри розподілу відносного окружного напруження  $\sigma_{\theta\theta}/P$  повздож змінної товщини в точці  $\varphi = 0$  для еліптичного отвору у випадку  $h/R_1 = 4$  при  $R_1 = 1$ . Криві 1;2;3;4 відповідають  $R_2 = 0.1; 0.3; 0.5; 0.7$ .

На рис. 1б наведено епюри розподілу відносного окружного напруження  $\sigma_{\theta\theta}/P$  по контуру еліптичного отвору  $0 \leq \varphi \leq 2\pi$  в площині  $x_3/h = 1$  також у випадку  $h/R_1 = 4$  при  $R_1 = 1$ . Криві 1;2;3;4 наведено при  $R_2 = 0.3; 0.5; 0.7; 1$  відповідно.

Чисельні результати отримані при значенні коефіцієнту Пуассона  $\nu = 1/3$ .

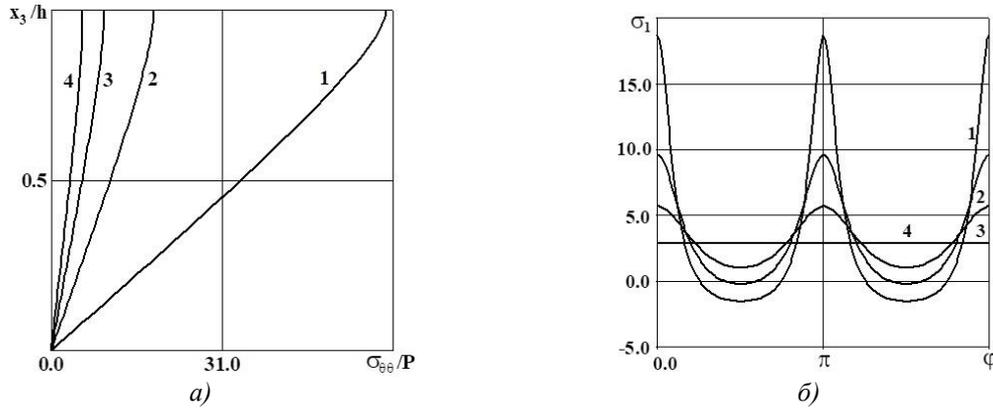


Рис. 1

Як зазначено в [19], при збільшенні товщини шару відбувається зростання відносного напруження, а зі зменшенням  $R_2$  спостерігається зростання відносного окружного напруження.

### Симетрична крайова задача для шару з покритими діафрагмою торцями, що послаблений наскрізним отвором.

Розглянемо пружний шар  $-h \leq x_3 \leq h$ ,  $-\infty < x_1, x_2 < \infty$ , послаблений наскрізним отвором. Нехай на поверхні порожнини заданий вектор напружень  $(N, T, Z)$ . Припускаємо, що компоненти заданого навантаження розкладаються до рядів Фур'є за координатою  $x_3$  на на відрізьку товщині шару  $[-h, h]$ . Нехай на його торцях мають місце такі умови:

$$u_1(x_1, x_2, \pm h) = u_2(x_1, x_2, \pm h) = \sigma_{33}(x_1, x_2, \pm h) = 0. \quad (11)$$

Крайові умови (11) відповідають випадку, коли торці шару покриті діафрагмою, жорсткою у своїй площині та гнучкою у перпендикулярному напрямку. Запишемо компоненти вектору переміщення у вигляді

$$u_i = \sum_{k=0}^{\infty} u_{ik}(x_1, x_2) \cos \gamma_k x_3, \quad (i = 1, 2) \quad (12)$$

$$u_3 = \sum_{k=0}^{\infty} u_{3k}(x_1, x_2) \sin \gamma_k x_3, \quad \gamma_k = \frac{2k+1}{2h} \pi.$$

Представлення компонентів вектору переміщення (12) автоматично задовольняють умовам (11) на торцях шару. Після розподілу змінних у рівняннях Ламе отримуємо систему рівнянь у частинних похідних:

$$\kappa_k u_{ik} + \sigma \partial_i \theta_k = 0, \quad (13)$$

$$\kappa_k u_{3k} - \sigma \gamma_k \theta_k = 0,$$

$$\kappa_k = \nabla^2 - \gamma_k^2, \quad \nabla^2 = \partial_1^2 + \partial_2^2, \quad \theta_k = \partial_1 u_{1k} + \partial_2 u_{2k} + \gamma_k u_{3k}, \quad \partial_i = \partial / \partial x_i, \quad (i = 1, 2), \quad \sigma = (1 - 2\nu)^{-1},$$

яку можна інтегрувати в такий спосіб. Враховуючи, що  $\theta_k$  – метатармонійна функція, введемо довільне рішення рівняння  $\kappa_k^2 \psi_k = 0$  та передбачимо, що  $\theta_k = \kappa_k \psi_k$ . Це дає можливість отримати:

$$u_{1k} = -\sigma \partial_1 \psi_k + \sigma \partial_2 \varphi_k,$$

$$u_{2k} = -\sigma \partial_2 \psi_k - \sigma \partial_1 \varphi_k, \quad (14)$$

$$u_{3k} = \gamma_k \sigma \psi_k + \Phi_k,$$

де  $\varphi_k, \Phi_k$  – довільні метагармонійні функції.

За умови, що вирази (14) задовольняють рівності  $\theta_k = \kappa_k \psi_k$ , приходимо до представлень:

$$u_{1k} - iu_{2k} = 2\sigma \frac{\partial}{\partial z} (i\varphi_k - \psi_k), \quad (15)$$

$$u_{3k} = \left( \frac{1+\sigma}{\gamma_k} \kappa_k + \sigma \gamma_k \right) \psi_k,$$

$$\text{де } \kappa_k \varphi_k = 0 \text{ та } \frac{\partial}{\partial z} = \frac{1}{2} (\partial_1 - i\partial_2).$$

Формули (12) та (15) дають представлення пружних переміщень в шарі через функції  $\Phi_k, \Psi_k$ ,

причому,  $\Phi_k$  (вихрове рішення) описує поворот елемента відносно осі  $Ox_3$ , тобто,

$$\partial_2 u_{1k} - \partial_1 u_{2k} = \sigma \nabla^2 \varphi_k$$

Інтегральні представлення функцій  $\Phi_k$  и  $\Psi_k$  візьмемо в вигляді:

$$\begin{aligned} \theta_k(z) &= \int_L p_k(\zeta) K_0(\gamma_k r) ds + \frac{2}{\gamma_k} \operatorname{Re} \int_L q_k(\zeta) \frac{\partial}{\partial \zeta} K_0(\gamma_k r) d\zeta, \\ i\varphi_k(z) - \psi_k(z) &= \frac{2i}{\gamma_k} \int_L \bar{q}_k^*(\zeta) \frac{\partial}{\partial \zeta} K_0(\gamma_k r) d\bar{\zeta} + \end{aligned} \quad (16)$$

$$+ \frac{1}{2\gamma_k} \int_L p_k(\zeta) r K_1(\gamma_k r) ds + \frac{1}{\gamma_k^2} \operatorname{Re} \int_L q_k(\zeta) \frac{\partial}{\partial \zeta} (r K_1(\gamma_k r)) d\zeta,$$

$$r = |\zeta - z|, \quad \zeta = \xi + i\eta \in L, \quad z = x_1 + ix_2,$$

де  $K_n(\gamma_k r)$  – функції Макдональда порядку  $n$ ;  $ds$  – елемент дуги контуру  $L$ ; невідомі функції

$p_k(\zeta), q_k(\zeta), q_k^*(\zeta)$  підлягають визначенню.

Крайові умови на  $L$  запишемо в комплексній формі

$$\begin{aligned} (\sigma_{11} + \sigma_{22}) - e^{2i\psi} (\sigma_{22} - \sigma_{11} + 2i\sigma_{12}) &= 2(N - iT) \\ \operatorname{Re} [e^{-i\psi} (\sigma_{13} + i\sigma_{23})] &= Z, \end{aligned} \quad (17)$$

де  $\psi$  – кут між зовнішньою нормаллю до контуру отвору й віссю  $Ox_1$ .

Використовуючи закон Гука та формули (15), запишемо умови (17) в формі

$$2\sigma e^{2i\psi} \left\{ \frac{\partial^2}{\partial z^2} (i\varphi_k - \psi_k) \right\} - \frac{1}{2} \theta_k - \frac{1}{2} \sigma \gamma_k^2 \psi_k = \frac{1}{2\mu} (N_k - iT_k), \quad (18)$$

$$\operatorname{Re} \left\{ e^{i\psi} \left[ \frac{\partial}{\partial z} \left( \sigma \gamma_k \psi_k + \frac{1+\sigma}{\gamma_k} \theta_k \right) - \sigma \gamma_k \frac{\partial}{\partial z} (i\varphi_k - \psi_k) \right] \right\} = \frac{1}{2\mu} Z_k.$$

Крайова задача (18) с урахуванням співвідношень (16) за допомогою відомої традиційної процедури зводиться до системи трьох сингулярних інтегральних рівнянь 2го роду (для кожного фіксованого  $k$ ).

$$\omega_{2k} a_k + \omega_{3k} b_k + \sum_{i=1}^3 \int_L \omega_{ik} G_{ik} ds = \frac{1}{2\mu} (N_k - iT_k), \quad (19)$$

$$\omega_{1k} c_k + \sum_{i=1}^3 \int_L \omega_{ik} G_{ik}^* ds = -\frac{1}{2\mu} Z_k,$$

$$\text{де } a_k = \frac{\pi i (1+\sigma)}{2\gamma_k}, \quad b_k = \frac{\pi (1+\sigma)}{2\gamma_k}, \quad c_k = -b_k,$$

Тут  $\omega_{ik}$  – невідомі функції, що підлягають визначенню. Формули для визначення ядер наведені в [20]. Для чисельного дослідження розглянемо шар, послаблений отвором еліптичного поперечного перерізу.

$$\xi_1 = R_1 \cos \varphi, \quad \xi_2 = R_2 \sin \varphi, \quad 0 \leq \varphi \leq 2\pi$$

На поверхні отвору діє навантаження  $N = -P(h^2 - x_3^2)$ ,  $T = Z = 0$ ,  $P = const$

При чисельній реалізації алгоритму системи СІУ (19) методом механічних квадратур [23,24] зводилися до СЛАР. Високоточна схема обчислень застосовувалася аналогічно [19-22]. Для характеристики НДС поверхні отвору визначалися компоненти тензора напружень.

$$\begin{aligned} \sigma_{\theta\theta} &= \sigma_{11} \sin^2 \theta + \sigma_{22} \cos^2 \theta - 2\sigma_{12} \cos\theta \sin\theta, \\ \sigma_{\theta z} &= -\sigma_{13} \sin\theta + \sigma_{23} \cos\theta, \\ \sigma_{zz} &= \sigma_{33}. \end{aligned} \tag{20}$$

$$\theta = \psi - \pi,$$

Послідовність обчислення напружень (20) така ж, як і у випадку [19] – спочатку чисельно знаходили наближене рішення системи (19), після чого визначали коефіцієнти Фур'є тензора напружень  $\sigma_{ij}^{(k)}$ . Потім згідно формули (20) розраховуємо шукані напруження на поверхні порожнини.

В роботі [20] також наведено графік, що є результатом порівняння наведеним рішенням та рішення в рядах для кругового отвору. Він також доводить достовірність результатів. Тут наведено результати для параметрів, відмінних від [20].

На рис. 2а наведено епюри розподілу відносного окружного напруження  $\sigma_{\theta\theta}/P$  вздовж координати за товщиною в точці  $\varphi = 0$  у випадку у випадку  $h/R_1 = 4$  при  $R_1 = 1$ . Криві 1;2;3;4 наведено при  $R_2 = 0.7;0.5;0.3;0.1$  відповідно.

На рис. 2б наведено епюри розподілу відносного окружного напруження  $\sigma_{\theta z}/P$  по контуру еліптичного отвору  $0 \leq \varphi \leq 2\pi$  в площині  $x_3/h = 0$  у випадку у випадку  $h/R_1 = 4$  при  $R_1 = 1$ . Криві 1;2;3 наведено при  $R_2 = 0.3;0.5;0.7$  відповідно.

Чисельні результати отримані також при значенні коефіцієнту Пуассона  $\nu = 1/3$ .

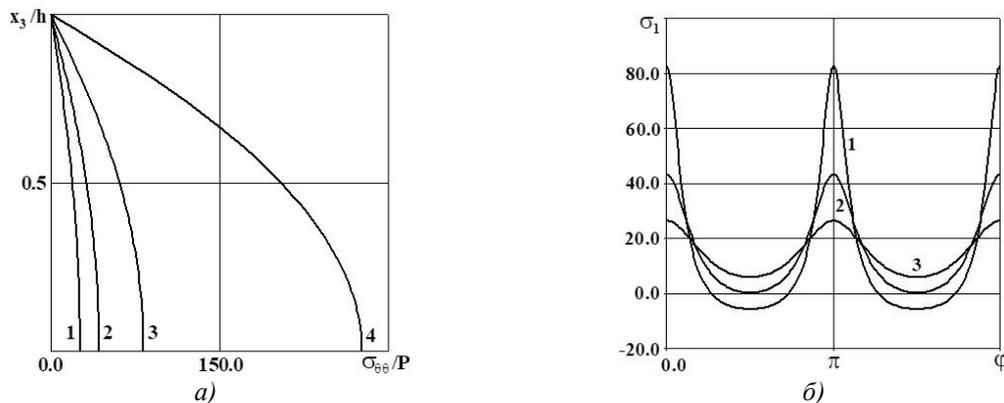


Рис. 2

Отже, при збільшенні товщини шару відбувається зростання відносного окружного напруження. Зі зменшенням  $R_2$  спостерігається зростання відносного окружного напруження. Зі співставлення результатів розв'язання означеної крайової задачі та кососиметричної задачі [19] видно, що більшість якісних висновків співпадає. Проте існують і суттєві відмінності. Цей результат обумовлений симетрією та асиметрією крайових умов та навантажень.

**Кососиметрична крайова задача для шару, послабленого наскрізним розрізом, при ковзному защемленні його торців.**

Розглянемо пружний шар  $-h \leq x_3 \leq h$ ,  $-\infty < x_1, x_2 < \infty$ , послаблений наскрізним розрізом, поперечний переріз якого – гладка розімкнена дуга  $L$ .

Нехай на поверхнях розрізу діють нормальні та дотичні навантаження  $(N, T, Z)$ . Припустимо, що кривизна дуги  $L$  задовольняє умові Гельдера і що компоненти заданого навантаження розкладаються в ряди Фур'є за координатою  $x_3$  на відріжку товщині шару  $[-h, h]$ . Нехай на його торцях є дійсними наступні умови:

$$u_3(x_1, x_2, \pm h) = 0, \sigma_{13}(x_1, x_2, \pm h) = \sigma_{23}(x_1, x_2, \pm h) = 0 \tag{21}$$

Для моделювання напружено-деформованого стану шару використаємо рівняння Ламе. Запишемо компоненти вектору переміщення у вигляді

$$\begin{aligned} u_i &= \sum_{k=0}^{\infty} u_{ik}(x_1, x_2) \sin \gamma_k x_3, \\ u_3 &= \sum_{k=0}^{\infty} u_{3k}(x_1, x_2) \cos \gamma_k x_3, \\ \gamma_k &= \frac{2k+1}{2h} \pi, \quad i = 1, 2. \end{aligned} \quad (22)$$

Представлення компонентів вектору переміщення (22) автоматично задовольняють умовам (21) на торцях шару. Вирази пружних переміщень у шарі через функції  $\varphi_k, \psi_k$  мають вигляд:

$$\begin{aligned} u_{1k} - iu_{2k} &= 2\sigma \frac{\partial}{\partial z} (i\varphi_k - \psi_k), \\ u_{3k} &= - \left( \frac{1+\sigma}{\gamma_k} \kappa_k + \sigma \gamma_k \right) \psi_k, \\ \kappa_k \varphi_k &= 0, \quad \frac{\partial}{\partial z} = \frac{1}{2} (\partial_1 - i\partial_2). \end{aligned} \quad (23)$$

Інтегральні представлення функцій  $\Phi_k$  і  $\Psi_k$  візьмемо у вигляді:

$$\begin{aligned} \theta_k(z) &= \int_L p_k^{(1)}(\zeta) K_0(\gamma_k r) ds + \frac{2}{\gamma_k} \operatorname{Re} \int_L q_k^{(1)}(\zeta) \frac{\partial}{\partial \zeta} K_0(\gamma_k r) d\zeta, \\ i\varphi_k(z) - \psi_k(z) &= \int_L (ip_k^{(3)}(\zeta) - p_k^{(2)}(\zeta)) K_0(\gamma_k r) ds + \\ &+ \frac{2i}{\gamma_k} \int_L \bar{q}_k^{(2)}(\zeta) \frac{\partial}{\partial \bar{\zeta}} K_0(\gamma_k r) d\bar{\zeta} + \frac{1}{2\gamma_k} \int_L p_k^{(1)}(\zeta) r K_1(\gamma_k r) ds + \frac{1}{\gamma_k^2} \operatorname{Re} \int_L q_k^{(1)}(\zeta) \frac{\partial}{\partial \zeta} (r K_1(\gamma_k r)) d\zeta, \\ r &= |\zeta - z|, \end{aligned} \quad (24)$$

де  $K_n(\gamma_k r)$  – функції Макдональда порядку  $n$ ;  $ds$  – елемент дуги контуру  $L$ ;  $p_k^{(i)}(\zeta), q_k^{(i)}(\zeta)$  – невідомі функції.

Крайові умови на  $L$  представимо в комплексній формі:

$$\begin{aligned} (\sigma_{11} + \sigma_{22})^{\pm} - e^{2i\psi} (\sigma_{22} - \sigma_{11} + 2i\sigma_{12})^{\pm} &= \pm 2(N - iT)^{\pm}, \\ \operatorname{Re} \left[ e^{-i\psi} (\sigma_{13} + i\sigma_{23})^{\pm} \right] &= \pm Z^{\pm}, \end{aligned} \quad (25)$$

де  $\Psi$  – кут між позитивною нормаллю до лівого берега розрізу (при русі від його початку  $a$  до кінця  $b$ ) та віссю  $Ox_1$ , верхній знак відповідає лівому берегу розрізу.

Використовуючи закон Гука та формули (24) представимо (25) в наступній формі:

$$\begin{aligned} 2\sigma e^{2i\psi} \left\{ \frac{\partial^2}{\partial z^2} (i\varphi_k - \psi_k) \right\}^{\pm} - \frac{1}{2} \theta_k^{\pm} - \frac{1}{2} \sigma \gamma_k^2 \psi_k^{\pm} &= \pm \frac{1}{2\mu} (N_k - iT_k)^{\pm} \\ - \operatorname{Re} \left\{ e^{i\psi} \left[ \frac{\partial}{\partial z} \left( \sigma \gamma_k \psi_k + \frac{1+\sigma}{\gamma_k} \theta_k \right) - \sigma \gamma_k \frac{\partial}{\partial z} (i\varphi_k - \psi_k) \right]^{\pm} \right\} &= \pm \frac{1}{2\mu} Z_k^{\pm} \end{aligned} \quad (26)$$

Потрібно, щоб інтегральні представлення (24) забезпечували існування на контурі  $L$  стрибків переміщень та неперервність вектору напруження. Тоді невідомі функції в (24) через фізичні величини будуть виражені так:

$$\begin{aligned} p_k^{(1)} &= \frac{\gamma_k^2}{\pi(1+\sigma)} \{ [u_{1k}] \cos \psi + [u_{2k}] \sin \psi \}, \\ ip_k^{(3)} - p_k^{(2)} &= \frac{1}{2\pi\sigma} [u_{1k} - iu_{2k}] e^{i\psi}, \end{aligned} \quad (27)$$

$$q_k^{(1)} = \frac{\gamma_k e^{-i\psi}}{\pi(1+\sigma)} \frac{d}{ds} [u_{1k} + iu_{2k}] - \frac{i\gamma_k^2}{\pi(1+\sigma)} [w_k],$$

$$q_k^{(2)} = \frac{ie^{-i\psi}}{\sigma\pi\gamma_k} \frac{d}{ds} [u_{1k} + iu_{2k}] + \frac{1}{2\pi\sigma} [w_k].$$

Тут символ  $[f_L(\cdot)]$  означає стрибок відповідної функції  $f_L(\cdot)$  на контурі  $L$ .

Задовольняючи крайовим умовам (26) з урахуванням (24) і (27), отримуємо після перетворень систему з трьох СІР 1го роду (при кожному фіксованому  $k$ ). Умови (26) достатньо виконати лише на лівому березі контуру  $L$ .

$$\sum_{i=1}^2 \int_L \omega_{ik} G_{ik} ds + \sum_{i=1}^3 \int_L \omega_{ik}^* G_{ik}^* ds = \frac{1}{2\mu} (N_k - iT_k),$$

$$\sum_{i=1}^3 \left\{ \int_L \omega_{ik} g_{ik} ds + \int_L \omega_{ik}^* g_{ik}^* ds \right\} = \frac{1}{2\mu} Z_k,$$
(28)

Тут  $\Omega_{ik}$  - невідомі функції, що підлягають визначенню. Для замикання алгоритму систему (8) необхідно розглядати сумісно з додатковими умовами:  $\int_L d[u_{ik}] = 0, (i = 1, 2, 3; k = 0, 1, 2, \dots)$ . Формули для визначення ядер наведені в [21].

Введемо параметризацію контуру  $L: \zeta = \zeta(\beta), \zeta_0 = \zeta(\beta_0), -1 \leq \beta, \beta_0 \leq 1$ .

Відповідно цьому припустимо, що:  $\frac{d[u_{ik}]}{d\beta} = \frac{\Omega_{ik}(\beta)}{\sqrt{1-\beta^2}}, (i = 1, 2, 3; k = 0, 1, 2, \dots)$ .

В результаті асимптотичного аналізу інтегральних представлень для напружень та використовуючи цю кореневу особливість шуканих функцій, знаходимо:

$$K_I^{\mp} - iK_{II}^{\mp} = \mp \frac{\mu\sigma}{\sigma+1} \sqrt{\frac{\pi}{s'(\mp 1)}} \sum_{k=0}^{\infty} (\Omega_{1k}(\mp 1) - i\Omega_{2k}(\mp 1)) e^{i\psi(\mp 1)} \sin \gamma_k x_3,$$
(29)

$$K_{III}^{\mp} = \mp \frac{\mu}{2} \sqrt{\frac{\pi}{s'(\mp 1)}} \sum_{k=0}^{\infty} \Omega_{3k}(\mp 1) \cos \gamma_k x_3,$$

$$s'(\beta) = \frac{ds}{d\beta} > 0,$$

$$K_I = \sqrt{2\pi r} \sigma_n, K_{II} = \sqrt{2\pi r} \sigma_{ns}, K_{III} = \sqrt{2\pi r} \sigma_{n3}, (r \rightarrow 0).$$

Тут  $\sigma_n, \sigma_{ns}$  та  $\sigma_{n3}$  – нормальне та дотичні напруження на площадці за вершиною тріщини. Верхній знак відповідає вершині тріщини  $\beta = -1$ .

Як приклад розглянемо шар, послаблений тунельним [21] параболічним розрізом  $\xi_1 = p_1\beta, \xi_2 = p_2\beta^2, -1 \leq \beta \leq 1$ .

На рис. 3а наведено епюри розподілу відносного коефіцієнта інтенсивності напружень  $\langle K_I \rangle = K_I (P\sqrt{\pi l})^{-1}$  впродовж координати за товщиною при навантаженні на поверхні розрізу  $N = Px_3, T = Z = 0$ . Криві 1, 2, 3 побудовано для прямої тріщини ( $p_2 = 0$ ) при  $h/l = 1, 2, 4$  відповідно. На рис. 3б наведено аналогічні криві для параболічної тріщини ( $p_2 = 0,5$ ) при  $h/l = 1, 2, 4$  відповідно

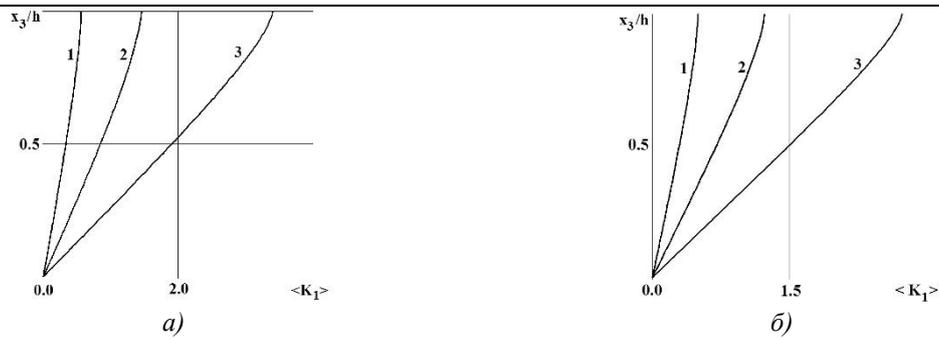


Рис. 3

На рис. 4а наведено епюри розподілу відносного коефіцієнта інтенсивності напружень  $\langle K_{III} \rangle = K_{III} (P\sqrt{\pi l})^{-1}$  впродовж координати за товщиною при  $N = T = 0$ ,  $Z = P$ . Криві 1, 2, 3 побудовано для прямої тріщини ( $p_2 = 0$ ) при  $h/l = 1, 2, 4$  відповідно. На рис. 4б наведено аналогічні криві для параболічної тріщини ( $p_2 = 0,5$ ) при  $h/l = 1, 2, 4$  відповідно.

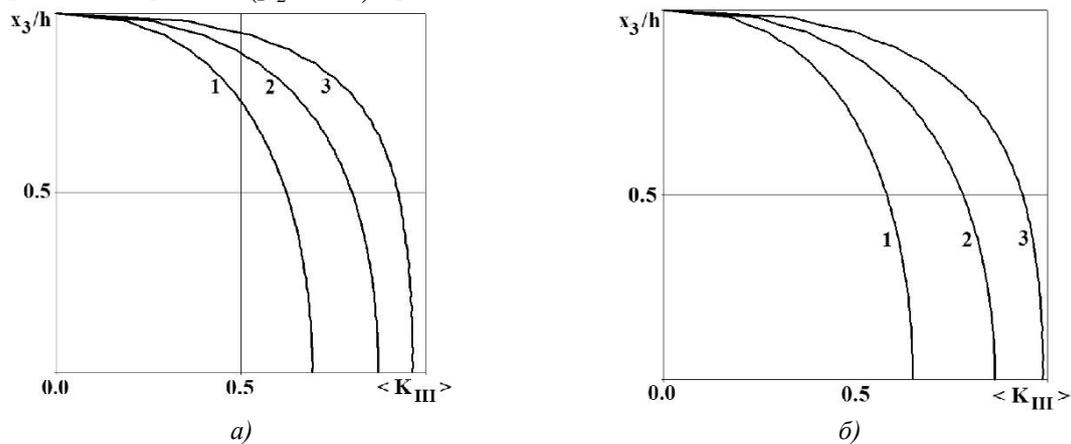


Рис. 4

Зі збільшенням товщини шару [21] спостерігається зростання відносних коефіцієнтів інтенсивності напружень. Значення відносних коефіцієнтів інтенсивності від нормальних напружень для прямої тріщини дещо вище, ніж для параболічної, а від дотичних майже не залежить від цього параметра.

#### Експериментальна оцінка алгоритмів

##### паралельного кластерного чисельного розв'язання наведених систем.

В роботі [22] зазначено, що всі елементи матриці СЛАР є результатом дискретизації контурів у системі СІР. Очевидно, що розмір матриці пропорційний числу отворів. Для дослідження описаного методу при значному числі отворів, а також для отримання високоточних результатів з похибкою обчислень до  $10^{-6}$  і перевірки збіжності рішень при значному числі колокацій виникне потреба у суттєвих обчислювальних ресурсах. Застосуємо розпаралелювання алгоритму згідно з. Зі структури СІР випливає, що кожен елемент матриці СЛАР визначається координатами вузлів дискретизації контурів кожного отвору.

Як показано на рис. 5, метод обчислень зводиться до обходу кожного контуру позаінтегральною змінною  $\zeta_0$  по точках колокації і одночасному обходу кожного контуру за аналогічними чи іншим вузлом змінною інтегрування  $\zeta_j$ .

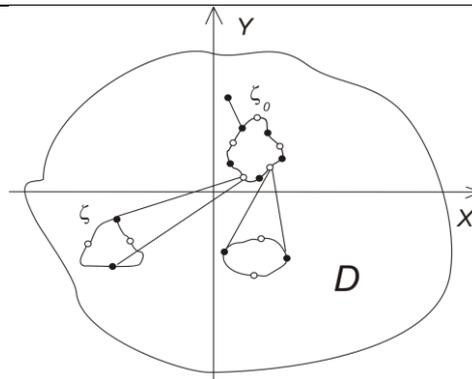


Рис. 5

Важливою особливістю алгоритму такого обходу є те, що матриця СЛАР формально є результатом Декартова добутку цих множин. Це означає, що елементи матриці незалежні один від іншого, що неформально доводить можливість застосування паралельного обчислення.

Паралельно-конвеєрна схема обчислень складається з чотирьох етапів, число процесів яких обернено-пропорційне тривалості інтервалів часу обчислень. Це синтез масивів вихідних даних, синтез матриці СЛАР, розв'язання СЛАР (наприклад, методом Гауса) та синтез масивів підсумкових рішень. Перший, другий та четвертий етапи макроконвеєра не вимагають пересилань даних, що означає незалежність обчислень: чим більша матриця, тим більше число процесів для мінімізації загального часу обчислень. На третьому етапі для розв'язання СЛАР завжди існує ефективне число процесів, що визначається специфікою самої мат-

риці – наприклад, числом її обумовленості. Це означає, що для розв'язання СЛАР ефективне число процесів значно менше, ніж для незалежних обчислень – «пропорційній» мінімізації результуючого часу (замовленню все більшого й більшого числа процесів) «заважають» пересилки даних. Такий несиметричний алгоритм підтримує, наприклад, операційна система MPI-2 за допомогою процедури `spawn` («ікрометання»). Але в цих дослідженнях таке забезпечення не використовувалося. Тому підсумкове оптимальне число процесів чисельної реалізації СІР отримувалося експериментальним шляхом.

На рис. 6 наведено графік залежності загального часу кластерних обчислень масиву напруження на отворі еліптичного контуру чи параболічної тріщини від числа процесів для одного варіанту навантаження. З графіку випливає, що ці алгоритми добре масштабуються і мають ефективне число процесів.

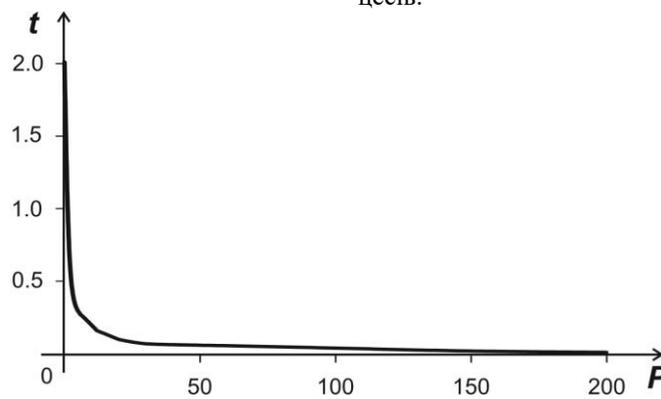


Рис. 6

Для всіх наведених алгоритмів обчислення параметрів ефективним виявилось 150 – 200 процесів. Треба зазначити, що отримано очікуваний результат, який можна прогнозовано спостерігати на СІР як для більш спрощених задач математичної фізики (як, наприклад, дифракція гармонічних хвиль звуку), так і для тривимірних статичних задач. Адже структура процесу обчислень в моделях, заснованих на системах СІР, здебільшого незмінна та побудована на добре обумовлених процедурах. Причому алгоритм трьох етапів з чотирьох дозволяє отримувати оптимальне число процесів теоретично, не використовуючи кластер. А обсяг пересилки етапу СЛАР також можна теоретично оцінити

для того чи іншого СІР, що й надає прогнозованість підсумкового оптимального числа процесів. Як зазначалося вище, основна ідея побудови моделі цього дослідження – представити розв'язок тривимірної задачі як нескінченний ряд рішень задач рівня плоских. І оскільки для точності  $10^{-6}$  достатньо 5-7 членів ряду, це не впливає на підсумкове значення оптимального числа процесів.

#### Висновки

Отже, в дослідженні вперше отримано наступне.

1. Математичні моделі на базі систем СІР, що дозволяють отримати показники НДС шарів з неоднорідностями типу розріз-тріщина чи отвір при

статичному вигині чи розтягуванні-стисканні, а також різних крайових умовах на торцях, що *відрізняються* тим, що для отримання систем СІР невідомі показники НДС шарів (переміщення та напруження) представлені у вигляді нескінчених рядів Фур'є за товщиною, отже представлено тривимірну крайову задачу у вигляді нескінченної суперпозиції плоских.

2. Значення механічних характеристик, що виникають при статичному навантаженні типу вигин чи розтягування-стискання шарів з неоднорідностями типу розрізи-тріщини чи отвори, що *відрізняються* тим, що результати отримані з використання арифметики високої точності.

3. Значення характеристик балансування завантаження вузлів при кластерному дослідженню розроблених моделей, що *відрізняються* тим, що результати отримані для нового типу крайових задач, що розв'язані методом послідовних наближень.

В дослідженні вдосконалено метод розробки математичних моделей на підґрунті систем СІР з урахуванням збільшеного числа параметрів задачі, що *відрізняється* тим, що шукані показники НДС представлені у наближеннях. Та набув подальшого розвитку спосіб розробки програмних застосувань для кластерів, що в паралельному режимі розв'язують СІР, що *відрізняється* тим, що спосіб застосовано для побудови застосувань послідовних наближень.

Тож, розроблено єдиний підхід до розв'язання згаданих крайових задач:

- в рядах Фур'є за товщиною побудовані інтегральні представлення для амплітуд переміщень та напружень;

- крайові задач заведені до систем СІР;

- в результаті численної реалізації вперше отримані характеристики НДС;

- отримані також характеристики балансування завантаження вузлів кластеру.

Чисельне дослідження показало, що всі алгоритми мають високу швидкість збіжності. Точність обчислень до  $10^{-10}$  досягається вже при 500 точках колокації кожного контуру. Збіжність алгоритму також не залежить від числа неоднорідностей. Для всіх досліджених задач отримано ефективне число вузлів кластеру.

Для поставлених задач за результатами чисельного дослідження наведені висновки в інтерпретації механіки пружно-деформованого твердого тіла.

#### Література:

1. Лур'є А.І. До теорії товстих плит // Прикладна математика та механіка. - 1942. - Т. 6, вип. 2/3. - С. 151-168.

2. Аксентян О.К., Ворович І.Й. Напружений стан товстої плити // Прикладна математика та механіка. - 1962. - Т.26, вип. 4. - С.687-696.

3. Грінченко В.Т., Улітко А.Ф. Динамічна задача теорії пружності для прямокутної призми // Прикладна механіка. - 1971. -Т.8, №9. - С.50-57.

4. Lame G. Lecons sur la theorie mathematique de l'elasticite des corps solides. - Paris, Bechelier, 1852. - 335 p.

5. Байда Е.М. Деякі просторові задачі теорії пружності. - Л.: Вид-во ЛДУ, 1983. - 231 с.

6. Улітко А.Ф. Метод власних векторних функцій у просторових задачах теорії пружності. - К.: Наук. думка, 1979. - 261 с.

7. Грінченко В.Т., Улітко А.Ф., Шульга М.О. Електропружність - К.: Наук. думка, 1989. - 280 с.

8. Лейбензон Л.С. Курс теорії пружності. - М: Гостехіздат, 1947. - 646 с.

9. Ліфшиц П.З. Напружений стан у пружному циліндрі, навантаженому з бокової поверхні дотичними зусиллями // Інж. збірка. - 1960. - 30. - 47.

10. Купрадзе В.Д., Гегелія Т.Г., Башелейшвілі М.О., Бурчуладзе Т.В. Тривимірні задачі математичної теорії пружності та термопружності. - М.: Наука, 1976. - 658 с.

11. Міхлін С.Г. Багатомірні сингулярні інтегралі та інтегральні рівняння. - М: Фізматгіз, 1962. - 379 с.

12. Мухелішвілі М.І. Сингулярні інтегральні рівняння. - М.: Наука, 1968. - 514 с.

13. Векуа А.П. Системи сингулярних інтегральних рівнянь та деякі граничні задачі. - М.: Наука, 1970. - 379 с.

14. Фільштинський Л.А. Фундаментальні рішення рівнянь електропружності для п'єзокерамічного шару R3 // Механіка композитних матеріалів. - 2001. - Т.37, №3. - С.377-388.

15. Farid, A.F., Rashed, Y.F. BEM for thick plates on unilateral Winkler springs // Innov. Infrastruct. Solut. 3, 26, 2018.

16. John T. Katsikadelis, Nick G. Baboukos, Flutter instability of laminated thick anisotropic plates using BEM // Acta Mechanica, v. 229, 2018, p. 613–628

17. Карпіловський В.С., Метод скінченних елементів і задачі теорії пружності / Київ: Софія А, 2022. - 275 с.

18. Wenchun Jiang, Wanchuck Woo, Yu Wan, Yun Luo, Xuefang Xie, Evaluation of Through-Thickness Residual Stresses by Neutron Diffraction and Finite-Element Method in Thick Weld Plates // J. Pressure Vessel Technol. 2017, 139 (3), 10 pages

19. Panchenko B.E., Kovalev Yu.D., Kalinina T.O., Saiko I.N. Bukata L.M., Mathematical Modeling in static Three-Dimensional Boundary-Value problems: a skew-symmetric problem for a layer weakened by a through hole sliding and clamping // Springer, Cybernetics and System Analysis, 2024, № 1, С. 152-169

20. Panchenko B.E., Kovalev Yu.D., Kalinina T.O., Saiko I.N., Bukata L.M., Mathematical modeling of a symmetric boundary value problem for a layer weakened by a through hole, with diaphragm-covered ends // Springer, Cybernetics and System Analysis, 2024, № 3, С. 180-190

21. Панченко Б.С., Ковалев Ю.Д., Буката Л.М., Северин М.В., Математичне моделювання кососиметричної крайової задачі для шару, послабленого наскрізним розрізом, при ковзному защемленні

його торців // Проблеми керування та інформатики, 2024, № 1, С. 43-52

22. Панченко Б.С., Ковалев Ю.Д., Буката Л.М., Жиронкіна О.С., Математичне моделювання симетричної крайової задачі для шару з покритими діафрагмою торцями, послабленого двома наскрізними отворами // Проблеми керування та інформатики, 2023, № 2, С. 18-29

23. Александров А.Я., Соловйов Ю.І. Про узагальнення способу вирішення осесиметричних завдань теорії пружності з допомогою аналітичних функцій на просторові завдання без осьової симетрії // ДАН СРСР. - 1964. - Т.154. - №2. - С.294-297

24. Александрович А.І. Застосування теорії функцій двох комплексних змінних до розв'язання просторових завдань теорії пружності // Від. АН СРСР. Механіка твердого тіла. - 1977. - №2. - С.164-168.

## MECHANICAL ENGINEERING AND TECHNOLOGY

UDC 539.3

Denshchykov Oleksandr,  
 Grebeniuk Iaroslav,  
 Savin Oleksandr,  
 Miroshnikov Vitaly

National Aerospace University "KHAI", Kharkiv, Ukraine

DOI: [10.24412/2520-6990-2024-13206-32-36](https://doi.org/10.24412/2520-6990-2024-13206-32-36)

**FIRST BASIC PROBLEM FOR A LAYER WITH TWO CYLINDRICAL CAVITIES AND AN INCLUSION**

**Abstract.**

A solution to the spatial problem of elasticity theory for a layer with two longitudinal cylindrical cavities and a longitudinal cylindrical inclusion is proposed. All the inhomogeneities are parallel to each other and to the surfaces of the layer. Stresses are specified on the flat surfaces of the layer and on the surfaces of the cavities. The analytical-numerical solution of the problem is based on the generalized Fourier method applied to the Lamé equations in different coordinate systems. The numerical analysis of the stress state of the layer and inclusion is carried out.

**Keywords:** layer with cylindrical cavities; generalized Fourier method; layer with cylindrical inclusions.

**Introduction.** When designing various structures, joints, load-bearing and structural elements, engineers are faced with the issue of determining the stress-strain state. Highly accurate results are the main factor when choosing a calculation method.

However, not all models have ready-made high-precision calculation methods. Problems with composite elements are quite common, including a layer with longitudinal cylindrical cavities in combination with reinforcement.

Classical analytical methods [1-4] based on the expansion of the Lamé equations into a Fourier series provide accurate results. These works consider stationary problems of elastic wave diffraction, models in a flat formulation, and cannot take into account more than three boundary surfaces. This greatly limits the application of these methods.

To expand their application, these classical methods had to be modernized. This is how the analytical-numerical generalized Fourier method was created [5]. The basic solutions presented in [5] make it possible to obtain an exact solution for a body bounded by surfaces with canonical shapes. The method allows combining basic solutions in different coordinate systems. Its justification for a half-space with a cylindrical cavity is presented in [6].

The generalized Fourier method was used to solve problems for a cylinder with cylindrical cavities or inclusions [7 – 9].

Problems for a layer with a single cylindrical cavity or inclusion are presented in [10, 11], and for a layer with several cavities or inclusions in [12, 13].

In [14], an approach to solving the problem for a layer with two cylindrical cavities and one cylindrical inclusion, at given displacements on the surfaces of the cavities (layer on embedded supports), was proposed on the basis of the generalized Fourier method. However, supports are not always represented in the form of cavities. Therefore, there is a need to create a method for solving a similar problem for other boundary conditions.

The purpose of the paper is to:

1. Solving a problem similar to [14], but with the stresses set on all free surfaces.
2. Comparison of the stressed state with [14] to determine the possibility of replacing the embedded supports [14] with those modeled from equilibrium conditions.

**Problem statement.** The elastic homogeneous layer contains two circular cylindrical cavities and one cylindrical solid inclusion. The radius of inhomogeneities is denoted by  $R_p$ , where  $p$  is the number of cylinder,  $p = 1, 2, 3$ .

Circular cylindrical inhomogeneities will be considered in local cylindrical coordinate systems (

$\rho_p, \varphi_p, z$ ), a layer in the Cartesian coordinate system

$(x, y, z)$ , which is equally oriented and combined with the inclusion coordinate system ( $p = 1$ ). Distance to the upper boundary  $y = h$ , to the lower boundary

$y = -\tilde{h}$ . Find the solution to the Lamé equation, given the stresses at the boundaries of the layer and at the boundaries of the cavities ( $p = 2$ ,

$$3): F\bar{U}(x, z)|_{y=h} = \bar{F}_h^0(x, z), F\bar{U}(x, z)|_{y=-\tilde{h}} = \bar{F}_{\tilde{h}}^0(x, z), F\bar{U}(\varphi_\rho, z)|_{\rho=R_p} = \bar{F}_p^0(\varphi_\rho, z),$$

where

$$\begin{aligned} \bar{F}_h^0(x, z) &= \tau_{yx}^{(h)}\bar{e}_x + \sigma_y^{(h)}\bar{e}_y + \tau_{yz}^{(h)}\bar{e}_z, \\ \bar{F}_{\tilde{h}}^0(x, z) &= \tau_{yx}^{(\tilde{h})}\bar{e}_x + \sigma_y^{(\tilde{h})}\bar{e}_y + \tau_{yz}^{(\tilde{h})}\bar{e}_z, \\ \bar{F}_p^0(\varphi_\rho, z) &= \sigma_\rho^{(p)}\bar{e}_\rho + \tau_{\rho\varphi}^{(p)}\bar{e}_\varphi + \tau_{\rho z}^{(p)}\bar{e}_z, \end{aligned} \tag{1}$$

known functions.

Based on the conditions of statics, the equilibrium equations for the first basic problem of elasticity must be satisfied

$$\iint_{(\sigma)} \bar{F}(M) d\sigma = 0, \quad \iint_{(\sigma)} \bar{r} \times \bar{F}(M) d\sigma = 0,$$

$$\text{where } \sigma = \{\sigma_1 + \sigma_2\}; \sigma_1 \text{ is the plane on } y = h; \sigma_2 \text{ is the plane on } y = -\tilde{h}; \bar{F}(M) = \begin{cases} \bar{F}_h^0(x, z) & \text{Ha } \sigma_1; \\ \bar{F}_{\tilde{h}}^0(x, z) & \text{Ha } \sigma_2 \end{cases};$$

$\bar{r}$  is the radius vector of point M.

All given vectors and functions are assumed to decay rapidly to zero at far distances from the origin in the  $z$ -coordinate for cavity surfaces and in the  $x$  and  $z$ -coordinates for layer boundaries.

**Research Methodology.** The basic solutions of the Lamé equation are as follows [5]

$$\begin{aligned} \bar{u}_k^\pm(x, y, z; \lambda, \mu) &= N_k^{(d)} e^{i(\lambda z + \mu x) \pm \gamma y}; \\ \bar{R}_{k,m}(\rho, \varphi, z; \lambda) &= N_k^{(p)} I_m(\lambda \rho) e^{i(\lambda z + m\varphi)}; \\ \bar{S}_{k,m}(\rho, \varphi, z; \lambda) &= N_k^{(p)} \left[ (\text{sign } \lambda)^m K_m(|\lambda| \rho) \cdot e^{i(\lambda z + m\varphi)} \right] k = 1, 2, 3; \\ N_1^{(d)} &= \frac{1}{\lambda} \nabla; \quad N_2^{(d)} = \frac{4}{\lambda} (\nu - 1) \bar{e}_2^{(1)} + \frac{1}{\lambda} \nabla(y \cdot); \quad N_3^{(d)} = \frac{i}{\lambda} \text{rot}(\bar{e}_3^{(1)} \cdot); \quad N_1^{(p)} = \frac{1}{\lambda} \nabla; \\ N_2^{(p)} &= \frac{1}{\lambda} \left[ \nabla \left( \rho \frac{\partial}{\partial \rho} \right) + 4(\nu - 1) \left( \nabla - \bar{e}_3^{(2)} \frac{\partial}{\partial z} \right) \right]; \quad N_3^{(p)} = \frac{i}{\lambda} \text{rot}(\bar{e}_3^{(2)} \cdot); \quad \gamma = \sqrt{\lambda^2 + \mu^2}, \quad -\infty < \lambda, \mu < \infty, \end{aligned} \tag{2}$$

where  $\nu$  is the Poisson's ratio;  $I_m(x)$ ,  $K_m(x)$  are modified Bessel functions;  $\bar{R}_{k,m}$ ,  $\bar{S}_{k,m}$ ,  $k=1, 2, 3$  are internal and external solutions of the Lamé equation for a cylinder, respectively;  $\bar{u}_k^{(-)}$ ,  $\bar{u}_k^{(+)}$  are solutions of the Lamé equation for a layer.

The solution to the problem is represented as a combination [14].

$$\begin{aligned} \bar{U}_0 &= \sum_{k=1}^3 \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{\infty} (H_k(\lambda, \mu) \cdot \bar{u}_k^{(+)}(x, y, z; \lambda, \mu) + \tilde{H}_k(\lambda, \mu) \cdot \bar{u}_k^{(-)}(x, y, z; \lambda, \mu)) d\mu d\lambda + \\ &+ \sum_{p=1}^3 \sum_{k=1}^3 \int_{-\infty}^{\infty} \sum_{m=-\infty}^{\infty} B_{k,m}^{(p)}(\lambda) \cdot \bar{S}_{k,m}(\rho_p, \varphi_p, z; \lambda) d\lambda, \end{aligned} \tag{3}$$

$$\bar{U}_1 = \sum_{k=1}^3 \int_{-\infty}^{\infty} \sum_{m=-\infty}^{\infty} A_{k,m}(\lambda) \cdot \bar{R}_{k,m}(\rho_1, \varphi_1, z; \lambda) d\lambda,$$

where  $\bar{S}_{k,m}(\rho_p, \varphi_p, z; \lambda)$ ,  $\bar{u}_k^{(+)}(x, y, z; \lambda, \mu)$ ,  $\bar{u}_k^{(-)}(x, y, z; \lambda, \mu)$  and  $\bar{R}_{k,m}(\rho_1, \varphi_1, z; \lambda)$  are the basic solutions given by formulas (2), and the six unknown functions  $H_k(\lambda, \mu)$ ,  $\tilde{H}_k(\lambda, \mu)$ ,  $B_{k,m}^{(p)}(\lambda)$  and  $A_{k,m}(\lambda)$  must be found from the boundary conditions.

To fulfill the boundary conditions at the upper and lower boundaries of the layer, the basic solutions of the

right side of expression (3) are rewritten in stresses, and the given functions  $\bar{F}_h^0(x, z)$  and  $\bar{F}_{\tilde{h}}^0(x, z)$ , represented by the double Fourier integral, are substituted into the left side. Using the transition functions [5], the basic solutions  $\bar{S}_{k,m}(\rho_p, \varphi_p, z; \lambda)$  are rewritten from the cylindrical coordinate system to the Cartesian coordinate system. This is how the first two equations were created.

To fulfill the boundary conditions on the surface of the cylindrical cavity  $p$ , the basic solutions of the right side of expression (3) are rewritten in stresses, and the given functions  $\bar{F}_p^0(\varphi_\rho, z)$ , which are represented

by an integral and a Fourier series, are substituted into the left side. Using the transition functions [5], the basic solutions  $\vec{u}_k^\pm(x, y, z; \lambda, \mu)$  and  $\vec{S}_{k,m}(\rho_q, \varphi_q, z; \lambda)$ , at  $q \neq p$ , are rewritten in the local cylindrical coordinate system of each cavity  $p$ . Thus, two more equations for the cavities are created.

Two additional equations are written as conjugation conditions between the layer and the inclusion ( $p = 1$ ):

$$\begin{aligned} \vec{U}_0(\varphi, z)|_{\rho=R_1} &= \vec{U}_1(\varphi, z)|_{\rho=R_1}, \\ F\vec{U}_0(\varphi, z)|_{\rho=R_1} &= F\vec{U}_1(\varphi, z)|_{\rho=R_1}. \end{aligned}$$

After getting rid of integrals and series, an infinite system of linear algebraic equations is obtained, which can be solved by the method of reduction. Thus, all unknown equations (3) were found.

**Results and Discussion.** The elastic isotropic layer (plastic, Poisson's ratio  $\nu_0 = 0.38$ , elastic modulus  $E_0 = 1.7 \cdot 10^3$  MPa) has two longitudinal cylindrical cavities and a longitudinal cylindrical inclusion (steel, Poisson's ratio  $\nu_1 = 0.25$ , elastic modulus  $E_1 = 2 \cdot 10^5$  MPa).

Distance from the center of the inclusion to the upper and lower boundaries of the layer  $h = \tilde{h} = 12$  mm. Radii of the cavity and inclusion  $R_1 = R_2 = R_3 = 5$  mm.

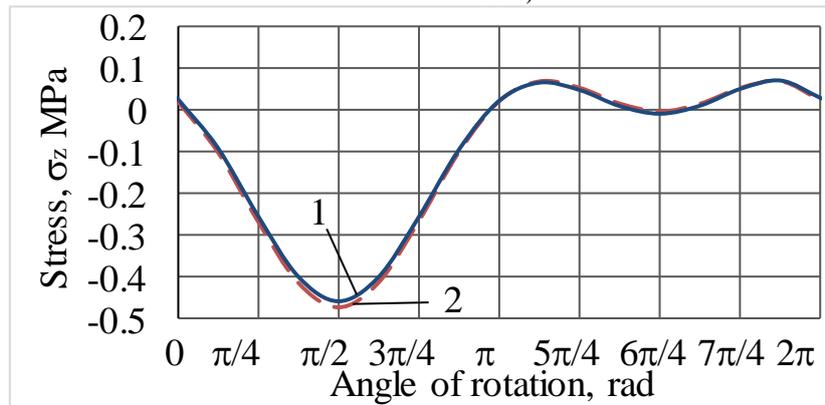


Figure 1. Stresses  $\sigma_z$  in the body of the layer at the interface; 1 – specified boundary conditions; 2 – layer on embedded cylindrical supports.

As can be seen from Fig. 1, the stresses  $\sigma_z$  differ little from the values of [14], but still have slightly lower values. For comparison, in absolute values,  $\sigma_{z,\max}^{(1)} = -0.455629$  MPa;  $\sigma_{z,\max}^{(2)} = -0.471277$  MPa.

Distance from the inclusion to the cavities  $p = 2$  and  $p = 3$ :  $L_{12} = L_{13} = 30$  mm,  $\alpha_{12} = 0$ ,  $\alpha_{13} = \pi$ .

At the upper boundary of the layer, the stresses are set to  $\sigma_y^{(h)}(x, z) = -10^8 \cdot (z^2 + 10^2)^2 \cdot (x^2 + 10^2)^2$ ,  $\tau_{yx}^{(h)} = \tau_{yz}^{(h)} = 0$ . At the lower boundary of the layer, stresses are set that correspond to the equilibrium conditions and model the supports under the cavities  $\sigma_y^{(h)}(x, z) = -10^8 \cdot (z^2 + 10^2)^2 \cdot ((x - L_{12})^2 + 10^2)^2 / 2 - 10^8 \cdot (z^2 + 10^2)^2 \cdot ((x + L_{13})^2 + 10^2)^2 / 2$ ,  $\sigma_y^{(\tilde{h})}(x, z) = \tau_{yx}^{(\tilde{h})} = \tau_{yz}^{(\tilde{h})} = 0$ .

Stresses are set on the surfaces of the cavities  $\sigma_\rho^{(p)} = \tau_{\rho\varphi}^{(p)} = \tau_{\rho z}^{(p)} = 0$ .

The infinite system was reduced to  $m = 4$ . The accuracy of the boundary conditions at the specified values of the geometric parameters is  $10^{-4}$ .

Under the given boundary conditions, at the interface between the layer and the inclusion, the stress values  $\sigma_\rho$  and  $\sigma_\varphi$  coincide with [14].

The stresses  $\sigma_z$  in the body of the layer at the interface are shown in Fig. 1 in comparison with work [14], where a layer on two cylindrical embedded supports is considered (zero displacements are set on the cavities).

The stresses  $\tau_{\rho\varphi}$  in the body of the layer at the interface are shown in Fig. 2 also in comparison with [14].

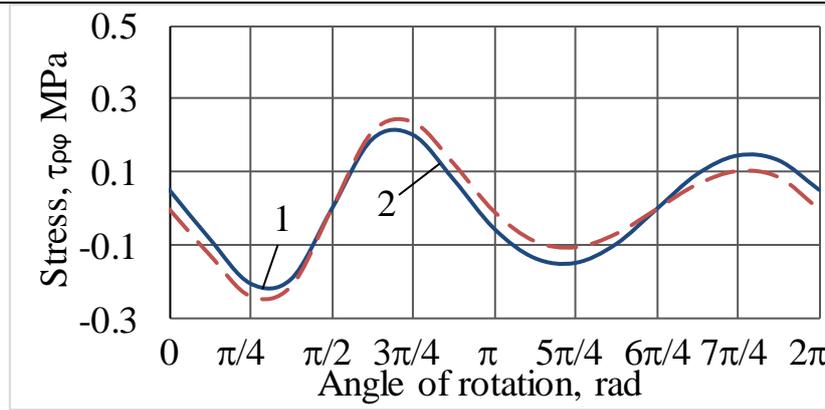


Figure 2. Stresses  $\tau_{\rho\varphi}$  in the body of the layer at the interface;  
1 – specified boundary conditions; 2 – layer on embedded cylindrical supports.

The tangential stresses  $\tau_{\rho\varphi}$  also differ slightly from [14] and also have lower stress values. For comparison, in absolute values,  $\tau_{\rho\varphi,\max}^{(1)} = \pm 0.2026$  MPa;  
 $\tau_{\rho\varphi,\max}^{(2)} = \pm 0.2389733$  MPa.

The stresses  $\sigma_{\varphi}$  and  $\sigma_z$  arising on the surface of the cavity are shown in Fig. 3.

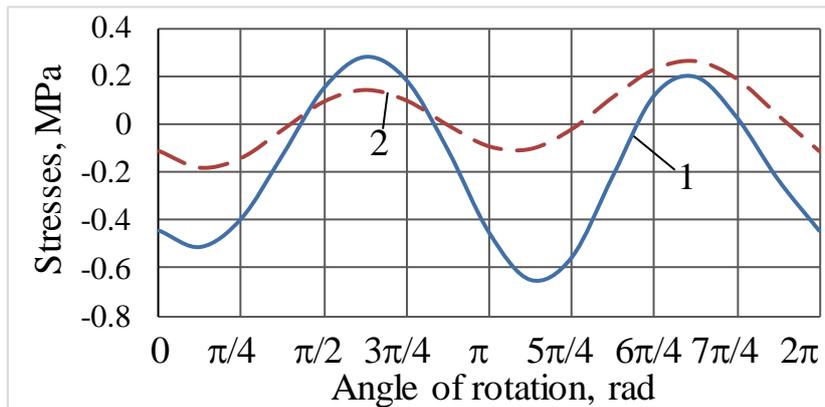


Figure 3. Stresses on the surface of the cavity; 1 –  $\sigma_{\varphi}$  ; 2 –  $\sigma_z$  .

The stress state on the surface of the cavity (Fig. 3) differs significantly from [14]. This is logical in view of the different boundary conditions on this surface. In comparison, the stresses  $\sigma_{\varphi}$  and  $\sigma_z$ , at the given displacements on the cavity [14], approach zero. In the present work, the stresses  $\sigma_{\varphi}$  (Fig. 3, line 1) have quite significant values, approaching the given  $\sigma_{\rho}$  .

**Conclusions.** A new spatial problem of the theory of elasticity for a layer with two cylindrical cavities and one cylindrical inclusion has been solved. The problem is solved by means of the generalized Fourier method and reduced to an infinite system of linear algebraic equations, to which the method of reduction is applied.

The numerical results are compared with [14], where displacements (cylindrical embedded supports) are set on the cavities. In the present work, the supports are modeled as a balanced load under each cylindrical

cavity. Comparative analysis suggests that when embedded supports are replaced by base supports, the stresses in the reinforcement area are reduced.

The method can be applied to structures whose design scheme coincides with the formulation of the given problem.

Further research is relevant for replacing the full-body inclusion with a thick-walled pipe and different boundary conditions.

**Literature:**

1. Guz' A. N., Kosmodamianskiy A. S., Shevchenko V. P. i dr. Mechanics of composites. Volume 7. Stress concentration]. Kyiv: Nauk. dumka. 1998. pp. 114 - 137.
2. Popov G. YA., Vaysfel'd N.D. An axisymmetric problem of the theory of elasticity for an infinite plate with a cylindrical inclusion, taking into account its specific weight]. Prikladnaya mekhanika. 2014. T. 50, No. 6, pp. 27-38.
3. Guz' A. N., Kubenko V. D., Cherevko M. A. Difraktsiya uprugikh voln [Diffraction of elastic waves]. Kyiv: Nauk. Dumka. 1978. 307 p. (in Russian).

4. Grinchenko V. T., Meleshko V. V. *Garmonicheskiye kolebaniya i volny v uprugikh telakh* [Harmonic oscillations and waves in elastic bodies]. Kyiv: Nauk. Dumka. 1981. 284 p. (in Russian).
5. Nikolaev, A. H., Protsenko, V. S.: Generalized Fourier method in spatial problems of the theory of elasticity [Generalized Fourier method in spatial problems of the theory of elasticity]. Kharkov: National Aerospace University "KHAI", Ukraine.
6. Ukrainets, N., Murahovska, O., Prokhorova, O.: Solving a One Mixed Problem in Elasticity Theory for Half-space With a Cylindrical Cavity by the Generalized Fourier Method. *East.-Eur. J. Enterp. Technol.* 2021. 2, pp. 48-57.
7. Nikolaev, A. G., Tanchik, E. A.: The first boundary-value problem of the elasticity theory for a cylinder with N cylindrical cavities. *Numerical Analysis and Applications.* 2015. 8, pp. 148-158.
8. Nikolaev, A. G., Tanchik, E. A.: Stresses in an elastic cylinder with cylindrical cavities forming a hexagonal structure. *Journal of Applied Mechanics and Technical Physics.* 2016. 57, pp. 1141-1149.
9. Nikolaev, A. G., Tanchik, E. A.: Model of the Stress State of a Unidirectional Composite with Cylindrical Fibers Forming a Tetragonal Structure. *Mechanics of Composite Materials.* 2016. 52, pp. 177-188.
10. Miroshnikov V. , Denysova T., Protsenko V. The study of the first main problem of the theory of elasticity for a layer with a cylindrical cavity. *Strength of Materials and Theory of Structures.* 2019. №103. pp. 208-218.
11. Miroshnikov V.Y. Mixed problem of elasticity theory for a layer with a cylindrical inclusion. *Scientific Bulletin of Construction.* Kharkiv, 2019. Vol. 2, No. 2(96), pp. 247-252.
12. Miroshnikov V. Yu., Protsenko V.S. Determining the stress state of a layer on a rigid base weakened by several longitudinal cylindrical cavities. *Journal of Advanced Research in Technical Science.* Seattle, 2019. Iss. 17. pp.11-21.
13. Miroshnikov, V., Savin, O., Younis, B., Nikichanov, V. Solution of the problem of the theory of elasticity and analysis of the stress state of a fiber composite layer under the action of transverse compressive forces. *Eastern-European Journal of Enterprise Technologies,* 2022. 4 (7 (118)), pp. 23-30.
14. Miroshnikov V., Denshchikov O., Grebenuk Y., Savin O. High-precision solution of elasticity problem for a layer on cylindrical cut-in supports with an elastic cylindrical inclusion. *Colloquium-journal.* 2024. №11 (204). pp.11-15 DOI: 10.24412/2520-6990-2024-11204-11-15

## MEDICAL SCIENCES

*Ismayilova Hajer Irade,*  
*Department of Orthopedic Dentistry Assistant*  
*Arkhmammadova Gulshan Mubariz,*  
*Department of Orthopedic Dentistry. Assistant*  
*Mamadova Shafag Elif*  
*Doctor of Philosophy in Medicine, Assistant*  
*, Department of Therapeutik Dentistry*  
*Azerbaijan Medical University*  
*Baku, Azerbaijan*

### METHODS FOR MANUFACTURING REMOVABLE ELASTIC DENTURES.

#### **Abstract.**

According to WHO (1992), from 45 to 75% of the adult population suffers from partial tooth loss. Among them, a significant part are patients with included and end defects, which pose great difficulties in prosthetics. The variety of clinical forms of partial defects depends mainly on the size of the defect, the periodontal condition of the supporting teeth limiting the defect, and the shape of the alveolar processes in the defect area.

**Keywords:** dentition defects, elastic removable dentures, manufacturing methods.

When choosing a prosthesis design, the shape and amount of atrophy of the bone base and the condition of the mucous membrane are especially important. The main ones among them are the cause and duration of tooth loss (Zhulev E.N., 2000). Some other factors are also important: the number of remaining teeth, their position in the dentition, the condition of hard tissues and periodontal disease, and the type of bite. An important role is played by heredity, concomitant diseases, age and psycho-emotional status of the patient. One of the most characteristic symptoms of partial tooth loss is functional overload of the periodontium of supporting teeth, which can cause pathological abrasion and mobility of teeth. With a decrease in the number of pairs of antagonizing teeth and secondary deformation, a binating bite may occur [1]. As is known, the method of orthopedic dental treatment is determined by the size, topography of the dentition defect and the clinical condition of the supporting teeth. The variety of options for partial defects, which have a significant impact on the choice of method of orthopedic dental treatment, has been systematized by some authors [2,3,4,5]. The most widely used in orthopedic dentistry is the Kennedy classification, which also does not cover all possible defects of the dentition. According to this classification, all dentition defects are divided into 4 classes: class 1 – bilateral distal defect not limited to the teeth; Class 2 – unilateral defect without distal support; Class 3 – unilateral defect limited distally to the teeth; Class 4 – defect in the area of the anterior teeth. Thus, defects can be terminal without distal support and included. Included dental defects are divided into small, with up to two missing teeth, medium 3-5 teeth and 6 teeth or more [6,7,8,9,10].

#### **Material and methods**

We observed 98 patients who had 147 partial removable dentures made from flexible polyurethane mass. Forty-nine patients received one prosthesis, and 49 patients received two prostheses. Prostheses made

of flexible material were ideal for a wide variety of dentition defects, all had good fixation and stabilization. Most importantly, patients were satisfied with these prostheses in terms of esthetics and functional effectiveness. Results and discussion. The best results in prosthetics with flexible removable dentures are achieved when defects in the dentition are included. The least success was obtained with Kennedy class 2 defects, for which it is advisable to use a different denture design. Flexible partial removable dentures made for bilateral dentition defects without distal support have satisfactory functional ability. Flexible dentures for defects in the area of the anterior teeth and Kennedy class 1, according to our data, give good results. Of no small importance when using flexible, elastic prosthetics is the anatomical shape of the teeth limiting the defect. The tooth must have a well-defined equator and be of sufficient height. Included partial defects in the dentition, complicated by convergence of the tooth on the side of the defect (no more than 10-15°), also have a positive effect on the fixation of the prosthesis. An elastic partial removable denture, due to the presence of flexible alveolar-dental clasps in its design, is well fixed on the jaw. The more clasps, the better the fixation of the prosthesis. For complete secondary edentia, we recommend acrylic complete dentures. Flexible nylon dentures are best suited for small, medium and large dentition defects. With small teeth and damaged crowns, prosthetics with elastic dentures do not give the desired result due to the weak fixing ability of dental clasps on these abutment teeth. In these cases, it is necessary to manufacture artificial (metal, metal-plastic, metal-ceramic) crowns with a well-defined anatomical shape and height. Manufactured nylon dentures after orthopedic preparation of the supporting teeth provide a high degree of fixation. The production of dentures from a flexible material of a polyurethane composition consists of the following clinical and laboratory stages. After a clinical examination and selection of the den-

ture design, a 2-layer silicone cast is taken from the patient's jaws, and the dental technician uses these casts to cast super plaster models. The boundaries of the future prosthesis are outlined on the model using a chemical pencil. Then a wax base with bite ridges is made. In the clinic, the doctor determines the patient's bite height for central occlusion. Then, in the laboratory, the dental technician places the model in the central occlusion position in plaster into the articulator (occluder). Plastic teeth of the appropriate color and shape are selected and the anatomical placement of the teeth on the wax base begins. Moreover, a diatoric cavity is formed in the teeth from the root part, so that later, when replacing the wax with the base material, the latter enters this cavity for a strong connection of the tooth with the base. After the dental placement is completed, the patient's denture design and centric occlusion are checked in the clinic. This clinical stage can be skipped if the doctor and dental technician have an accurate opinion about the correct design of the prosthesis and the centric occlusion. The next technical stage in the manufacture of the prosthesis is modeling the wax base of the prosthesis. The modeled base with the model is plastered into a ditch using supergypsum. After the final crystallization of the gypsum, the wax base is evaporated and washed. The cuvette cools and the gypsum surface is coated with a photopolymerizing varnish or release liquid.

Pressing of nylon mass from a polyurethane composition, produced in the form of a capsule, is carried out in an Aulen apparatus for thermal extrusion. The apparatus is heated to 280°C, then the capsule is lubricated with thermal paste for easy sliding, and the cuvette is installed in the apparatus for pressing the nylon mass. The pressing process takes 15 seconds at a pressure of 6 bar. After cooling, the finished prosthesis is removed from the cuvette and the sprues are cut off. At high speeds of the drill, a large cutter is used to remove excess sprues, and the surface of the prosthesis is smoothed with rubber wheels. Then, using a grinding motor at the lowest speed, the prosthesis is brought to a shine using polishing pastes. The next clinical stage is fitting and applying the prosthesis to the patient's jaws. Nylon dentures, compared to acrylic dentures, are approximately 3 times more expensive in terms of cost and labor intensity, so patients choose plastic dentures, although in terms of quality, functional efficiency and aesthetic indicators, nylon dentures have a great advantage over acrylic dentures[11]

### Conclusion.

Thus, the manufacture of flexible partial removable dentures is indicated for a variety of dentition defects, as they have good functional efficiency and excellent aesthetic characteristics.

### References:

1. Gavrilov E.I. Teorija i klinika protezirovanija chastichnymi s#emnymi protezami. – 2-e izd., pererab.i dop. – M.: Medicina, 1973. – 365 s.
2. Garazha S.N. Ortopedicheskoe lechenie pri parodontoze, oslozhnennym otsustviem zhevatel'nyh zubov: Dis. ...kand. med. nauk. – M., 1983. – 224 s.
3. Zhulev E.N. Klinika funkcional'noj peregruzki parodonta pri chastichnoj potere zubov // Stomatologija. – 1971. – T. 50, №2. – S. 50-53.
4. Zhulev E.N. Chastichnye s#emnye protezy (teorija, klinika i laboratornaja tehnika). – N. Novgorod, 2000. – 428 s.
5. Izabakarov I.M. Vertikal'naja podvizhnost' s#emnyh protezov, lishennyh distal'noj opory pri zameshhenii defektov zubnogo rjada nizhnej cheljusti // Rezul'taty klinicheskikh i jeksperimental'nyh issledovanij. – M., 1973. – S. 92-94.
6. Izabakarov I.M. Issledovanie pogruzhaemosti s#emnyh protezov v slizistuju obolochku proteznogo lozha nizhnej cheljusti pri defektah zubnogo rjada bez distal'noj opory: Dis. ... kand. med. nauk. – M., 1974. – 153 s.
7. Kulazhenko V.I., Berezovskij S.S. Bjugel'noe protezirovanie. – Kiev: Zdorov'ja, 1975. – 102 s.
8. Logvinjuk I.F. Travmaticheskoe porazhenie parodonta pri chastichnoj adentii // Stomatologija: Resp. mezhved. sb. – Kiev, 1984. – Vyp. 19. – S. 105-107.
9. Matveeva A.I., Loginova N.K., Tagiev A.I., Musina M.M. Primenenie matematicheskogo modelirovanija pri sovershenstvovanii ortopedicheskogo lechenija koncevnyh defektov zubnyh rjadov // Stomatologija. – 1982. – №2. – S. 51-53.
10. Pirmetov A.M., Bekmetov M.V. Povyshenie zhevatel'noj jeffektivnosti gibkikh i akrilovyh chastichnyh s#emnyh zubnyh protezov // Probl. stomatol. – 2010. – №3-4. – S. 40-42.
11. Pirmetov A.M., Bekmetov M.V. Sravnitel'naja klinikomikrobiologicheskaja ocenka s#emnyh plastinocnyh protezov na osnove akrilovoj plastmassy i poliuretanovoj kompozicii // Bjul. Assoc. vrachej Uzbekistana. – 2010. – №1. – S. 77-79.

**Kaspruk N. M.,**

Associate Professor

Department of Clinical Immunology, Allergology and Endocrinology,

**Batranovska S. O.,**

Professor Assistant

Department of Pharmacology

**Melnychuk S. P.,**

Associate Professor

Department of Pharmacology

**Unhuryan T. M.**

Professor Assistant

Department of Pharmacology

Bukovinian State Medical University

Chernivtsi, Ukraine

[DOI: 10.24412/2520-6990-2024-13206-39-41](https://doi.org/10.24412/2520-6990-2024-13206-39-41)

## MEDICATION HYPERSENSITIVITY IN AN ENDOCRINOLOGICAL PATIENT

### **Abstract.**

*Hypersensitivity reactions to various groups of allergens and in comorbid pathologies are becoming more and more relevant every year. The prevalence of diabetes and the high frequency of allergic reactions in the population are some of the significant reasons that negatively affect the treatment of endocrinological pathologies. Understanding the mechanisms, adequate diagnosis, therapy and appropriate preventive measures are aimed at optimizing management in endocrinology. The purpose of the work was to investigate the frequency of allergic reactions in patients with insulin-dependent diabetes and to determine the etiological significance of different groups of allergens.*

**Keywords:** hypersensitivity reactions, diabetes mellitus, etiological significance

The issues of hypersensitivity reactions (HR) to various groups of allergens and in comorbid pathologies are becoming more and more relevant every year. The prevalence of diabetes mellitus (DM) (the increase in the incidence of diabetes in the world, according to the International Diabetes Federation, over ten years was 62.7%), and the high frequency of allergic reactions (AR) in the population (more than 30%) both are among the reasons which negatively affect the treatment of endocrinological pathologies. Understanding the mechanisms, adequate diagnosis, therapy and appropriate preventive measures are aimed at optimizing management in endocrinology [1, 2, 3].

Medication hypersensitivity (MH) is one of the problems, the prevalence of which has a tendency to grow rapidly, it is a pathological reaction to a medicinal product (MP), which is based on immunological mechanisms. According to estimates, up to 1,000 people die annually in Ukraine from MH. The presence of MH can reduce the effectiveness of therapy, increase the duration and cost of treatment, cause the chronicity of diseases and the emergence of distrust of physicians, pharmacophobia among patients. MH leads to a decrease in the quality of life and is dangerous due to the possible development of anaphylaxis [4, 5].

The following factors increase the likelihood of MH:

- genetic predisposition to allergies;
- presence of allergic diseases;
- taking MP for a long time;
- simultaneous reception of several MP;
- the presence of lesions of the skin, nails, mucous membranes;

- the presence of diseases of the digestive organs;
- the presence of diseases that are associated with a malfunction of the human immune system, including endocrinopathy;
- professional contact with MP (for example, at a pharmaceutical factory).

A retrospective analysis of the medical histories and outpatient charts of 300 patients with DM and allergies (main group) and 120 patients with a severe allergic history without DM was conducted. The duration of DM is from 1 to 22 years. At the age of 18-69, there were 64.4% men, 45.6% women. Insulin-dependent DM was diagnosed in 57%, and non-insulin-dependent DM in 43%. Complications of DM were diagnosed in 17% of patients. In patients with combined pathology with insulin-dependent DM, anamnestic data on HR to MP and food products (FP) were 3.5 times more likely to be detected, which correlated with the age of the disease. Changes have been observed in the structure of AR in recent years (2016-2023) compared to the previously analyzed period (2012-2016). Namely, the emphasis changed towards an increase in episodes of MH, which was found in 37% of patients with DM of various forms and degrees of severity (in 9% of cases, the total IgE content in blood serum was increased (from 140 to 860 IU).

At the first stage of the examination, based on the anamnesis data, the following contingents of patients were selected:

- 1) with an increased probability of allergic reactions to MP (patients with adverse reactions to MP in the past).

2) patients with AD of non-medicinal origin (pollinosis, household allergy, food and insect allergy, etc.);

3) categories that had constant professional contact with MP (medical and pharmaceutical workers, employees of chemical industry enterprises, etc.);

4) patients with autoimmune diseases, as well as those who frequently and for a long time use MP.

When evaluating the clinical manifestations of food allergy (FA) and MH, depending on the duration, it was found that in most of the examined there were isolated lesions of the gastrointestinal tract (9%) and skin (69%), in 12.5% of cases – respiratory signs (rhinoconjunctival syndrome, bronchospasm).

Additional analysis of the dependence of the increased level of specific IgE and IgG4 on FP made it possible to obtain diagnostic information about the nature of food sensitization in the examined patients. Increased levels of IgG4 antibodies were detected in 12 patients (9.1%). The combination of IgE and IgG4 hypersensitivity was noted in 7.5% of cases. The most etiologically significant were citrus fruits, cereals and tomatoes, berries and seafood. In 35% of patients with positive results for specific IgE, FA was combined with other types of hypersensitivity. In 37% of cases, FA was combined with increased sensitivity to pharmaceuticals and inhaled allergens (plant pollen, household allergens). The frequency of hyperergic reactions to allergens of chemical origin and plant pollen increased by 1.8-fold during the period 2020-2023.

Most often, allergic reactions in DM patients were associated with the use of insulin analogs, or more precisely, drugs with some impurities contained in them. It has been established that AR in patients with DM are often directly caused by molecules of drugs of animal origin used to slow down the action of insulin (especially zinc). The most frequent cause of HR is a high degree of antigenicity of protein impurities of pork and bovine insulin. Human and synthetic insulins have less antigenic activity, so they are less allergenic [6].

We have previously shown that a significant percentage of patients with DM receive skin reactions as a result of insulin administration, but often such reactions are minimal and disappear after some time. However, in diabetic patients, antibodies to insulin usually appear a few weeks after starting the treatment.

Physicians should know the specifics of insulin use in patients with a severe allergic history. Step-by-step allergy diagnostics can help choose the optimal insulin drug [7].

It is more likely to detect an allergy to MP when comprehensively taking into account the data of the medical history. It is necessary to know information about the patient's pharmacological anamnesis, specific allergy tests performed before. If a possible reaction is suspected, special laboratory tests may be required before starting the medication. Most laboratory methods of diagnosis can be carried out in the conditions of an immunological laboratory. Of course, in order to choose an adequate method of examination, it is necessary to consult an immunologist-allergist.

Among all MP to which hypersensitivity was detected, or there is anamnestic information about them,

the frequency distribution is as follows (in 70% hypersensitivity to different groups of MP is combined): insulin medications – 43%, medication that affect the digestive system and metabolic processes – 17%, antibiotics – 16%, non-steroidal anti-inflammatory drugs – 8%, vitamins of various groups – 15%, other groups of medications (including anesthetics, iodine-containing, radiopaque, hypotensive) – 12%.

According to the degree of severity of AR, mild (itching, urticaria), moderate (Quinke edema, eczematous dermatitis, fever) and severe (anaphylactic shock, severe damage to internal organs) are distinguished. In our study, 76% of patients suffered from a mild degree.

The data we received allowed us to draw the following **conclusions**:

1. The frequency of AR in patients with insulin-dependent DM is 3.2 times higher than in the general population and is directly proportional to the age and severity of the endocrinological disease.

2. More often, etiologically significant allergens for patients with HR, in diabetology, are medicinal products and food. The percentage of patients with HR to medicinal products has a constant tendency to increase.

3. In addition to IgE, subclasses of IgG take a diagnostically significant part in the pathogenesis of food hypersensitivity. Detection of the presence of specific antibodies of the G4 class to food can be used to plan elimination diets for patients with DM.

4. With a mild degree of AR, it is enough to cancel the "culprit" medication and prescribe targeted treatment. Moderate and severe AR require the more complex treatment regimen and therapy taking into account the affected organs, including in intensive care units. In any case, even with mild manifestations of AR to the prescribed medicine, it must be canceled.

5. The program of therapeutic measures for patients with an endocrinological profile, in addition to specific treatment, should include dietary education of patients and an individualized set of elimination measures regarding pathogenetic factors.

#### **References:**

1. Kaspruk N.M., Batranovska S.O. Features of diagnostic search and experience in the treatment of chronic urticaria in obese patients with pulmonary pathology. *Mizhnarodnyi endokrynolohichnyi zhurnal (International journal of endocrinology (Ukraine))*. 2023. Vol. 19, № 2: 14-18.3.

2. Kiechle ES, McKenna CM, Carter H, Zeymo A, Gelfand BW, DeGeorge LM, Sauter DA, Mazer-Amirshahi M. Medication Allergy and Adverse Drug Reactions Documentation Discrepancies in an Urban, Academic Emergency Department / E. S. Kiechle, C. M. McKenna et al. // *J Med Toxicol*. 2018 Dec;14(4): 272-277.

3. <https://health-ua.com/article/69563-gperchutlivst-do-vtamnnih-preparatv--sposobi-podolannya>

4. Berin M.C., Mayer L Can We Produce True Tolerance in Patients with Food Allergy / M. Berin, L. Mayer // *J. Allergy Clin. Immunol.* – 2013. – Vol.131, Issue 1. – P. 14-22.

5. Thong BY, Vultaggio A, Rerkpattanapipat T, Schrijvers R Prevention of Drug Hypersensitivity Reactions: Prescreening and Premedication / B. Y. Thong, A. Vultaggio et al. // J Allergy Clin Immunol Pract. 2021 Aug; 9(8): 2958-2966.

6. Kaspruk N.M. Reaktsii hiperchutlyvosti u khvorykh na tsukrovyi diabet. Materialy pidsumkovoii

104-yi naukovo-praktychnoi konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu profesorsko-vykladatskoho personalu BDMU, 2023.

7. Kaspruk N.M. Osoblyvosti etiologii alerhichnykh reaktsii u khvorykh na tsukrovyi diabet. The 1st International scientific and practical conference “European scientific congress” (February 20-22, 2023) Barca Academy Publishing, Madrid, Spain. 2023. 469 p., P. 90.

*Melenko Svitlana,*  
Associate Professor, Candidate of Medical Sciences,  
Associate Professor of a higher education institution  
Department of Infectious Diseases and Epidemiology,  
Bukovinian State Medical University  
**Stadnik Dmitry Vladimirovich,**  
**Antoniuk Yuliia Yuriivna,**  
**Tkachuk Nataliia**  
6th year students, speciality 222 "Medicine"  
Bukovinian State Medical University  
M. Chernivtsi, Ukraine  
[DOI: 10.24412/2520-6990-2024-13206-42-44](https://doi.org/10.24412/2520-6990-2024-13206-42-44)

## DIPHTHERIA

### **Abstract.**

The topic of infectious diseases has always been relevant and will remain so for many, many years, including diphtheria, both in adults and children. Diphtheria outbreaks are characterised by their cyclical nature - 7-10 years. During the last diphtheria epidemic in Ukraine (1991-1998), almost 20,000 people fell ill and 696 of them died. At a sporadic level, diphtheria is recorded almost every year in different regions. However, the low level of vaccination coverage against this infection that has emerged in recent years may lead to a worsening of the diphtheria epidemic situation in the near future. The disease has a high mortality rate (up to 50%) in the absence of vaccination and the failure to administer diphtheria serum in the early stages, due to damage to the heart by the toxin. For several centuries, diphtheria has been one of the leading causes of child mortality, especially during epidemic outbreaks that periodically covered large regions. Vaccination against diphtheria has contributed to a sharp decline in morbidity and mortality from the disease. A striking decline in diphtheria incidence was observed after the introduction of the World Health Organization (WHO) expanded immunisation programme in 1974. However, the complex of anti-epidemic measures taken did not achieve epidemic control and, starting in the 1990s, diphtheria in Ukraine became an epidemic that lasted for about 10 years. This epidemic was an inevitable consequence of numerous violations of immunoprophylaxis rules, especially in the previous 15-20 years. Today, a clear trend towards an increase in the number of reported diphtheria cases is a cause for concern. According to WHO, in 2017, there were 8819 cases of diphtheria were reported. In the countries with the highest number of cases, 66% of patients were unvaccinated, and 63% were children under 15. More than 80% of diphtheria cases are reported in India and Indonesia. During the outbreak on the island of Java, the overall mortality rate reached 28%. In 2015-2019, outbreaks of the disease were reported in Vietnam, Venezuela and Yemen. A diphtheria epidemic with dominant morbidity and mortality among children under 5 years of age developed in Yemen in late 2017. Moghalls S.A. et al. provide convincing evidence that contributed to this

The situation was exacerbated by the low level of diphtheria immunisation coverage, which resulted from the collapse of the healthcare system due to the war in the country. Out of 747 cases, the percentage of unvaccinated people was 53%, 41% had no immunisation records, and 11% had received one dose. In northern Haiti, starting in 2015, 26 children with severe diphtheria were treated over a 3-year period. The mortality rate was 50%. Both the lack of vaccination and untimely treatment contributed to the death rate. The data from Nigerian scientists are striking. In 2020, 8 out of 9 children with diphtheria died within six months. All were unvaccinated. The reason for this mortality was also inadequate treatment - the children did not receive antitoxin, the main agent of specific detoxification in diphtheria.

**Keywords:** Diphtheria, vaccination, immunoprophylaxis

It is necessary to analyse this disease in more detail in order to understand the seriousness of this disease. Thus, diphtheria is an acute anthropogenic infectious disease with a droplet transmission mechanism caused by diphtheria corynebacteria and characterised by local fibrinous inflammation (more often of the mucous membranes of the oropharynx) and general intoxication with predominant damage to the cardiovascular and nervous systems.

It is worth recalling the statistics on this disease. Diphtheria is rare in the WHO European Region. During 2010-2019, 451 cases were reported. In 2019, 11 out of 48 countries reported 52 cases.

According to the Public Health Centre of the Ministry of Health, 77 cases of diphtheria were registered in Ukraine in 2010-2021, including 14 in children, and

no fatalities. The highest incidence was in 2019, when 19 adults and 2 children fell ill with diphtheria. In the Zakarpattia region, an outbreak was observed among students of Uzhhorod University. The number

The number of patients reached 15 people. All of them are foreign students from India.

More than 20 years have passed since the official end of the diphtheria epidemic in Ukraine. Over the years, doctors' alertness to this infectious disease has significantly decreased. The causative agent of diphtheria was discovered only in the 80s of the 19th century, almost simultaneously by two scientists - Klebs (1883) and Leffler (1884). The former discovered the pathogen in diphtheria films, and the latter described its properties. At the same time, the pathogen received its full name from three Greek words: korynee (thickening),

bacterion (stick), diphtherion (film), meaning "club-shaped thickened bacilli that cause the formation of films". In 1888. Roux managed to isolate a specific diphtheria toxin.

The first major step in the fight against diphtheria was the development of anti-diphtheria serum (Ru, Jersen, Behring), as its use significantly reduced the mortality rate, which at that time reached 70-80% among children who fell ill. In 1902, these works were awarded the Nobel Prize.

Etiology of diphtheria: the causative agent of diphtheria belongs to the genus *Corynebacteriae*, species *Corynebacterium diphtheriae*. Diphtheria bacilli have a complex antigenic structure. There are 3 stable types (biovars) of diphtheria pathogens: *gravis*, *intermedius*, *mitis*, which differ in enzymatic properties, haemolytic activity, and colony appearance.

Diphtheria pathogens have 2 main types of antigens:

- O-antigens (thermostable, cross-reacting with anti-serums to mycobacterial and nocardial antigens);
- K-antigens (surface, thermolabile, species-specific, containing nucleoproteins and proteins with pronounced immunogenicity). The properties of the K-antigen underlie the division of diphtheria biovars into strains.

The peculiarity of these pathogens is their ability to produce various pathogenicity factors, the main ones being exotoxin and biologically active substances.

The exotoxin (which is identical in all types) is second only to botulinum and tetanus toxins in its potency; each type (*gravis*, *intermedius*, *mitis*) has strains containing and not containing the toxin (toxigenic and non-toxigenic). The exotoxin of diphtheria bacteria is a thermolabile immunogenic protein that is soluble in saline and consists of two fragments:

- A-thermolabile, which determines the specificity of action in the body; it is this agent that, penetrating into the cell, inhibits the biosynthesis of cellular protein, which leads to cell death; B-thermostable, which manifests its effect upon contact with the cell. Its main function is to recognise target cells and fix on them (adhesion). The toxin is unstable in the environment; it is rapidly destroyed by heating (+60 °C and above), direct sunlight, and oxygen.

The epidemiological aspects of this disease should also be mentioned:

the source of infection is a sick person or a carrier of *S. diphtheriae*. Carriers are particularly dangerous because this condition is rarely detected in humans.

According to the duration of bacterial carriage, *Corynebacterium diphtheriae* is divided into:

- short-term - the pathogen is released for up to 2 weeks;
- medium duration - from 2 weeks to 1 month; prolonged - more than 1 month;
- chronic - from 6 months to several years.

If a carrier has any respiratory disease accompanied by coughing or sneezing, the likelihood of spreading the infection to others increases significantly. The route of transmission is mainly airborne, and in the early days of the disease, the nasopharyngeal secretion

contains a particularly high number of pathogens. However, the household route is also possible (in case of contamination of toys and utensils). In case of wound diphtheria, the contact route of transmission is likely. Diphtheroids can enter the body with contaminated water and milk. The entry gate is most often the mucous membrane of the tonsils, less often the nose, pharynx, larynx, and even less often the eyes, genitals, and skin. The maximum number of cases occurs in autumn and winter, when hypothermia and respiratory infections reduce local (oropharyngeal) resistance and overall body reactivity.

The disease can occur in the form of outbreaks and sporadic cases, depending on the level of collective immunity.

Let's look at the classification and clinical picture of diphtheria:

diphtheria occurs in a manifest or subclinical form. According to the International Classification of Diseases (Geneva, 1980), manifest diphtheria is divided into the following clinical forms according to the localisation of the local process:

- tonsillar diphtheria;
- nasopharyngeal diphtheria (diphtheria nasopharyngitis, diphtheria pharyngitis);
- diphtheria of the anterior nasal region;
- Laryngeal diphtheria (diphtheria laryngotracheitis);
- diphtheria of other localisation (diphtheria of the skin, eyes, external genitalia).

In addition, it is advisable to take into account the prevalence of the process. In this regard, the following forms of diphtheria are defined:

- localised - the process does not go beyond one anatomical formation (for example, tonsillar diphtheria);
- widespread - the process spreads to adjacent tissues (for example, in tonsillar diphtheria, characteristic plaques are found on the tongue and soft palate);
- Combined - a combined lesion of two anatomical structures. The most common forms are diphtheria of the tonsils and the front of the nose, diphtheria of the tonsils and the larynx, diphtheria of the tonsils and diphtheria pharyngitis.

According to the nature of the changes visible at the site of the lesion, diphtheria can be divided into:

- catarrhal (edema prevails over hyperaemia, sometimes there are delicate spider-like layers);
- insular (against the background of edema and hyperaemia, separate layers are visible in the form of islets of different sizes that do not connect to each other);
- filmy (the affected areas are covered with dense, greyish plaques that are difficult to remove). If the films are saturated with blood, they turn black (this happens with haemorrhagic diphtheria).

Complications of diphtheria: can occur at any period of the disease, but each period has its own complications. The timing of their appearance is also of prognostic importance. The most serious complication of diphtheria is infectious toxic shock, which occurs more often on the 1st - 3rd day of the disease, rarely in later periods; myocarditis, nephrosonephritis, nervous system damage.

#### Treatment of diphtheria:

All patients with diphtheria, regardless of its clinical form and severity, are subject to urgent and mandatory hospitalisation in an infectious diseases hospital. The main treatment for all forms of diphtheria (except for bacterial carriage) is the administration of antitoxic diphtheria serum (ADS), which suppresses diphtheria toxin in the blood, using the Bezredko method.

Specific prevention of diphtheria includes vaccination, so you need to pay attention to this.

#### Vaccination of children:

According to the National Immunisation Schedule, vaccines with both acellular (AaDPT), for weakened children, and whole-cell (ACDPT) pertussis components can be used to vaccinate children against diphtheria, pertussis, and tetanus in the first year of life. These vaccines are used to vaccinate children up to 6 years 11 months 29 days of age.

DTP (AaDTP) vaccination is carried out at: 2 months (first vaccination), 4 months (second vaccination), 6 months (third vaccination). Revaccination is performed at 18 months. Revaccination against diphtheria and tetanus at the age of 6 is carried out with diphtheria-tetanus toxoid (hereinafter referred to as DTP), and the next one at the age of 16 with diphtheria-tetanus toxoid with reduced antigen content (hereinafter referred to as DTP-M). Vaccinations for children under 7 years of age with a violation of the Calendar are prescribed by a doctor in such a way that the child has time to receive four doses of pertussis vaccine by the age of 6 years 11 months and 29 days. If it is not possible to receive 4 doses of pertussis vaccine by a

child under 6 years 11 months 29 days, as many doses are administered as the child will have time to receive before the child turns the specified age. Children over 7 years of age and adults who have not been vaccinated before or have no vaccination record are vaccinated with DTP-M three times. Revaccination of children aged 15-18 years who receive vaccinations outside this Calendar is carried out with a minimum interval of 3 years after the last diphtheria and tetanus vaccination.

#### Adult vaccination:

The first routine revaccination of adults of appropriate age and epidemiological indications who have been previously vaccinated is administered with DTP-M at the age of 26 years, followed by routine revaccination with DTP-M with a minimum interval of 10 years from the previous DTP-M vaccination.

To summarise, diphtheria is a controlled infection, with strong herd immunity created by immunising the entire population.

#### Literature:

1. the Public Health Centre of the Ministry of Health of Ukraine
2. Infectious diseases, O.A.Golubovska, 2022, Kyiv
3. Infectious diseases, V.M. Kozko, 2019, Kyiv
4. Infectious diseases in children, S.O.Kramariov, O.B.Nadrag, 2023, Kyiv
5. Infectious diseases, M.A.Andreychyn, V.P.Malyi, 2024, Kyiv

**Shakhova Olga,**  
PhD, Associate professor  
Department of Pediatrics and Children's Infectious Diseases  
**Bezerko Tetiana,**  
5th year student  
**Hermak Viktoriia,**  
5th year student  
**Misiakivych Bohdana,**  
5th year student  
Bukovinian State Medical University  
Chernivtsi, Ukraine

## MODERN APPROACHES TO THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF COMMUNITY ACQUIRED PNEUMONIA

### **Abstract.**

*This article discusses current methods of treating community acquired pneumonia in children. The diagnosis of this disease is complicated due to the variability of symptoms, which is especially typical for young children. To confirm the diagnosis, X-ray and computed tomography research methods are used, as well as taking into account clinical characteristics. Treatment of NP includes empirical antibacterial therapy, especially in severe cases, followed by monitoring after 72 hours. Diagnostic uncertainty in upper respiratory diseases (HRV) often leads to unnecessary prescribing of antibiotics, which increases the risk of antimicrobial resistance. For effective treatment of HRV, it is important to assess the risks and consequences of bacterial infection in order to accurately prescribe antibiotics and reduce the risk of antimicrobial resistance and improve clinical outcomes.*

**Keywords:** community acquired pneumonia, children, diagnosis, antibiotics, antimicrobial resistance, treatment.

**Relevance:** Worldwide, pneumonia is one of the leading causes of death in children under 5 years of age. About 4 million deaths from pneumonia occur annually. The last largest outbreak was in 2019, with 740,180 children under the age of 5 dying, accounting for 14% of all deaths among children under the age of 5 [2]. As of 2022, the mortality rate among children under 5 years of age in Ukraine is 12.11 per 1000 newborns, while in Western Europe this figure is an average of 4.53 per 1000 newborns, despite the overall improvement in living conditions, improved nutrition and better vaccines [1]. In addition, pneumonia continues to be the leading cause of early childhood morbidity outside the neonatal period, especially in low- and middle-income countries. Understanding current Epidemiology and diagnostic and treatment strategies in these settings can improve approaches to prevention, diagnosis, and treatment.

**Objective:** the purpose of this article was to review the latest literature sources on the diagnosis and determination of effective treatment of community acquired pneumonia.

**Materials and methods:** the search for literary sources is carried out using a scientific and statistical base. A review of literature sources up to April 2024 related to the diagnosis and treatment of community acquired pneumonia was conducted.

### **Research results:**

Community acquired pneumonia (CAP) is an acute infection of the pulmonary parenchyma obtained outside of a hospital or other medical facility, accompanied by symptoms of lower respiratory tract damage [10]. CAP is one of the most common causes of hospitalization of children in developed countries and the

leading cause of death of children in developing countries [23,18]. Clinical diagnosis of CAP is difficult because symptoms vary with age and may be non-specific in young children. The World Health Organization (WHO) defines "pneumonia" in children in the presence of coughing or difficulty breathing associated with rapid breathing or chest retraction in children aged 2 to 59 months, while "severe pneumonia" is defined as pneumonia accompanied by severe intoxication, persistent vomiting, convulsions, lethargy, stridorous breathing, respiratory failure (DN).

Symptoms depend on the type and location of CAP, as well as on the patient's age, and are often non-specific. If an emergency is suspected, a full physical examination should always be performed to determine the symptoms of the disease, detect damage to extrapulmonary organs, the presence of tension in the abdominal wall muscles or dehydration, and assess the severity of the disease. Sick children usually have a worsening general condition with fever, tachypnea, shortness of breath, and cough. Chest, abdominal pain, and vomiting are common concomitant symptoms of CAP [3].

The final diagnosis of pneumonia was based on a direct-projection chest X-ray or computed tomography (CT) scan showing spotty infiltration shadows, layered or segmental consolidated shadows, frosted glass shadows and at least one of the following typical clinical characteristics: cough with sputum discharge, shortness of breath; chest pain or exacerbation of existing respiratory symptoms; fever, clinical signs of lung consolidation or wet wheezing and peripheral leukocytosis ( $> 10 \times 10^9/L$ ) or leukopenia ( $< 4 \times 10^9/L$ ), with a shift in the leukocyte formula to the left. Traditional methods

for determining etiology include seeding, antibody measurement (IFA: EUROIMMUN, including 8 pathogens: respiratory syncytial virus, adenovirus, influenza A, influenza B, parainfluenza, *Mycoplasma pneumoniae*, *Chlamydia pneumoniae*, *Legionella pneumophila*) and PCR (including 9 pathogens: cytomegalovirus, Epstein-Barr virus, *Mycobacterium tuberculosis*, enterovirus, respiratory syncytial virus, rhinovirus). Final clinical diagnoses were based on the results of X-ray examination or CT, seeding results, and professional judgment and treatment of clinicians [14].

In patients with severe CAP and no clinical effect of the prescribed therapy or complications, a study of hemoculture and, if possible, obtaining a biological sample, sputum and pleural effusion (PE) should be conducted in order to identify and determine sensitivity to antibacterial drugs. If the patient is undergoing bronchoscopy for therapeutic or diagnostic purposes, it is necessary to culture aspirate from the trachea or bronchoalveolar lavage [4].

The decision on antibacterial therapy in children with CAP is made empirically, based on an assessment of the clinical picture, suspected pathogens and the presence of risk factors, and data on vaccination status.

Monitoring of antibiotic therapy is carried out 72 hours after the start of treatment. According to the order of the Ministry of health of Ukraine on August 02, 2022 № 1380 STANDARDS OF MEDICAL CARE "COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA IN CHILDREN": clinical complaints and symptoms, such as fever, rapid breathing and decreased oxygen levels, should improve within 48-72 hours after the start of antibacterial therapy [3].

But due to the lack of clarity of the diagnosis, children with upper respiratory disease often receive antibiotics "just in case", for fear of rapid deterioration of the condition, possible hospitalization or the consequences of a bacterial infection.

The use of antibiotics in the healthcare sector increases in case of diagnostic uncertainty, since upper respiratory diseases are the main reason for prescribing antibiotics to children [15]. Most of these diseases are treated in primary care centers, where 80% of prescriptions for antibiotics are prescribed [15]. There is also a direct link between the use of antibiotics and the development of antimicrobial resistance. Reducing the level of diagnostic ambiguity by identifying children with upper respiratory disease who are at risk of bacterial infection and subsequent complications can significantly reduce unnecessary antibiotic prescriptions. Risk assessment can help doctors identify children with upper respiratory disease who may develop severe illness. Although hospitalization is recommended for moderate to severe upper respiratory diseases, risk factors, or signs of complications [5,9], most children with these diseases can be successfully treated at home.

Since most upper respiratory diseases in children are viral in nature, not every patient with mild upper respiratory disease and no risk factors needs antibiotic treatment [15]. In such cases, you can stop prescribing antibiotics and move on to monitoring and waiting. This approach also helps reduce side effects, costs, and the risk of antimicrobial resistance.

However, this method should only be used if the patient is surrounded by careful observation and receives advice on disturbing symptoms (i.e., the criteria for the disease "moderate to severe") and knows when and how to seek additional help in the absence of improvement or deterioration of the child's condition (the so-called "safety net"). This method is not an option if there are suspected complications or language or cultural barriers. Additional precautions should also be taken when stopping or delaying prescribing antibiotics to patients with upper respiratory disease and comorbidities [17].

The first line in the treatment of pneumonia is oral amoxicillin, due to its effectiveness against most bacterial pathogens that cause pneumonia, its good tolerability and affordable price [5,9]. In the case of an allergy to penicillins or in the case of infections caused by *M. pneumoniae* or *Chlamydia pneumoniae*, macrolides and tetracyclines can be used at any age or after 7 years [5]. Treatment with amoxicillin should begin immediately with a high dose of 40 mg/kg/Dose, twice daily for 5 days in regions with high HIV prevalence, and for 3 days in regions with low HIV prevalence. Intravenous administration of ampicillin / benzylpenicillin and gentamicin for at least 5 days is recommended for the treatment of severe pneumonia. In HIV-infected children, this course of treatment lasts 10 days. Cotrimoxazole is recommended as an adjunct treatment for children aged 2 months to 1 year with severe pneumonia, especially if pneumocystis pneumonia (PCP) is suspected. Prevention of PCP with cotrimoxazole is recommended for all HIV-infected children, as well as for all children born to HIV-infected mothers, before confirming the absence of HIV and within 6 weeks after stopping breastfeeding [22].

Children hospitalized with PCP should receive oral corticosteroids for the first 48 hours along with standard treatment with cotrimoxazole. This significantly reduces the risk of death during hospital stay and 6 months after discharge [16]. Corticosteroids are also recommended to be used together with antibiotics for tuberculosis to prevent compression of the nodes that can occur as a result of tuberculosis.

Oxygen levels that fall below 90-92% may indicate an increased risk of death in children with pneumonia, making hypoxia an important predictor in such cases. However, in many countries, the use of pulse oximetry and access to oxygen are limited [12]. A number of initiative programs, particularly in Uganda, are testing an innovative low-pressure oxygen storage system that can supply oxygen even during a power outage, which can help treat a child for 30 days [19].

Systems such as Continuous Positive Airway Pressure (bCPAP) have been shown to be effective in treating severe pneumonia and hypoxemia in children under 5 years of age [6]. Low-cost bCPAP systems are already used in other low-income countries, such as Malawi, where they have proven useful in treating respiratory distress syndrome and pneumonia in children [11,13].

Do not forget about trace elements. Vitamin A is effective in measles-induced pneumonia [8]. The use of zinc as an adjunct to the treatment of severe pneumonia

in children significantly reduces mortality [21]. There is no evidence for other trace elements in the treatment of acute pneumonia in children who eat right [20,7]. However, children with malnutrition are advised to provide nutritional support, including vitamins and zinc [22].

**Conclusion:** In pneumonia in children, timely and accurate diagnosis is of key importance, which allows you to determine the pathogen and choose the optimal course of treatment. Empirical antibiotic treatment adapted to the local epidemiological context and continuous monitoring of treatment effectiveness are crucial. It is also necessary to increase the availability and accuracy of diagnostic methods, which will avoid overprescribing antibiotics and reduce the risk of antimicrobial resistance. The overall goal is to improve clinical outcomes and reduce pneumonia-related deaths among children by optimizing diagnosis and treatment.

#### References:

1. BSMU Blog - World Pneumonia Day
2. WORLD PNEUMONIA DAY
3. Order of the Ministry of health of Ukraine No. 1380 of 02.08.2022 "ON APPROVAL OF STANDARDS OF MEDICAL CARE "COMMUNITY-ACQUIRED PNEUMONIA IN CHILDREN""
4. Standards of Medical Care "Community-Acquired Pneumonia in children"
5. Bradley JS, Byington CL, Shah SS, Alverson B, Carter ER, Harrison C, Kaplan SL, Mace SE, Mcracken GH, Jr, Moore MR, et al. The management of community-acquired pneumonia in infants and children older than 3 months of age: clinical practice guidelines by the Pediatric Infectious Diseases Society and the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis.* 2011;53:e25–76. doi: 10.1093/cid/cir531.
6. Chisti M.J., Salam M.A., Smith J.H., Ahmed T., Pietroni M.A., Shahunja K.M. Bubble continuous positive airway pressure for children with severe pneumonia and hypoxaemia in Bangladesh: an open, randomised controlled trial. *Lancet (London, England)* 2015;386(9998):1057–1065.
7. Das R.R., Singh M., Naik S.S. Vitamin D as an adjunct to antibiotics for the treatment of acute childhood pneumonia. *Cochr Database Syst Rev.* 2018;7.
8. Ellison J.B. Intensive vitamin therapy in measles. *Br Med J.* 1932;2(3745):708–711.
9. Harris M, Clark J, Coote N, Fletcher P, Harneden A, Mckean M, Thomson A, on behalf of the British Thoracic Society Standards of Care Committee (2011) British Thoracic Society guidelines for the management of community acquired pneumonia in children: update 2011. *Thorax* 66(2):1–23. 10.1136/thoraxjnl-2011-200598.
10. Jain S, Williams DJ, Arnold SR, Ampofo K, Bramley AM, Reed C, Stockmann C, Anderson EJ, Grijalva CG, Self WH, et al. Community-acquired pneumonia requiring hospitalization among U.S. children. *N Engl J Med.* 2015;372:835–845. doi: 10.1056/NEJMoa1405870.
11. Jayashree M., KiranBabu H.B., Singhi S., Nallasamy K. Use of Nasal bubble CPAP in children with hypoxemic clinical pneumonia-report from a resource limited set-up. *J Trop Pediatr.* 2016;62(1):69–74.
12. Lazzerini M., Sonogo M., Pellegrin M.C. Hypoxaemia as a mortality risk factor in acute lower respiratory infections in children in low and middle-income countries: systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2015;10(9).
13. Machen H.E., Mwanza Z.V., Brown J.K., Kawaza K.M., Newberry L., Richards-Kortum R.R. Outcomes of patients with respiratory distress treated with bubble CPAP on a pediatric ward in Malawi. *J Trop Pediatr.* 2015;61(6):421–427.
14. Meijin Li, Jing Wang, Zhongwei Yao, Hailing Liao, Shufen Su, Xuying Yang, Mingzhou Xie, Yinan Zheng. Metagenomic-based pathogen surveillance for children with severe pneumonia in pediatric intensive care unit. *Front Public Health.* 2023; 11: 1177069. doi: 10.3389/fpubh.2023.1177069.
15. Meyer Sauteur PM. A limited role for microbiological testing for childhood lower respiratory tract infections in primary care: managing diagnostic uncertainty by withholding antibiotics and watchful waiting. *Clin Microbiol Infect.* 2022;28:1189–1192. doi: 10.1016/j.cmi.2022.06.012.
16. Newberry L., O'Hare B., Kennedy N., Selman A., Omar S., Dawson P. Early use of corticosteroids in infants with a clinical diagnosis of *Pneumocystis jirovecii* pneumonia in Malawi: a double-blind, randomised clinical trial. *Paediatr Int Child Health.* 2017;37(2):121–128.
17. Patrick M. Meyer Sauteur. Childhood community-acquired pneumonia. *Eur J Pediatr.* 2024; 183(3): 1129–1136. doi: 10.1007/s00431-023-05366-6.
18. Pneumonia Etiology Research for Child Health (PERCH) Study Group Causes of severe pneumonia requiring hospital admission in children without HIV infection from Africa and Asia: the PERCH multi-country case-control study. *Lancet.* 2019;394:757–779. doi: 10.1016/S0140-6736(19)30721-4.
19. Rassool R.P., Sobott B.A., Peake D.J., Mute-tire B.S., Moschovis P.P., Black J.F. A low-pressure oxygen storage system for oxygen supply in low-resource settings. *Respir Care.* 2017;62(12):1582–1587.
20. Taneja S., Strand T.A., Kumar T., Mahesh M., Mohan S., Manger M.S. Folic acid and vitamin B-12 supplementation and common infections in 6–30-month-old children in India: a randomized placebo-controlled trial. *Am J Clin Nutr.* 2013;98(3):731–737.
21. Wang L., Song Y. Efficacy of zinc given as an adjunct to the treatment of severe pneumonia: a meta-analysis of randomized, double-blind and placebo-controlled trials. *Clin Respir J.* 2018;12(3):857–864.
22. WHO . World Health Organization; Geneva: 2013. Pocket book of hospital care for children: guidelines for the management of common illnesses with limited resources, 2nd ed.
23. Zar HJ, Barnett W, Stadler A, Gardner-Lubbe S, Myer L, Nicol MP. Aetiology of childhood pneumonia in a well vaccinated South African birth cohort: a nested case-control study of the Drakenstein Child Health Study. *Lancet Respir Med.* 2016;4:463–472. doi: 10.1016/S2213-2600(16)00096-5.

**Mandryk O.E.,**

*Associate Professor of the Department of Internal Medicine,  
Clinical Pharmacology and Occupational Diseases  
Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine*

**Volodko M.M.,**

**Bilotil I.S.,**

**Lutskov I.A.**

*Students of the 5th course Bukovinian State Medical University,  
Chernivtsi, Ukraine*

## **PROBLEM OF DYSLIPIDEMIA AS THE MAIN RISK FACTOR FOR ATHEROSCLEROSIS (LITERATURE REVIEW)**

### **Abstract.**

*This article discusses the role of inflammation and lipid accumulation, particularly low-density lipoproteins (LDL), in the development of atherosclerosis. Currently, it is the leading cause of cardiovascular diseases worldwide. Lipid metabolism disorders play an important role in the development and progression of atherosclerosis. This complex multifactorial disease is a chronic and progressive condition characterized by lipid accumulation, mild inflammation in the walls of large and medium-sized arteries, and endothelial dysfunction. Two important factors in development are cholesterol deposition and chronic inflammation. Three key stages are identified, including the formation of fatty streaks, atheroma induction, and atherosclerotic plaques. Lipid homeostasis at various levels, including receptor-mediated uptake, synthesis, accumulation, metabolism, efflux, and dysfunction, is crucial in the development of atherosclerosis.*

**Keywords:** atherosclerosis, LDL, cardiovascular diseases, cholesterol, atherosclerotic plaques.

The risk of atherosclerosis is influenced by the ratio of TC and LDL cholesterol in blood lipoproteins, with an ideal ratio of less than 5. If this coefficient is higher, it indicates an increased risk and requires treatment of dyslipidemia, even in cases of mild hypercholesterolemia. [1]. Additionally, the combination of elevated triglyceride levels and hypoalphalipoproteinemia further increases the risk of atherosclerosis. Currently, significant attention is paid to the concentration of apolipoproteins in the bloodstream, particularly apolipoprotein B (apoB) and apolipoprotein A (apoA). ApoB is a component of LDL, while apoA is a component of HDL.[3]

In 1970, American scientist Fredrickson (1967) developed a classification of hyperlipidemia proposed by WHO experts. This classification not only facilitated predicting the progression of atherosclerosis but also helped determine appropriate treatment based on the specific type of hyperlipidemia. The classification distinguishes five main types of hyperlipidemia. [3] The drawback of this classification was that it did not consider LDL-C, which is crucial for assessing cardiovascular risk. Taking into account the role of LDL-C allowed for a new approach to the problem and formulated the concept of dyslipoproteinemia. The modern classification system assigns the first five types of lipid metabolism disorders to Fredrickson's types of hyperlipidemia. However, their content has been supplemented. The sixth type is new and is characterized by a decrease in a specific class of lipoproteins.

The following types of the most common dyslipidemias are distinguished:

Type I (hyperchylomicronemia)

In people with typical levels of LDL, a high amount of chylomicrons is observed in the blood,

which is normal. This is explained by the decreased activity of lipoprotein lipase. Such individuals often experience abdominal pain from childhood and are susceptible to acute pancreatitis, liver and spleen enlargement, xanthomatous lesions, and retinal vessel lipemia. The diagnosis of type I dyslipidemia is based on high levels of triglycerides in the blood with normal or elevated cholesterol and a significant decrease in LDL levels, especially LDL subclass 2.

Type IIa (hypercholesterolemia)

This condition is common and is associated with a high risk of developing atherosclerosis. It is characterized by increased levels of LDL with normal levels of HDL and triglycerides. The development of this form of dyslipoproteinemia is associated with the deficiency or absence of specific receptors for LDL on the surface of plasma membranes of peripheral tissue cells. Patients may exhibit corneal arcus (arcus senilis) and nodular and tendon xanthomas.

IIb type (hypercholesterolemia and hypertriglyceridemia)

This type is characterized by elevated levels of LDL and HDL cholesterol, as well as high triglyceride values. Cholesterol concentration is usually elevated to a lesser extent. It is precisely in this case that systemic atherosclerosis develops most intensively, and its clinical manifestations, such as ischemic heart disease, peripheral vascular atherosclerosis, and sudden coronary death, are the most threatening. Type II dyslipoproteinemia often has a hereditary nature. Before the age of 40, patients may have tendon xanthomas, xanthelasma, and corneal arcus. Impaired glucose tolerance and hyperuricemia are also often observed.

III type (dys $\beta$ -lipoproteinemia)

This type is characterized by elevated levels of LDL, which have an extremely high cholesterol content

and electrophoretic mobility characteristic of  $\beta$ -LP. Changes occur not only in the lipid but also in the protein composition of these lipoproteins. There is an increase in apo-E in LDL. This type is also characterized by the presence of remnants of chylomicrons, leading to an increase in triglyceride levels. Patients may have bumpy xanthomas on the skin of the hands in the form of reddish formations with a diameter of 0.3-0.5 cm. Type III dyslipoproteinemia often coincides with obesity, alcoholism, and chronic kidney failure.

#### IV type (hypertriglyceridemia)

This condition is characterized by elevated levels of LDL with normal or lower levels of HDL, and the absence of chylomicrons. Blood shows an increase in triglyceride concentration with normal or moderately elevated cholesterol levels. One of the reasons for this is the slowdown of LDL catabolism and a decrease in the percentage of apo-C II with increasing apo-C III. This may affect the ability of LDL to interact with lipoprotein lipase (an enzyme that hydrolyzes triglycerides in LDL), which may lead to the development of hypertriglyceridemia. This condition is often associated with obesity, arterial hypertension, impaired glucose tolerance, and hyperuricemia. Sometimes, rapid coronary atherosclerosis may develop. Tendon and skin xanthomas are rarely observed.

#### V type (hyperchylomicronemia and hyperpre $\beta$ -lipoproteinemia)

Characterized by the presence of chylomicrons and a slight increase in LDL levels. Blood shows a significant increase in triglyceride concentration, apolipoproteins B, C, and E, with a moderate increase in cholesterol levels. The main mechanisms of type V dyslipoproteinemia are a decrease in lipoprotein lipase activity and increased synthesis of LDL in the liver. This type is often found in middle-aged individuals who have obesity and hyperinsulinemia. Type V dyslipoproteinemia is also often associated with pancreatitis, hepatosplenomegaly, sensory neuropathy, insulin resistance, and hyperuricemia.

#### Hypo $\alpha$ -lipoproteinemia

Characterized by a decrease in HDL levels, a decrease in the concentration of apo-A I, apo-A II against the background of increased apo-E. This is a common type of dyslipoproteinemia associated with a high risk of atherosclerosis. [1,2]

Based on fundamental and clinical research, there are several dominant theories of the etiology of AS, including fat infiltration, endothelial cell damage, platelet aggregation, and the oxidation hypothesis. The pathophysiology of atherosclerosis is characterized by inflammatory, cellular, and metabolic processes. Under normal physiological conditions, the human body maintains redox homeostasis, but under the influence of certain exogenous or endogenous factors, the production of reactive oxygen species (ROS) increases, leading to redox imbalance and oxidative stress. Lipids, especially phospholipids and cholesterol esters in LDL, undergo oxidation in the presence of ROS, resulting in the formation of oxidized LDL (ox-LDL). Oxidized LDL actively participates in the pathogenesis of AS through various pathways, including endothelial cell damage, foam cell formation, promotion of smooth

muscle cell migration and proliferation, and platelet activation. Lipoproteins and triglycerides play a significant role in cardiovascular diseases and are currently targets for treatment; LDL and ox-LDL contribute to the development of cardiovascular diseases by promoting plaque formation, enhancing inflammation, and facilitating foam cell formation.[6] HDL, on the other hand, perform a protective function, transporting cholesterol from the bloodstream to the liver, thereby reducing plaque formation. [1,3]. Lipids are important components of biological membranes and other cellular structures, including phospholipids, fatty acids, triglycerides, sphingolipids, cholesterol, and cholesterol esters. Dyslipidemia is characterized by an abnormal amount or altered ratio of lipids (triglycerides, cholesterol, and/or phospholipids) in the blood. [7]. The modern theory views atherosclerosis as a condition characterized by the accumulation of excess lipids in the arterial wall and an imbalance between the systems involved in the onset and resolution of inflammation. Cholesterol is an important lipid for the human body and is necessary to maintain normal physiological functions. [2]. Overall, cholesterol is transported to peripheral tissues by low-density lipoproteins (LDL), to the liver by high-density lipoproteins (HDL) through the reverse cholesterol transport function, and finally eliminated from the body. Under conditions of oxidative stress, LDL is usually oxidized to form ox-LDL, which in large quantities is absorbed by macrophages, forming foam cells and interfering with normal cholesterol metabolism processes. Foam cells play an important role in the formation of atherosclerotic plaques, the rupture of which leads to ischemic heart disease and stroke. [4]. Additionally, ox-LDL may also contribute to the development of AS, damaging vascular endothelium, promoting migration and proliferation of smooth muscle cells, and activating platelets. It is also suggested that AS begins with the accumulation of lipoproteins containing Apo B in the arterial intima, accompanied by activation of endothelial cells and mobilization of leukocytes, particularly monocytes, leading to the accumulation of cells, extracellular matrix, and lipids in the arterial intima.

At the first stage of atherosclerosis development, small particles of LDL penetrate the endothelial wall, after which Apo B-100 binds to proteoglycan deposits in the extracellular matrix of the subendothelial space, and these particles are retained within the vessel wall. Thus, understanding the lipoprotein cycle and lipid metabolism in atherosclerotic lesions provides a clear understanding of the causes of atherosclerosis, creates tools for diagnosing risk factors for atherosclerosis development, and defines therapeutic strategies. The second stage of this process is the oxidation of subendothelial LDL by resident vascular cells, inducing the production of monocyte chemoattractant protein-1 (MCP-1) and macrophage colony-stimulating factor (M-CSF) by vascular cells. Triggers of oxidative stress, such as smoking, hypertension, hyperglycemia, and hyperlipidemia, increase the production of reactive oxygen species (ROS) and suppress the endogenous antioxidant response. This oxidative stress promotes the oxi-

duction of LDL particles and impairs endothelial function. In the initial phase of LDL modification, lipid components interact with ROS and form various types of lipid oxidation products. Lipid oxidation products, such as lysophospholipids, bind to Apo B protein. After interaction with macrophage receptor acceptors, macrophages are activated, initiating the uptake of ox-LDL, which also triggers several pro-inflammatory states. [5,10].

**Conclusion:** Lipoprotein cholesterol and triglycerides are involved in the pathogenesis of atherosclerosis; specifically, elevated levels of serum LDL and triglycerides lead to the formation of atherosclerotic lesions. Atherosclerosis underlies many cardiovascular diseases, which are the leading cause of morbidity and mortality. It is important to emphasize that chronic oxidative stress increases the risk of atherosclerotic damage. Risk factors contributing to the development of atherosclerosis, as mentioned above, include smoking, diabetes, hypertension, hyperlipidemia, sedentary lifestyle, overweight and obesity, modern Western lifestyle, and chronic stress.

**List of used literature:**

1. Emerging risk factors C., Di Angelantonio E., Sarwar N., Perry P., Kaptoge S., Ray KK, Thompson A., et al. Major lipids, apolipoproteins, and risk of vascular diseases. *JAMA*, 302 (2009), p. 1993-2000.

2. Smith SCJr, Allen J., Blair SN, Bonow RO, Brass LM, Fonarow GC, Grundy SM, et al. AHA/ACC recommendations for secondary prevention for patients with coronary and other atherosclerotic vascular diseases: 2006 update: endorsed by the National Heart,

Lung, and Blood Institute. *Circulation*, 113 (2006), p. 2363-2372.

3. Kannel WB, Dawber TR, Friedman GD, Glennon WE, McNamara PM. Risk factors in ischemic heart disease. Evaluation of serum lipids as predictors of ischemic heart disease; Framingham Study. *Ann Intern Med*, 61 (1964), p. 888-899.

4. Chistiakov DA, Melnichenko AA, Myasoedova VA, Grechko AV, Orekhov AN. (2017). Mechanisms of foam cell formation in atherosclerosis. *J. Mol. Med. Berl.* 95, p. 1153–1165. 10.1007/s00109-017-1575-8.

5. Goyal T., Mitra S., Hyduk M., Wan X., Singla S., Din Z., et al. (2012). Current insights into the role of oxidized LDL receptors in atherosclerosis. *Curr. Atheroscler.* 14, p. 150–159. 10.1007/s11883-012-0228-1.

6. Kotlyarova S., Kotlyarova A. Participation of fatty acids and their metabolites in the development of inflammation in atherosclerosis. *Int J Mol Sci* 2022, 23.

7. Triglycerides and cardiovascular diseases. *Lancet*. 2014; 384: 626-635.

8. Patel S., Sélérmae D.S., Bao S. Atherosclerosis – major inflammatory mechanisms and clinical consequences. *Int J Biochem Cell Biol.* (2008) 40:576–80.

9. Wang T, Butany J. Pathogenesis of atherosclerosis. *Diagnostic Histopathology.* (2017) 23:473–8.

10. Nakashima Y, Fujii H, Sumiyoshi S, Wight TN, Sueishi K. Human early atherosclerosis: accumulation of lipids and proteoglycans in intimal thickening with a macrophage infiltration. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* (2007) 27:1159–65.

**Shakhova Olga Oleksandrivna,**  
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor  
of the department of pediatrics and children's infectious diseases  
Bukovinian State Medical University

**Vachil Pavlina Vasylivna,**  
Student Bukovinian State Medical University

**Hrabovetska Alina Vasylivna,**  
Student Bukovinian State Medical University

**Savula Vlada Volodymyrivna,**  
Student Bukovinian State Medical University

**Stetsko Viktoriia Fedorivna,**  
Student Bukovinian State Medical University

**Filippova Kristina Oleksandrivna**  
Bukovinian State Medical University

[DOI: 10.24412/2520-6990-2024-13206-51-52](https://doi.org/10.24412/2520-6990-2024-13206-51-52)

## CLINICAL ASPECTS OF HIV/AIDS IN CHILDREN

### **Abstract.**

*HIV/AIDS is one of the most serious and threatening infectious diseases of our time. Its impact on children is particularly significant, as they constitute one of the most vulnerable population groups. In childhood, the virus can have serious consequences for health and development, so understanding the clinical aspects of HIV/AIDS in children is extremely important.*

**Keywords:** HIV/AIDS, children, infectious diseases

HIV infection in children has its own peculiarities from an epidemiological point of view. It can be transmitted from an infected mother to a child during pregnancy, childbirth or breastfeeding. Children can also become infected through blood, contact with infected medical instruments, or in case of unsafe medical care. Children born to infected mothers, as well as children who receive HIV-infected blood, are especially vulnerable. An important part of epidemiological control is the prevention of transmission of the virus from mother to child and the early diagnosis and treatment of infected children.

The peculiarity of the causative agent of HIV (human immunodeficiency virus) is its ability to mutate rapidly. This means that the virus can quickly change its genetic makeup, evade the effects of drugs and vaccines, making treatment and control of the disease difficult. Also, HIV attacks the body's immune system, reducing its functionality, which makes the body vulnerable to other infections and diseases.

The course of HIV infection and AIDS in children can vary depending on many factors, including when the virus was transmitted, the child's age, access to treatment, and other medical conditions. Some children may remain asymptomatic for a long time, while others may develop serious medical complications. In general, HIV can affect different body systems, causing problems with the immune system, neurological complications, serious illnesses and other health problems. The right treatment and support can significantly improve the prognosis for children living with HIV infection.

Measures related to contacts with HIV/AIDS in children include:

1. Testing: HIV testing is recommended for all children who had the opportunity to come into contact with infected persons, as well as for children born to infected mothers.

2. Counseling: Providing advice to parents and guardians of children about safety measures and the risks of the virus transmission, including safe sex and the use of protective equipment.

3. Support: Providing emotional and psychological support to children and their families to help them manage stress and fear.

4. Treatment: Ensuring access to HIV treatment for children who have tested positive and been diagnosed.

5. Vaccination: Recommendation of vaccination against other diseases to maintain a strong immune system and prevent other infections.

6. Education: Teaching children and their families about proper hygiene, preventive measures and methods of transmission of the virus.

Clinical manifestations of HIV/AIDS in children can be diverse and include a wide range of symptoms that appear at different stages of the disease. Here is a detailed description of these manifestations:

Acute respiratory tract infections: Children with HIV/AIDS are prone to frequent and serious upper and lower respiratory tract infections, such as bronchitis, pneumonia, bronchiolitis, and others. These infections can cause serious complications and require immediate medical intervention.

Hepatosplenomegaly: Enlargement of the liver and spleen can be one of the early clinical signs of HIV/AIDS in children. This can be detected by palpation of the abdominal cavity and may be associated with viral hepatitis or other complications.

Delayed physical development: Children with HIV/AIDS may be stunted in growth and weight gain. This may be a consequence of the direct effect of the virus on the body, as well as the effect of hormonal changes and nutritional deviations caused by the disease.

**Skin manifestations:** Children with HIV/AIDS can develop a variety of skin rashes, including viral papule, blisters, candidal skin lesions, and others. These manifestations may be evidence of a general deterioration of the immune system.

**Central Nervous System (CNS):** Neurovirus syndrome can be a serious complication of HIV/AIDS in children. This can be manifested by a variety of symptoms, such as loss of appetite, sleep disorders, memory disorders, neurological signs such as seizures and paresis, and other signs of CNS dysfunction.

**Anemia:** A decrease in the level of hemoglobin in the blood can be one of the manifestations of HIV/AIDS in children. Anemia can cause fatigue, weakness, pale skin and mucous membranes, and other symptoms.

**Lymphadenopathy:** Enlarged lymph nodes can be a prominent clinical manifestation of HIV/AIDS in children. It can be a reaction to general inflammation or infectious processes that are activated due to a violation of the immune system.

**Glycopenia:** A decrease in the level of leukocytes in the blood can lead to a deterioration of the body's

protective functions and an increase in susceptibility to infections.

In general, the clinical manifestations of HIV/AIDS in children can be very diverse and include a wide range of symptoms that can appear at different stages of the disease. Early diagnosis and provision of complex treatment are extremely important for improving the prognosis of the disease and ensuring the quality of life of children with HIV/AIDS.

**List of references:**

1. Basics of pediatrics according to Nelson: in 2 volumes. Volume 2 / Karen J. Marcadante, Robert M. Kligman; translation of the 8th Eng. Kyiv 2020 edition - p. 101-102

2. Prevention of transmission of HIV from mother to child Study guide, Edited by N.G. Hoyda, N.Ya. Zhilka. - p. 161-175

3. Prevention of transmission of HIV from mother to child, diagnosis, treatment and social and psychological support of HIV-infected persons; Hoyda N.G., Zhilka N.Ya., Komar S.V., Salo N.Y., Slabky G.O., Sulima K.P., Khmarskyi V.P. Kyiv 2010-p.23-26

*Димченко Діана Юрїївна,  
Студентка 5 року навчання  
Буковинського державного медичного університету  
Чернівці, Україна  
Юр'єва Лілія Миколаївна  
кандидат медичних наук,  
доцент кафедри  
акушерства, гінекології та перинатології  
Буковинського державного медичного університету  
Чернівці, Україна*

## ПЕРЕДЛЕЖАННЯ ПЛАЦЕНТИ: СУЧАСНІ ПОГЛЯДИ НА ЕтіОПАТОГЕНЕЗ І ПЕРИНАТАЛЬНІ НАСЛІДКИ

*Dymchenko Diana Yuriivna,  
student of higher medical education, 5<sup>th</sup> year  
Bukovinian State Medical University  
Yurieva Lilia Mykolaivna  
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of Higher Educational Establishment  
Department of Obstetrics, Gynecology and Perinatology  
Bukovinian State Medical University  
Chernivtsi, Ukraine*

## PLACENTA PREVIA: MODERN VIEWS ON ETIOPATHOGENESIS AND PERINATAL CONSEQUENCES

### **Анотація.**

Проведений аналіз сучасних наукових досліджень показав, що частота передлежання плаценти залишається високою, і ймовірність аномальної розташування прямопропорційно зростає із кількістю кесаревих розтинів у жінки, а також наявністю наступних індукуючих факторів, а саме вагітність внаслідок допоміжних репродуктивних технологій (одноплідна вагітність, вагітність двійнею); і ендометріоз. Доведено наявність позитивного зв'язку між передлежанням плаценти та вродженими вадами розвитку плода. Передлежання плаценти є фактором ризику для ускладнень у матері та дитини, фактором що збільшує перинатальну смертність та ризик інвалідизації. Передлежання плаценти є незалежним предиктором вищого ризику післяпологової кровотечі.

### **Abstract.**

The analysis of modern scientific research showed that the frequency of placenta previa remains high, and the probability of abnormal location increases in direct proportion with the number of cesarean sections in a woman, as well as the severity of the following inducing factors, namely pregnancy due to assisted reproductive technologies (singleton pregnancy, twin pregnancy); and endometriosis. It has been proven that there is a positive relationship between placenta previa and congenital malformations of the fetus. Placenta previa is a risk factor for complications in mother and child, a factor that increases perinatal mortality and the risk of disability. Placenta previa is an independent predictor of a higher risk of postpartum hemorrhage.

**Ключові слова:** передлежання плаценти, акушерські кровотечі, фактори ризику, ускладнена вагітність.

**Keywords:** placenta previa, obstetric bleeding, risk factors, complicated pregnancy.

**Вступ.** Передлежання плаценти — повне або часткове перекриття внутрішнього зіву шийки матки плацентою. Це важлива причина материнської захворюваності та смертності, а також ризиків внутрішньоутробної захворюваності та смертності дитини. Загальна поширеність передлежання плаценти оцінюється в 5,2 випадки на 1000 вагітностей. Найбільш точним і безпечним методом діагностики передлежання плаценти є УЗД. Поширеність цього патологічного стану, разом із потенційними ризиками, робить його важливим елементом лікарсько-наукової практики, і темою яку потрібно всесторонньо досліджувати, з метою

виявлення науково достовірних даних що до потенційних ризиків, терапевтичних стратегій та можливих ускладнень і методів боротьби з ними

**Цілі дослідження.** Оцінити стан питання передлежання плаценти в медичній науці сьогодення, зміни теоретичних поглядів на проблематику цього стану а також потенційні практичні зміни в лікувальних тактиках та веденні пацієнток

**Матеріали і методи.** З метою повноцінного аналізу сучасних наукових джерел було використано бази наукових даних, такі як PubMed, та Google Scholar, Scopus, SCIE (Web of Science). Виявлені публікації оцінювались на предмет рівня доказовості, розмірів вибірки та, у випадку метааналізів - використаних наукових матеріалів.

**Результати дослідження та їх обговорення:** Протягом останніх двох десятиліть зростаюча кількість епідеміологічних досліджень виявила вплив швидкого збільшення частоти кесаревого розтину на ризики передлежання плаценти в наступній вагітності [4].

Більше того, виявлено що серед інших причин, основним фактором ризику після попереднього кесаревого розтину є передлежання плаценти. У великому багатоцентровому когортному дослідженні в США було зазначено, що для жінок із передлежанням плаценти та попередніми пологами шляхом кесара розтину ризик передлежання плаценти становив 3%, 11%, 40%, 61% та 67% відповідно для першого, другого, третього, четвертого та п'ятого кесаревого розтину [4].

Національне дослідження типу «випадок-контроль» з використанням Системи акушерського нагляду Великобританії виявило, що частота патології зростає з 1,7 на 10 000 пологів до 577 на 10 000 пологів у групі жінок із попереднім кесаревим розтином [7, 8, 9].

Згідно результатів досліджень вчених Китаю (Foshan Health Bureau Medical Scientific Research Project, 2023) провідними факторами передлегливості плаценти є гіпертензивні розлади під час вагітності; допоміжні репродуктивні технології (одноплідна вагітність); допоміжні репродуктивні технології (вагітність двійнею); і ендометріоз [10].

Передлежання плаценти підвищує ризик розвитку ускладнень як для матері, так і у плода. Загрозливі для життя матері наслідки включають кровотечу та шок.

Серед причин допологових маткових кровотеч передлежання плаценти займає провідне місце [11]. Докази свідчать про те, що післяпологова анемія, переливання крові, гістеректомія, септицемія, тромбофлебіт і затримка виписки з лікарні є одними з ускладнень матері з передлежанням плаценти [5].

Передлежання плаценти, ендометрит у анамнезі, попереднє ручне видалення плаценти, ДРТ та вагінальні оперативні пологи можна вважати важливими факторами ризику післяпологових кровотеч у жінок із розладами прикріплення плаценти (placenta accreta, increta, and percreta) [12].

Немовлята, народжені матерями з передлежанням плаценти, частіше мають нижчу оцінку за шкалою Апгар на 1 та 5 хвилині, менші за розмірами для свого гестаційного віку, низької ваги при народженні, мають вроджені аномалії, та потребують реанімації та госпіталізації у відділення інтенсивної терапії новонароджених.

Також в групі новонароджених що асоційована із наявним передлежанням плаценти вищий відсоток неонатальної смертності [2].

Вроджені аномалії як одне із фетальних ускладнень передлежання плаценти включають усі структурні аномалії (серцево-судинної, травної, дихальної систем, вух і носа, статевих і сечовивідних шляхів, шкіри, опорно-рухового апарату та нервової системи) і хромосомні аномалії, які можуть

спричинити проблеми зі здоров'ям або пожиттєву інвалідизацію дитини [2].

Вченими Хамаданського медичного університету (Іран) доведено наявність позитивного зв'язку між передлежанням плаценти та вродженими вадами розвитку, включаючи всі структурні аномалії, хромосомні дефекти та вроджений гіпотиреоз у плода. Тому моніторинг вроджених аномалій у плода матері з передлежанням плаценти є необхідним. Ймовірність вроджених аномалій розвитку плода у матерів з передлежанням плаценти в 6,38 разів вище, ніж у матерів без передлежання плаценти [5,7].

Вибір терміну пологів при передлежання з метою мінімізації ризику: пізні передчасні пологи були пов'язані з меншою вагою при народженні та підвищеною адекватністю догляду [1].

**Висновки.** Проведений аналіз сучасних наукових досліджень показав, що частота передлежання плаценти залишається високою, і ймовірність аномальної розташування прямопропорційно зростає із кількістю кесаревих розтинів у жінки, а також наявністю наступних індукуючих факторів, а саме вагітність внаслідок допоміжних репродуктивних технологій (одноплідна вагітність, вагітність двійнею); і ендометріоз. Доведено наявність позитивного зв'язку між передлежанням плаценти та вродженими вадами розвитку плода. Передлежання плаценти є фактором ризику для ускладнень у матері та дитини, фактором що збільшує перинатальну смертність та ризик інвалідизації. Передлежання плаценти є незалежним предиктором вищого ризику післяпологової кровотечі.

#### Список літератури:

1. Balayla, J., Wo, B. L., & Bédard, M. J. (2015). A late-preterm, early-term stratified analysis of neonatal outcomes by gestational age in placenta previa: defining the optimal timing for delivery. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*, 28(15), 1756–1761. <https://doi.org/10.3109/14767058.2014.970529>
2. Cresswell, J. A., Ronsmans, C., Calvert, C., & Filippi, V. (2013). Prevalence of placenta praevia by world region: a systematic review and meta-analysis. *Tropical medicine & international health : TM & IH*, 18(6), 712–724. <https://doi.org/10.1111/tmi.12100>
3. Hessami, K., Mitts, M., Zargarzadeh, N., Jamali, M., Berghella, V., & Shamshirsaz, A. A. (2024). Ultrasonographic cervical length assessment in pregnancies with placenta previa and risk of perinatal adverse outcomes: a systematic review and meta-analysis. *American journal of obstetrics & gynecology MFM*, 6(5S), 101172. <https://doi.org/10.1016/j.ajogmf.2023.101172>
4. Jauniaux, E., Grønbeck, L., Bunce, C., Langhoff-Roos, J., & Collins, S. L. (2019). Epidemiology of placenta previa accreta: a systematic review and meta-analysis. *BMJ open*, 9(11), e031193. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-031193>

5. Jenabi, E., Bashirian, S., & Khoshnavesh, S. (2023). The association between of placenta previa and congenital abnormalities: a systematic review and network meta-analysis. *BMC pediatrics*, 23(1), 606. <https://doi.org/10.1186/s12887-023-04433-z>
6. Neary, C., Naheed, S., McLernon, D. J., & Black, M. (2021). Predicting risk of postpartum haemorrhage: a systematic review. *BJOG : an international journal of obstetrics and gynaecology*, 128(1), 46–53. <https://doi.org/10.1111/1471-0528.16379>
7. Salihu, H. M., Li, Q., Rouse, D. J., & Alexander, G. R. (2003). Placenta previa: neonatal death after live births in the United States. *American journal of obstetrics and gynecology*, 188(5), 1305–1309. <https://doi.org/10.1067/mob.2003.303>
8. Sheiner, E., Shoham-Vardi, I., Hallak, M., Hershkowitz, R., Katz, M., & Mazor, M. (2001). Placenta previa: obstetric risk factors and pregnancy outcome. *The Journal of maternal-fetal medicine*, 10(6), 414–419. <https://doi.org/10.1080/714052784>
9. Wang, Y., Hu, C., Pan, N., Chen, C., & Wu, R. (2019). Prophylactic uterine artery embolization in second-trimester pregnancy termination with complete placenta previa. *The Journal of international medical research*, 47(1), 345–352. <https://doi.org/10.1177/0300060518801455>
10. Fan D, Lin D, Rao J, Li P, Chen G, Zhou Z, Sun L, Liu L, Ma Y, Guo X, Liu Z. Factors and outcomes for placental anomalies: An umbrella review of systematic reviews and meta-analyses. *J Glob Health*. 2024 Jan 19;14:04013. doi: 10.7189/jogh.14.04013.
11. Fan D, Wu S, Liu L, Xia Q, Wang W, Guo X, Liu Z. Prevalence of antepartum hemorrhage in women with placenta previa: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep*. 2017 Jan 9;7:40320. doi: 10.1038/srep40320.
12. Ghaem Maghami N, Helfenstein F, Manegold-Brauer G, Amstad G. Risk factors for postpartum haemorrhage in women with histologically verified placenta accreta spectrum disorders: a retrospective single-centre cross-sectional study. *BMC Pregnancy Childbirth*. 2023 Nov 11;23(1):786. doi: 10.1186/s12884-023-06103-5.

Мандрик О.Є.,  
Дмитрієва Д.В.,  
Кирильчук А.О.,  
Кириллова О.В.

Буковинський державний медичний університет

## СУЧАСНІ АСПЕКТИ ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ ЗАЛІЗОДЕФІЦИТНОЇ АНЕМІЇ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Mandryk O.Y.,  
Dmytriieva D.V.,  
Kyrylchuk A. O.,  
Kyryllowa O.V.

Bukovinian State Medical University

### MODERN ASPECTS OF DIAGNOSTIC AND TREATMENT OF IRON DEFICIENCY ANEMIA (LITERATURE REVIEW)

#### Анотація.

ВООЗ визнала залізодефіцитну анемію (ЗДА) найпоширенішим дефіцитом харчування у світі, при цьому 30% населення страждає від цього захворювання. Хоча найпоширенішими причинами ЗДА є шлунково-кишкова кровотеча та менструація у жінок, зниження вмісту заліза в їжі та зниження всмоктування заліза також є винними причинами. Хворих на ЗДА необхідно лікувати з метою поповнення запасів заліза та повернення гемоглобіну до нормального рівня. Дефіцит заліза виникає при багатьох хронічних запальних станах, включаючи застійну серцеву недостатність, хронічні захворювання нирок і запальні захворювання кишечника. [1]

#### Abstract.

WHO has recognized iron deficiency anemia (IDA) as the most common nutritional deficiency in the world, with 30% of the population suffering from this disease. Although the most common causes of IDA are gastrointestinal bleeding and menstruation in women, decreased dietary iron and decreased iron absorption are also culprits. Patients with IDA must be treated in order to replenish iron reserves and return hemoglobin to a normal level. Iron deficiency occurs in many chronic inflammatory conditions, including congestive heart failure, chronic kidney disease, and inflammatory bowel disease. [1]

**Ключові слова:** дефіцит заліза, всмоктування, метаболізм заліза, кровотеча, шлунково-кишкова кровотеча.

**Keywords:** iron deficiency, absorption, iron metabolism, bleeding, gastrointestinal bleeding

Залізо необхідне для різних клітинних функцій, включаючи, але не обмежуючись, ферментативні процеси, синтез ДНК, транспорт кисню та генерацію мітохондріальної енергії. Таким чином, симптоми ЗДА можуть варіюватися в широкому діапазоні. Задишка, втома, серцебиття, тахікардія та стенокардія можуть бути результатом зниження рівня кисню в крові. Ця результуюча гіпоксемія може згодом викликати компенсаторне зниження кишкового кровотоку, що призводить до порушення моторики, мальабсорбції, нудоти, втрати ваги та болю в животі. Центральна гіпоксія може спричинити головний біль, запаморочення та млявість, а також когнітивні порушення. Кілька досліджень показали покращення когнітивних функцій після нормалізації анемії. [2]

Залізо є важливим елементом і контролюється в основному споживанням з їжею, всмоктуванням у кишечнику та переробкою заліза. Дієтичне залізо можна знайти у двох формах: гемове та негемове. Гемове залізо легко засвоюється і утворюється з гемоглобіну (Hb) і міоглобіну у вигляді м'яса тварин, птиці та риби. Негемове залізо в основному міститься в рослинній їжі, але не так легко засвоюється. Такі сполуки, як фітат, оксалат, поліфеноли

та танін, які містяться в рослинах, зменшують поглинання негемового заліза, як і деякі ліки, наприклад інгібітори протонної помпи. Аскорбінова кислота, цитрат і шлункова кислота, навпаки, сприяють засвоєнню заліза. У здоровому харчуванні приблизно 5–15 мг елементарного заліза та 1–5 мг гемового заліза вживається щодня, хоча лише 1–2 мг остаточно всмоктується в кишечнику, переважно в дванадцятипалій кишці та проксимальному відділі тонкої кишки. [3]

ВООЗ визначає анемію як рівень гемоглобіну в крові нижче 130 г/л у чоловіків і 120 г/л у жінок. При ізольованому дефіциті заліза сироватковий феритин (молекула, що накопичує залізо) має бути менше 30 мкг/л. Однак феритин є білком гострої фази і може підвищуватися за наявності запалення. Таким чином, якщо є ознаки супутнього запалення, наприклад підвищення рівня С-реактивного білка, рівень феритину менше 100 мкг/л є показником ЗДА. Трансферин, транспортер заліза, зазвичай підвищений; однак це негативний білок гострої фази і, отже, може бути нормальним або зниженим при хронічних запальних станах. Насичення сироваткового заліза та трансферину (TSAT) буде знижено,

якщо TSAT менше ніж на 20%, необхідне для діагностики ЗДА. Важливо відзначити, що не слід виключати дефіцит заліза за наявності нормального гемоглобіну, оскільки значна кількість заліза повинна бути втрачена, перш ніж рівень гемоглобіну почне знижуватися. Таким чином, низький середній корпускулярний гемоглобін при нормальному гемоглобіні або збільшення ширини розподілу еритроцитів означає легкий дефіцит заліза без анемії. [4]

Пацієнтам із ЗДА необхідно проводити лікування з метою поповнення запасів заліза та повернення гемоглобіну до нормального рівня. Доведено, що це покращує якість життя, захворюваність, прогноз при хронічних захворюваннях і результати під час вагітності. Відновлення заліза може відбуватися трьома шляхами: пероральний прийом заліза, парентеральний пероральний прийом і переливання еритроцитарної маси. Кожен маршрут має свої переваги та обмеження, які будуть розглянуті нижче більш детально.

«Функціональний дефіцит заліза» виникає в разі недостатнього надходження заліза в кістковий мозок за наявності запасів заліза в клітинах моноцитарно-макрофагальної системи. Можливо, найважливішою клінічною ситуацією для цього є пацієнти з нирковою недостатністю, яким потрібна парентеральна терапія залізом для відповіді на введений еритропоетин для корекції анемії. Функціональний дефіцит заліза також виникає при багатьох хронічних запальних захворюваннях (наприклад, ревматоїдному артриті та запальних захворюваннях кишечника) — анемії хронічного захворювання. [5]

Жоден із доступних на даний момент тестів не має більшої користі для визначення того, яким пацієнтам буде корисно парентеральне введення заліза в цьому випадку. Низький вміст гемоглобіну в ретикулоцитах є ранньою ознакою функціонального дефіциту заліза, тоді як зниження відсотка гіпохромних еритроцитів є хорошим предиктором відповіді. [6]

Після усунення будь-якої виявленої основної причини лікування має полягати у відновленні концентрації гемоглобіну та індексів еритроцитів до норми та поповненні запасів заліза. Якщо цього неможливо досягти, слід розглянути можливість подальшої оцінки. [6]

Лікування основної причини має запобігти подальшій втраті заліза, але всі пацієнти повинні отримувати добавки заліза як для корекції анемії, так і для поповнення запасів в організмі. Це досягається найпростіше і дешевше за допомогою сульфату заліза (200 мг) двічі на день. Нижчі дози можуть бути такими ж ефективними та краще переносяться, і їх слід враховувати пацієнтам, які не переносять традиційні дози. Інші сполуки заліза (наприклад, фумарат заліза, глюконат заліза) або препарати (суспензії заліза) також можуть переноситися краще, ніж сульфат заліза. Пероральний прийом заліза слід продовжувати протягом 3 місяців після усунення дефіциту заліза для поповнення запасів.

Аскорбінова кислота (250–500 мг двічі на добу з препаратом заліза) може підвищити всмоктування заліза, 48 але немає даних щодо її ефективності при лікуванні ЗДА. [7]

Для тих, хто має непереносимість перорального заліза або не реагує на нього, доступні три парентеральні препарати, два з яких можна вводити лише внутрішньовенно (сахароза заліза (Venofer) і карбоксимальтоза заліза (Ferinject)), і один, який можна вводити внутрішньовенно або глибоко. сидничну внутрішньом'язову ін'єкцію (заліза (III) гідроксид декстран (Космофер)), хоча це може бути болючим і вимагає кількох ін'єкцій. [8]

Внутрішньовенне введення сахарози заліза досить добре переноситься, з низькою частотою серйозних побічних реакцій. Болісне внутрішньовенне введення сахарози заліза (200 мг заліза) протягом 10 хвилин є ліцензованим і більш зручним, ніж 2-годинна інфузія. Внутрішньовенне введення декстрану заліза може відновити концентрацію заліза та гемоглобіну за одну інфузію, але можуть виникнути серйозні реакції, а також були летальні випадки, пов'язані з інфузією. Частота побічних ефектів при застосуванні карбоксимальтози заліза подібна до інших внутрішньовенних сполук, але на сьогодні не повідомлялося про анафілаксію. [9] Може виникнути анафілаксія, і реанімаційні засоби повинні бути доступні для всіх цих агентів при внутрішньовенному введенні.

Переливання крові слід зарезервувати для пацієнтів із симптоматичною анемією, незважаючи на терапію препаратами заліза, або з ризиком серцево-судинної нестабільності через ступінь їх анемії, особливо якщо вони мають пройти ендоскопічні дослідження до очікуваної відповіді від лікування препаратами заліза. Переливання має бути спрямоване на відновлення гемоглобіну до безпечного рівня, але не обов'язково до нормальних значень. Лікування залізом має слідувати за переливанням, щоб поповнити запаси. [10]

Після нормалізації концентрації гемоглобіну та індексів еритроцитів слід періодично контролювати. Якщо гемоглобін або еритроцитарні індекси падають нижче норми, слід продовжити прийом заліза перорально. Подальше обстеження необхідне лише в тому випадку, якщо таким чином неможливо підтримувати гемоглобін і показники еритроцитів. Заспокоює той факт, що дефіцит заліза не рецидивує у більшості пацієнтів, у яких причина не виявлена після ендоскопії верхніх відділів ШКТ, тестування на целиакию та дослідження товстого кишечника. [11]

Iron is required for various cellular functions, including, but not limited to, enzymatic processes, DNA synthesis, oxygen transport, and mitochondrial energy generation. Thus, IDA symptoms can vary widely. Shortness of breath, fatigue, palpitations, tachycardia, and angina pectoris can result from low oxygen levels in the blood. This resulting hypoxemia may subsequently cause a compensatory decrease in intestinal blood flow, leading to impaired motility, malabsorption, nausea, weight loss, and abdominal pain. Central

hypoxia can cause headache, dizziness, and lethargy, as well as cognitive impairment. Several studies have shown improvement in cognitive function after anemia has normalized. [2]

Iron is an essential element and is controlled primarily by dietary intake, intestinal absorption, and iron processing. Dietary iron can be found in two forms: heme and non-heme. Heme iron is easily absorbed and is formed from hemoglobin (Hb) and myoglobin in the form of animal meat, poultry and fish. Non-heme iron is mainly found in plant foods, but is not as easily absorbed. Compounds such as phytate, oxalate, polyphenols, and tannin found in plants reduce the absorption of non-heme iron, as do some medications, such as proton pump inhibitors. Ascorbic acid, citrate and gastric acid, on the contrary, contribute to the assimilation of iron. In a healthy diet, approximately 5–15 mg of elemental iron and 1–5 mg of heme iron are consumed daily, although only 1–2 mg is ultimately absorbed in the gut, mainly in the duodenum and proximal small intestine. [3]

WHO defines anemia as a hemoglobin level in the blood below 130 g/l in men and 120 g/l in women. In isolated iron deficiency, serum ferritin (an iron-storing molecule) should be less than 30 µg/L. However, ferritin is an acute phase protein and may be elevated in the presence of inflammation. Thus, if there are signs of concomitant inflammation, such as an increase in C-reactive protein, a ferritin level of less than 100 µg/L is an indicator of IDA. Transferrin, an iron transporter, is usually elevated; however, it is a negative acute-phase protein and therefore may be normal or decreased in chronic inflammatory conditions. Serum iron and transferrin saturation (TSAT) will be reduced if the TSAT is less than 20% of what is needed to diagnose IDA. It is important to note that iron deficiency should not be ruled out in the presence of normal hemoglobin, as a significant amount of iron must be lost before hemoglobin levels begin to decline. Thus, a low average corpuscular hemoglobin with normal hemoglobin or an increase in the distribution width of erythrocytes means mild iron deficiency without anemia. [4]

Patients with IDA should be treated to replenish iron reserves and return hemoglobin to a normal level. It has been shown to improve quality of life, morbidity, prognosis for chronic conditions, and outcomes during pregnancy. Iron recovery can occur in three ways: oral iron intake, parenteral oral intake, and red blood cell transfusion. Each route has its advantages and limitations, which will be discussed in more detail below.

"Functional iron deficiency" occurs in cases of insufficient supply of iron to the bone marrow in the presence of iron reserves in the cells of the monocyte-macrophage system. Perhaps the most important clinical situation for this is in patients with renal failure who require parenteral iron therapy to respond to administered erythropoietin to correct anemia. Functional iron deficiency also occurs in many chronic inflammatory diseases (eg, rheumatoid arthritis and inflammatory bowel disease)—the anemia of chronic disease. [5]

No currently available test is more useful in determining which patients will benefit from parenteral iron in this setting. Low hemoglobin in reticulocytes is an

early sign of functional iron deficiency, while a decrease in the percentage of hypochromic red cells is a good predictor of response.

Once any identified underlying cause has been resolved, treatment should be to restore hemoglobin concentration and red blood cell indices to normal and replenish iron stores. If this cannot be achieved, further assessment should be considered. [6]

Treatment of the underlying cause should prevent further iron loss, but all patients should receive iron supplements both to correct anemia and to replenish body stores. This is most easily and cheaply achieved with ferrous sulfate (200 mg) twice a day. Lower doses may be as effective and better tolerated and should be considered in patients intolerant of traditional doses. Other iron compounds (eg, ferrous fumarate, ferrous gluconate) or preparations (iron suspensions) may also be better tolerated than ferrous sulfate. Oral iron should be continued for 3 months after iron deficiency has been resolved to replenish stores.

Ascorbic acid (250–500 mg twice daily with an iron supplement) may increase iron absorption, 48 but there is no data on its effectiveness in the treatment of IDA. [7]

For those who are intolerant or unresponsive to oral iron, three parenteral preparations are available, two of which can only be given intravenously (iron sucrose (Venofer) and iron carboxymaltose (Ferinject)) and one that can be given intravenously or deep gluteal intramuscular injection (iron (III) dextran hydroxide (Kosmofer)), although this may be painful and require several injections. [8]

Intravenous administration of iron sucrose is fairly well tolerated, with a low incidence of serious adverse reactions. Bolus intravenous administration of iron sucrose (200 mg of iron) over 10 minutes is licensed and more convenient than a 2-hour infusion. Intravenous iron dextran can restore iron and hemoglobin concentrations in a single infusion, but serious reactions can occur, and there have been infusion-related fatalities. The frequency of side effects with ferric carboxymaltose is similar to other intravenous compounds, but anaphylaxis has not been reported to date. [9] Anaphylaxis may occur, and resuscitation facilities should be available for all of these agents when administered intravenously.

Blood transfusions should be reserved for patients with symptomatic anemia despite iron therapy, or at risk of cardiovascular instability due to the degree of their anemia, especially if they are to undergo endoscopic investigations before an expected response to iron therapy. Transfusion should be aimed at restoring hemoglobin to a safe level, but not necessarily to normal values. Iron therapy should follow transfusions to replenish stores. [10]

After the normalization of hemoglobin concentration and erythrocyte indices should be monitored periodically. If hemoglobin or erythrocyte indices fall below normal, oral iron should be continued. Further examination is necessary only if it is impossible to maintain hemoglobin and erythrocyte indicators in this way. It is reassuring to know that iron deficiency does not recur in the majority of patients in whom no cause is found after upper gastrointestinal endoscopy, celiac disease testing, and colonoscopy. [11]

**Список літератури.**

1. Batla S., Arora S. Поширеність і підходи до лікування залізодефіцитної анемії (ЗДА) . *Crit Rev Food Sci Nutr* 2021;1–14. 10.1080/10408398.2021.1935442 [ PubMed ] [ CrossRef ] [ Google Scholar ]
2. Шокргозар Н., Голафшан Х.А. Молекулярна перспектива поглинання заліза, пов'язані захворювання та лікування . *Blood Res* 2019; 54 :10–16. 10.5045/br.2019.54.1.10 [ безкоштовна стаття PMC ] [ PubMed ] [ CrossRef ] [ Google Scholar ]
3. Snook J, Bhala N, Beales ILP та ін. Рекомендації Британського товариства гастроентерологів щодо лікування залізодефіцитної анемії у дорослих. *Гут* 2021; 70 :2030–51. 10.1136/gutjnl-2021-325210 [ безкоштовна стаття PMC ] [ PubMed ] [ CrossRef ] [ Google Scholar ]
4. Kumar, A., Sharma, E., Marley, A., Samaan, M. A., & Brookes, M. J. (2022). Iron deficiency anaemia: pathophysiology, assessment, practical management. *BMJ open gastroenterology*, 9(1), e000759. <https://doi.org/10.1136/bmjgast-2021-000759>
5. Шах І., Пател Д., Хан Н. Залізодефіцитна анемія при ЗЗК: супутнє захворювання, яке не враховується . *Expert Rev Gastroenterol Hepatol* 2021; 15 :771–81. 10.1080/17474124.2021.1900730 [ PubMed ] [ CrossRef ] [ Google Scholar ]
6. Jimenez KM, Gasche C. Лікування залізодефіцитної анемії при запальних захворюваннях кишечника . *Acta Haematol* 2019; 142 :30–6. 10.1159/000496728 [ PubMed ] [ CrossRef ] [ Google Scholar ]
7. Camaschella C. Дефіцит заліза . *Кров* 2019; 133 :30–9. 10.1182/blood-2018-05-815944 [ PubMed ] [ CrossRef ] [ Google Scholar ]
8. Pasricha SR, Tye-Din J, Muckenthaler MU та ін. Дефіцит заліза . *Ланцет* 2021; 397 :233–48. 10.1016/S0140-6736(20)32594-0 [ PubMed ] [ CrossRef ] [ Google Scholar ]
9. Stoffel NU, Zeder C, Brittenham GM та ін.. Поглинання заліза з харчових добавок є вищим у жінок із залізодефіцитною анемією, які приймають препарат через день, ніж у разі прийому препарату протягом одного дня . *Гематологія* 2020; 105 :1232–9. 10.3324/haematol.2019.220830 [ безкоштовна стаття PMC ] [ PubMed ] [ CrossRef ] [ Google Scholar ]
10. Howaldt S, et al.. Довгострокова ефективність перорального застосування мальтолу заліза проти внутрішньовенної карбоксимальтози заліза для лікування залізодефіцитної анемії у пацієнтів із запальними захворюваннями кишечника: рандомізоване контрольоване неінферіорне дослідження . *Запальні захворювання кишечника* 2021. 10.1093/ibd/izab073 [ безкоштовна стаття PMC ] [ PubMed ] [ CrossRef ] [ Google Scholar ]
11. Giordano G, Napolitano M, Di Battista V та ін. Пероральне застосування високих доз сукросоміального заліза проти внутрішньовенного введення заліза у пацієнтів із сидеропенічною анемією з непереносимістю/рефрактерністю до сульфату заліза: мультицентричне рандомізоване дослідження . *Ann Hematol* 2021; 100 :2173–9.

10.1007/s00277-020-04361-3 [ безкоштовна стаття PMC ] [ PubMed ] [ CrossRef ] [ Google Scholar ]

**References.**

1. Batla S., Arora S. Prevalence and approaches to the treatment of iron deficiency anemia (ID). *Crit Rev Food Sci Nutr* 2021;1–14. 10.1080/10408398.2021.1935442 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
2. Shokrgozar N., Golafshan H.A. A molecular perspective on iron absorption, associated diseases and treatment. *Blood Res* 2019; 54:10–16. 10.5045/br.2019.54.1.10 [ PMC free article ] [ PubMed ] [ CrossRef ] [ Google Scholar ]
3. Snook J, Bhala N, Beales ILP and others. British Society of Gastroenterology guidelines for the treatment of iron deficiency anemia in adults. *Gut* 2021; 70:2030–51. 10.1136/gutjnl-2021-325210 [ PMC free article ] [ PubMed ] [ CrossRef ] [ Google Scholar ]
4. Kumar, A., Sharma, E., Marley, A., Samaan, M.A., & Brookes, M.J. (2022). Iron deficiency anemia: pathophysiology, assessment, practical management. *BMJ open gastroenterology*, 9(1), e000759. <https://doi.org/10.1136/bmjgast-2021-000759>
5. Shah I., Patel D., Khan N. Iron deficiency anemia in CKD: an overlooked comorbidity. *Expert Rev Gastroenterol Hepatol* 2021; 15:771–81. 10.1080/17474124.2021.1900730 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
6. Jimenez KM, Gasche C. Treatment of iron deficiency anemia in inflammatory bowel diseases. *Acta Haematol* 2019; 142:30–6. 10.1159/000496728 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
7. Camaschella C. Iron deficiency. *Blood* 2019; 133:30–9. 10.1182/blood-2018-05-815944 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
8. Pasricha SR, Tye-Din J, Muckenthaler MU, et al. Iron deficiency. *Lancet* 2021; 397 :233–48. 10.1016/S0140-6736(20)32594-0 [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]
9. Stoffel NU, Zeder C, Brittenham GM, et al.. Iron absorption from dietary supplements is higher in women with iron deficiency anemia who take the drug every other day than when they take the drug once a day. *Hematology* 2020; 105:1232–9. 10.3324/haematol.2019.220830 [ PMC free article ] [ PubMed ] [ CrossRef ] [ Google Scholar ]
10. Howaldt S, et al.. Long-term efficacy of oral ferrous maltol versus intravenous ferrous carboxymaltose for the treatment of iron-deficiency anemia in patients with inflammatory bowel disease: a randomized controlled non-inferiority trial. *Inflammatory Bowel Diseases* 2021. 10.1093/ibd/izab073 [ PMC free article ] [ PubMed ] [ CrossRef ] [ Google Scholar ]
11. Giordano G, Napolitano M, Di Battista V and others. Oral high-dose sucrosomal iron versus intravenous iron in patients with iron sulfate-intolerant/refractory sideropenic anemia: a multicenter randomized trial. *Ann Hematol* 2021; 100:2173–9. 10.1007/s00277-020-04361-3 [ PMC free article ] [ PubMed ] [ CrossRef ] [ Google Scholar ]

*Melenko Svitlana Romanivna,*  
*PhD, Associate Professor of the Department of Infectious Diseases and Epidemiology*  
*Bukovinian State Medical University*  
*Dorohokupets Anna Volodymyrivna,*  
*student*  
*Bukovinian State Medical University*  
*Drohomyretskyi Nazar Tarasovych,*  
*student*  
*Bukovinian State Medical University*  
*Nazaryshyn Oleksandr Vitaliiovych*  
*student*  
*Bukovinian State Medical University*  
[DOI: 10.24412/2520-6990-2024-13206-60-62](https://doi.org/10.24412/2520-6990-2024-13206-60-62)

## THE RETURN OF PERTUSSIS. IMPROVING THE FIGHT AGAINST A FORGOTTEN CHILDHOOD INFECTION.

### **Abstract.**

*Pertussis is a highly contagious bacterial infection transmitted by airborne droplets. The causative agent of pertussis is *Bordetella pertussis*, which is characterized by tissue tropism to the ciliary epithelium of the human respiratory tract [1]. Today, the importance of the disease is growing due to a violation of the vaccination schedule, which greatly affects the health of the nation.*

**Keywords:** *pertussis, vaccination, acellular vaccines, children.*

### **Epidemiology.** Features at the present stage.

Sources of pertussis are patients with clinically manifested forms of pertussis, erased forms, and bacterial carriers. Upon contact with them, 90% of susceptible individuals develop the disease. Pertussis is most severe in infants: at this age, complications are more common and the risk of death is high. More than half of children under one year of age with pertussis require hospitalization. 1 in 5 infants develop pneumonia and at least 1 in 100 have seizures. In 1 case out of 100, pertussis leads to death, mostly at an early age [2].

Modern pertussis is characterized by a tendency to shift the incidence to older age groups, a blurred clinical picture, and a smoothing of seasonality. It turned out that children of the first years of life have a high post-vaccination level of immunity to pertussis, and the pathogen circulates among other age groups, such as schoolchildren, students and adults. At the same time, the main epidemiological characteristics inherent in this childhood infection remain: high susceptibility of unvaccinated people, mainly children of the first months of life; focal, cyclic, periodicity; persistent lifelong postinfectious immunity and low persistence of the pathogen outside the patient's body [3].

Initially, whooping cough was considered an exclusively childhood infection. Even N.F. Filatov wrote that "whooping cough is a real childhood disease." According to S. V. Guslytsia and A. M. Adonailo, in the 1940s and 1950s, children under 5 years of age were most often ill with pertussis [1, 4]. But recent statistical studies have shown that adults are also susceptible to the disease.

Pertussis of adults and adolescents has a milder and more atypical course, and therefore is often not diagnosed, which generally contributes to the spread of the pathogen in a susceptible society. The seasonality of pertussis infection is not yet recognized by all clinicians. In the pre-vaccination period, pertussis had a

characteristic seasonality. According to T.V. Pantelieva, the increase in morbidity (with a maximum in October) began among schoolchildren who went to educational institutions after the holidays. Epidemiologists attributed this dependence to a decrease in the body's resistance, prolonged communication and crowding in small rooms at this time of year. However, according to the WHO final report, conducted in European countries from 1998 to 2002, the seasonality of this infection is almost impossible to trace [5-7].

In some countries, the rise in pertussis incidence was observed in the spring and summer months, while in others, on the contrary, in the cold season.

The main risk factor for pertussis remains insufficient immunological protection of children due to low vaccination coverage, violation of vaccination regimens and timing, and unjustified refusals from DTP vaccination. Differences in the susceptibility of the population to pertussis are due to genetic characteristics of people, the nature of the immunity formed as a result of vaccination, as well as the virulence of the pathogen and the size of the doses. When the coverage of preventive vaccination of infants decreases to 30% or less, the dynamics and incidence rate correspond to those before the start of mass vaccination programs.

### **Clinical signs.**

Pertussis is characterized by a cyclical course. There is an incubation period lasting an average of 7-8 days, a catarrhal period (7-10 days on average), a period of spasmodic or convulsive cough (up to 6-8 weeks on average) and a period of convalescence, which sometimes takes up to 6 months.

During the catarrhal period of pertussis, the patient poses the greatest danger to others. Along with the pronounced typical forms of pertussis, there are mild, atypical (abortive and erased) and asymptomatic forms - carriage is noted among adolescents and adults (up to 10% of patients).

Pertussis is characterized by a certain temporal periodicity, which manifests itself in the form of an increase in the incidence every 3-4 years. This is due to a change in the virulence of circulating pathogens, which is inevitable in the case of an increase in the frequency of passages among people with increased susceptibility, due to an increase in the number of unvaccinated people in society. Diagnostic difficulties are due to the characteristics of the pathogen. Pertussis bacillus is extremely unstable in the external environment, which is why the material must be inoculated immediately after collection. The pertussis pathogen is rapidly killed by UV irradiation and simple drying, which sometimes complicates the diagnosis of the disease. For optimal laboratory diagnostics of pertussis in children, two methods of investigation should be used simultaneously: inoculation of nasopharyngeal material and determination of the level of specific antibodies of the IgM, IgG, IgA classes using enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA).

Detection of specific IgM and IgA antibodies is used in the diagnosis of acute infection. IgA antibodies in combination with appropriate symptoms indicate an active infection. The determination of IgM antibodies is useful for diagnosis in young children and those who often have a reduced or absent IgA response. According to WHO definitions, elevated levels of both IgG and/or IgA antibodies to one or more Bordetella pertussis antigens in unvaccinated children confirm the presence of pertussis. The frequency of positive results in bacteriological testing directly depends on the timing of the sample collection: in the initial period, the frequency of pertussis bacillus inoculation reaches 95%, in the midst of the spasmodic cough period (4th week of illness) - already 50%, and starting from the 5th week of illness, it is not possible to isolate the infectious agent.

The true incidence of pertussis is much higher due to the so-called undiagnosed pertussis infection (mild and erased clinical forms) [8]. The absence of IgM in these patients does not allow us to exclude a recent pertussis infection. Pertussis is widespread everywhere, but the incidence rate varies significantly between countries and continents. Even in the European region, there are 3 groups of countries with different levels of morbidity (from units to 100 per 100 thousand people), which primarily depend on national vaccination programs and are directly related to the degree of vaccination of the population. According to the WHO, in 2009, 106,207,000 cases of pertussis infection were registered worldwide, and 195,000 people died from this vaccine-preventable infection [9]. At the same time, the average coverage of the series of primary pertussis vaccinations in the same year was approximately 82%.

Thus, the only reliable means of specific pertussis prevention is vaccination [10, 11].

The first pertussis vaccine was created in the United States in 1941, and the first combined DTP vaccines were introduced abroad in the late 40s of the XX century. Currently, DTP vaccines are included in the mandatory set recommended by the WHO. Pertussis vaccination is carried out in all countries of the world, most of which have achieved high population coverage

[11, 12]. A major step in improving the whole-cell DTP vaccine was the development and licensing of the acellular pertussis vaccine in 1991. One of its main advantages was the reduction of allergic reactions and the number of adverse reactions and, as a result, the reduction of contraindications to DTP vaccinations. Thanks to vaccine prevention, the medical community annually prevents more than 35 million cases of pertussis and 600 thousand deaths. The impact of mass vaccination on the incidence of pertussis on the planet is perfectly illustrated using WHO data in Fig. 2 and reflects its inverse relationship. In addition, the long-term and widespread use of pertussis vaccines has contributed to changes in the nature of the epidemic process and the clinical picture of this infection. Pertussis has become easier to treat, and mortality has significantly decreased. The primary three-dose pertussis vaccination series with 82% coverage of all children living on the globe prevents 85 million cases of pertussis and 762 thousand deaths from pertussis in children annually [13]. Millions of cases of preventable disability due to this infection are counted. The greatest effect was registered in developed countries, where the incidence of clinically diagnosed pertussis was only 3-10 cases per 100 thousand people, and in some European countries (Belgium, Bulgaria, Czech Republic, Iceland, Luxembourg, Portugal) this figure was below 1 per 100 thousand. Like any vaccine-preventable infection, pertussis has repeatedly demonstrated a direct dependence on preventive vaccination coverage.

Thus, in different parts of the world, against the background of a decline in vaccine prophylaxis activity, whole epidemics of pertussis infection broke out very quickly. In the history of epidemiology, there is a vivid example of the consequences of the pertussis vaccination failure in the UK in the 1970s: despite the fact that the incidence of pertussis was reduced to a sporadic level, a real epidemic broke out in a short period of time against the background of a decrease in vaccination coverage from 81 to 31%. In England and Wales, more than 200,000 children a year fell ill and up to 100 children died. The decline in morbidity and mortality was achieved only after increasing the coverage of vaccination to 90%. A similar situation occurred in Japan: the cessation of pertussis immunization led to more than 36 thousand cases of the disease between 1975 and 1980. The cessation of vaccination in Sweden in the 1980s resulted in 60% of children under the age of 10 falling ill.

It should be noted that over the past 10 years, according to WHO reports, the incidence of pertussis in European countries has shown a slight upward trend. In addition, since the 2000s, many European countries have seen a structural redistribution of pertussis patients by age group and an increase in the proportion of children aged 7-14 and adults in the total morbidity. Thus, while in 2003-2007, children under one year of age predominated among patients (about 35%, or 35.5 cases per 100 thousand), in 2009 the incidence rate among children aged 10-14 years was almost equal to these figures (22 and 20 cases per 100 thousand, respectively) [7, 8]. The United States has also seen a significant jump in pertussis incidence since 2004 (Fig. 5). In

addition, outbreaks of this infection have been recorded in different states for several years. Mostly, children who are not fully vaccinated or who have not received the full course of vaccination get sick. The described outbreaks are most often observed in crowded groups of religious communities that refuse to be vaccinated for ideological reasons. For example, in 2010, 9143 cases were reported in California, and according to statistics, 10 infants died. This is the largest outbreak in the last 63 years (in 1947, 9394 people fell ill).

The age characteristics of pertussis patients indicate a predominantly affected first-year children and children aged 7-10 years. Given this decline in morbidity, the annually revised National Immunization Schedule in the United States currently includes 3 revaccinations: at 15-18 months, 4-6 years, and 11-12 years.

Due to the recent events in the world, namely the outbreak of the COVID pandemic and the outbreak of war in 2022, many people have significantly deviated from the vaccination calendar, which is very noticeable to society today. Measles outbreaks can also be attributed to these reasons.

#### **Vaccination.**

Currently, two types of DTP vaccines are used worldwide and in our country: whole-cell and modern cell-free (acellular) vaccines. The main prophylactic drug used in Ukraine is DTP, a domestically produced vaccine that often causes vaccine reactions and, in rare cases, central nervous system complications (including encephalopathy). That is why DTP vaccine continues to be considered as the vaccine that causes the highest number of adverse reactions [7, 13]. Due to adverse reactions in a number of countries (Great Britain, Japan, Germany, Sweden) in the 1970s and 1980s, as noted above, there were massive refusals from DTP vaccinations, which caused a sharp rise in the incidence of pertussis with an increase in the number of severe forms and fatalities. Currently, in developed countries, preference is given to cell-free vaccines, which have the advantage of a lower incidence of post-vaccination reactions with the same immunogenicity.

Immunization with a cell-free vaccine is recommended in cases of contraindications to the use of a whole-cell vaccine. Cell-free DTP vaccines with reduced content of diphtheria and tetanus anatoxins are also recommended for revaccination of children over 4 years of age who have contraindications to the use of whole-cell vaccines due to the possible development of severe adverse reactions [12, 14].

Of the 197 countries with data, 129 start pertussis vaccination in children aged 6 weeks to 2 months to protect them faster in the most vulnerable period of life. In almost all countries, DPT vaccination is allowed simultaneously (on the same day) with other vaccines of the National Calendar; 4-, 5- and 6-component vaccines, including DPT component, are increasingly used. The main scheme of specific pertussis immunization includes 3x vaccination and a single booster. However, given the increasing incidence of pertussis in school-age children, an increasing number of developed countries include an additional 2nd revaccination in the national vaccination schedule at the age of 5-11 years (Belgium, France, Germany, Japan, Portugal, Spain, the USA, etc.) Austria, Finland and Switzerland

also provide a 3rd revaccination at the age of 11-15 years [13, 15].

In England, there is only 1 pertussis revaccination - at 3 years of age, in New Zealand - at 4 years of age, and in Denmark - at 5 years of age. All countries except Brazil use cell-free (acellular) vaccine for revaccination. This is due to the advantage of the acellular vaccine over the whole-cell vaccine in lower reactogenicity [17].

#### **Conclusion.**

The fact that pertussis has not yet been defeated is becoming apparent. Moreover, in recent years, the incidence of pertussis worldwide has been on the rise. The epidemiological and clinical characteristics of the infectious disease are changing. Pertussis is increasingly affecting schoolchildren and adolescents, which requires a revision of the pertussis immunization regimen.

The development of acellular pertussis vaccines has helped prevent morbidity among older children and adults, as well as in children with comorbidities. Additional pertussis revaccination is intended not only to protect schoolchildren from this infection, but also to reduce the circulation of *B. pertussis* in the community.

The task of today's doctors is to vaccinate as quickly and efficiently as possible the part of the population that needs it, to inform about the first symptoms of the disease and the need to go to the hospital. Otherwise, pertussis will not be defeated - school-age children will get sick themselves and infect not yet fully vaccinated or unvaccinated infants in the first six months of life, for whom pertussis remains one of the most dangerous childhood infections.

#### **References:**

1. Manual on infectious diseases in children / edited by Prof. S.D. Nosov. Medicine. 1972.
2. Pertussis (Whooping Cough) — What You Need To Know. Centers for Disease Control and Prevention 1600 Clifton Rd Atlanta, GA 30333. URL: <http://www.cdc.gov/features/pertussis/>
3. Pertussis surveillance report. 2003–2007. Statens Serum Institut.
4. Pertussis surveillance annual report. 2009. Statens Serum Institut.
5. EUVAC-NET. Pertussis surveillance. Final report. 1998–2002.
6. Pertussis vaccines. WHO position paper. Weekly epidemiological record. 2010; 85: 385–400. URL: <http://www.who.int/wer/2010/wer8540.pdf/>
7. Pertussis vaccines. WHO position paper. Weekly epidemiological record. 2005; 4: 29–40. URL: <http://www.who.int/wer>
8. Annual epidemiological report on communicable diseases. Surveillance report. 2010.
9. Pertussis. URL: <http://www.who.int/immunization/topics/pertussis/en/>
10. Centers for Disease Control and Prevention. URL: <http://www.cdc.gov/features/pertussis>
11. Morbidity and Mortality Weekly Report. Updated Recommendations for Use of Tetanus Toxoid, Reduced Diphtheria Toxoid and Acellular Pertussis (Tdap) Vaccine from the Advisory Committee on Immunization Practices, 2010. Weekly. January

*Mandryk O.E.,  
Associate Professor of the Department of Internal Medicine, Clinical Pharmacology and Occupational  
Diseases Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine*

*Duda K.V.,  
Nitsuliak A.S.,  
Kishchuk L.I.*

*Students of the 5th course Bukovinian State Medical University, Chernivtsi, Ukraine*

## LIPID-LOWERING THERAPY AS A PREVENTION OF CARDIOVASCULAR DISEASES (LITERATURE REVIEW)

### **Abstract.**

*The increasing prevalence of adverse factors, such as an unbalanced diet and insufficient physical activity, increase the risk of cardiovascular diseases. Cardiovascular disease remains a major medical problem worldwide, and various efforts are being made to reduce the risk to patients through preventive measures. The purpose of this publication is to evaluate lipid-lowering therapy as a key element of a cardiovascular disease prevention strategy, considering its efficacy, safety, optimal dosing regimens, and impact on treatment outcomes in patients with varying degrees of risk.*

**Keywords:** hypercholesterolemia, atherosclerosis, cardiovascular diseases, lipid-lowering therapy, statins.

Dyslipidemia and atherosclerotic cardiovascular disease (CVD) are the leading causes of premature death worldwide. Hypercholesterolemia is the third most common risk factor for cardiovascular disease in the world (after hypertension and nutritional disorders) and the first in many European countries.

In clinical practice, prevention is divided into primary and secondary, although, taking into account the fact that the occurrence of CVD is associated with the continuous development of the atherosclerotic process, the differences between them are conditional — preventive measures are recommended throughout life, from birth (if not earlier) to old age. The main measures for the prevention of CVD, in accordance with the provisions of the clinical guideline, are the identification of risk factors, the general assessment of the risk of CVD development, and the implementation of interventions aimed at reducing the overall risk by implementing the principles of a healthy lifestyle and correcting risk factors with medicinal and non-medicinal methods.

The most effective method of medical prevention of CVD is hypolipidemic therapy (HLT), the task of which is to control the level of cholesterol, especially low-density lipoproteins, in order to reduce the load on vessels with atherosclerotic plaques. Lipid-lowering therapy, which includes the use of statins, fibrates, ACE inhibitors and other agents, can effectively reduce the level of lipids in the blood and reduce the risk of atherosclerotic cardiovascular diseases.

Statins (atorvastatin, fluvastatin, rosuvastatin) act by inhibiting the enzyme 3-hydroxy-3-methylglutaryl-coenzyme A-reductase, which catalyzes the initial and intermediate stages of cholesterol biosynthesis in the liver.

Fibrates (fenofibrate, ciprofibrate) increase the number of lipoprotein receptors and stimulate endocytosis of low-density lipoprotein cholesterol (LDL) by the liver, partially block cholesterol synthesis, which in turn leads to a decrease in the blood plasma of LDL and an increase in high-density lipoprotein (HDL).

When choosing a drug for hypolipidemic therapy, preference should be given in most cases to the most powerful and modern drug - rosuvastatin. Rosuvastatin is a synthetic statin that has more binding interactions with HMG-CoA reductase than other drugs and has a higher affinity for the active site of the enzyme. Serious side effects of rosuvastatin therapy are rare and primarily related to effects on the liver and skeletal muscles. The risk increases with increasing doses and simultaneous use with other drugs that interact with the same metabolic pathway. In hypercholesterolemic patients, rosuvastatin 10-40 mg has been shown to reduce LDL by 52-63%, increase high-density lipoprotein cholesterol by up to 14%, and reduce triglycerides (TG) by up to 28% .

If lowering the level of LDL is insufficient with the use of moderate-intensity statins, as well as in patients with high or very high cardiovascular risk, hypolipidemic therapy should be initiated as part of combined therapy. A combination of statins and ezetimibe is most often used. This combination makes it possible to more effectively reduce the level of LDL and achieve target indicators in patients in whom statins alone do not provide the necessary effect.

When statins exert their lipid-lowering effects by reducing endogenous cholesterol synthesis in the liver, the body responds by increasing cholesterol absorption, which, in turn, can reduce the effectiveness of statins. Ezetimibe differs in its mechanism of action from other agents because it inhibits cholesterol absorption at the brush border of the small intestine via the Niemann-Pick C1-Like 1 (NPC1L1) sterol transporter. Therefore, the addition of ezetimibe may provide an additional benefit by blocking cholesterol absorption, thereby improving the LDL-lowering ability of statins.

The combined drug rosuvastatin and ezetimibe became commercially available in doses of 10/10 mg, 20/10 mg and 40/10 mg. They have complementary mechanisms of action, which allows the use of a lower dose of each individual drug to achieve the same changes in the lipid panel

The positive effects of the combination of statins and ezetimibe (such as a pronounced reduction in the risks of primary and recurrent cardiovascular complications, regression of atherosclerotic plaques, reduction in the levels of inflammatory biomarkers) have been demonstrated in many clinical studies, the largest of which is the international IMPROVE-IT study published in 2015.

Conclusion: Therefore, hypolipidemic therapy is an important component of cardiovascular disease prevention strategies, as it targets key parameters of lipids and regulates their levels in the body. By inhibiting cholesterol synthesis, improving cholesterol absorption and reverse cholesterol transport, these treatments play an important role in reducing atherosclerosis and reducing the risk of cardiovascular events. Statins are the gold standard therapy for the treatment of hypercholesterolemia due to ease of dosing, limited drug interactions, and a favorable safety profile. Unfortunately, statin therapy alone is not always effective enough to adequately control a patient's elevated lipid levels, so combination therapy may be warranted. Ezetimibe is commonly added to treatment regimens to help lower cholesterol by inhibiting its absorption. Despite certain considerations and limitations, the overall effectiveness of hypolipidemic therapy in the prevention of cardiovascular diseases emphasizes its importance in clinical practice and emphasizes the need for a comprehensive approach combining pharmacological interventions and lifestyle changes.

#### List of used literature:

1. Roth GA, Mensah GA, Johnson CO, Addolorato G, Ammirati E, Baddour LM, et al.. Global burden of cardiovascular diseases and risk factors, 1990-2019: update from the GBD 2019 study. *J Am Coll Cardiol* 2020;76(25):2982-3021.
2. O'Malley PG, Arnold MJ, Kelley C, Spacek L, Buelt A, Natarajan S, et al.. Management of dyslipidemia for cardiovascular disease risk reduction: synopsis of the 2020 updated U.S. Department of Veterans Affairs and U.S. Department of Defense clinical practice guideline. *Ann Intern Med* 2020;173(10):822-9. Epub 2020 Sep 22.
3. Jones PH, Davidson MH, Stein EA, et al. Comparison of the efficacy and safety of rosuvastatin versus atorvastatin, simvastatin, and pravastatin across doses (STELLAR\* Trial). *Am J Cardiol*. 2003;92(2):152-160. doi: 10.1016/S0002-9149(03)00530-7
4. Mach F, Baigent C, Catapano AL, et al. 2019 ESC/EAS Guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Atherosclerosis*. 2019;290:140-205.
5. www.umj.com.ua/uk/publikatsia-98760-klin-ichnij-protokol-profilaktiki-sertsevo-sudinnih-zahvoryuvan-na-pervinnij-lantsi
6. Lipka L.J. Ezetimibe: A first-in-class, novel cholesterol absorption inhibitor. *Cardiovasc. Drug Rev.* 2003;21:293-312. doi: 10.1111/j.1527-3466.2003.tb00123.x.
7. Cannon CP, Blazing MA, Giugliano RP, et al. Ezetimibe added to statin therapy after acute coronary syndromes. *N Engl J Med*. 2015;372(25):2387-2397. doi: 10.1056/NEJMoa1410489
8. Hong SJ, Jeong HS, Ahn JC, et al. A Phase III, multicenter, randomized, double-blind, active comparator clinical trial to compare the efficacy and safety of combination therapy with ezetimibe and rosuvastatin versus rosuvastatin monotherapy in patients with hypercholesterolemia: i-ROSETTE (Ildong rosuvastatin & ezetimibe for hypercholesterolemia) randomized controlled trial. *Clin Ther*. 2018;40(2):226-241.e4. doi: 10.1016/j.clinthera.2017.12.018
9. Strilchuk L, Tocci G, Fogacci F, Cicero AFG. An overview of rosuvastatin/ezetimibe association for the treatment of hypercholesterolemia and mixed dyslipidemia. *Expert Opin Pharmacother*. 2020;21(5):531-539. PMID: 32036729. doi: 10.1080/14656566.2020.1714028
10. Kim KJ, Kim SH, Yoon YW, et al. Effect of fixed-dose combinations of ezetimibe plus rosuvastatin in patients with primary hypercholesterolemia: MRS-ROZE (Multicenter Randomized Study of Rosuvastatin and eZetimibe). *Cardiovasc Ther*. 2016;34(5):371-382. doi: 10.1111/1755-5922.12213

**Кухарчук Віталіна Ігорівна**,  
здобувачка вищої медичної освіти, 5 курс  
Буковинський державний медичний університет  
м. Чернівці, Україна

**Юр'єва Ліля Миколаївна**  
к.мед.н., доцентка закладу вищої освіти  
кафедри акушерства, гінекології та перинатології  
Буковинський державний медичний університет  
м. Чернівці, Україна

DOI: [10.24412/2520-6990-2024-13206-65-67](https://doi.org/10.24412/2520-6990-2024-13206-65-67)

## ФАКТОРИ РИЗИКУ ЗВИЧНОГО НЕВИНОШУВАННЯ ВАГІТНОСТІ

**Kuharchuk Vitalina Igorivna**  
student of higher medical education, 5<sup>th</sup> year  
Bukovinian State Medical University

**Yurieva Lilia Mykolaivna**  
Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of Higher Educational Establishment  
Department of Obstetrics, Gynecology and Perinatology  
Bukovinian State Medical University  
Chernivtsi, Ukraine

## RISK FACTORS OF RECURRENT PREGNANCY LOSS

### Анотація.

У статті представлено огляд вітчизняних та зарубіжних видань з питань етіології звичного невиношування. Розуміння ролі факторів ризику у розвитку ЗНВ є основою для персоналізованого підходу щодо прегравідарної підготовки та відповідного антенатального супроводу вагітності з метою зниження частоти невиношування і передчасного народження дітей. Попри існуючі досягнення, пошук нових причин та ланок патогенезу звичного невиношування вагітності залишається надзвичайно актуальним і потребує подальших досліджень.

### Abstract.

The article presents a review of domestic and foreign publications on the etiology of habitual miscarriage. Understanding the role of risk factors in the development of HM is the basis for a personalized approach to pre-gravid preparation and appropriate antenatal support of pregnancy in order to reduce the frequency of miscarriage and premature birth of children. Despite the existing achievements, the search for new causes and links of the pathogenesis of habitual miscarriage remains extremely relevant and requires further research.

**Ключові слова:** невиношування вагітності, звичне невиношування, самовільний викидень, фактори ризику, ожиріння, оксидативний стрес, мікробіом піхви, ускладнена вагітність.

**Keywords:** miscarriage, habitual miscarriage, spontaneous abortion, risk factors, obesity, oxidative stress, vaginal microbiome, complicated pregnancy.

**Вступ:** Невиношування вагітності (НВ) є актуальною проблемою сучасного акушерства у всьому світі. Спонтанний аборт або викидень є найбільш частою формою втрати вагітності. Доведено, що серед усіх вагітностей 15 - 26% завершуються спонтанним викиднем. Крім того, 75-80% ранніх втрат вагітності припадає на перший триместр [Dugas C, Slane VH., 2022]. 1-5% жінок дві і більше вагітності завершуються спонтанним абортom, що називають звичним невиношуванням вагітності (ЗНВ).

Незважаючи на значні зусилля у фундаментальних та клінічних дослідженнях, невиношування вагітності часто визначається, як патологія без визначеної причини. Так, близько 50% усіх звичних невиношувань вагітності причини не відомі. Це означає, що, незважаючи на те, що було виявлено декілька доказових факторів ризику розвитку патології, багато інших потенційно існуючих факторів ризику досі невідомі, не розкриті або погано визначені.

**Мета роботи:** Мета цього дослідження полягала в тому, щоб оцінити наявність сучасних методик оцінки стану пацієнтки та нових поглядів на походження феномену звичного невиношування вагітності, з метою покращення профілактичних, діагностичних та лікувальних підходів.

**Матеріали і методи:** було проаналізовано наукометричні дані що індексуються агрегаторами PubMed та Google Scholar із подальшою оцінкою якості, відповідності та доказовості публікацій.

**Результати дослідження та їх обговорення:** Відносна вага кожного окремого ймовірного або можливого фактора ризику, що призводить до ЗНВ, не визначена чітко, тому може бути важко точно кількісно визначити ризик майбутньої втрати вагітності, якому піддається пацієнтка [7].

Існують обмежені знання про силу конкретних факторів у визначенні невиношування вагітності. Майже всі доказові діагностичні фактори були включені до групи високого ризику: недостатність

шийки матки, антитіла IgM та IgG до бета-2-глікопротеїну, однорога матка, LAC, ACL, аномалії каріотипу батьків.

Спостереження про те, що кілька генітальних інфекцій, а саме *Streptococcus*, *E. Coli*, *Ureaplasma*/Мycoplasma, належать до групи високого ризику, не означає, що ці мікробні агенти відповідальні за викидні у жінок, у яких вони були виявлені, навіть якщо останні експериментальні дані свідчать про те, що хронічний ендометрит (ХЕ), як наслідок генітальної інфекції, стає встановленим причинним фактором із статистично достовірним ефектом на ймовірність викидню [1, 7].

Основною причиною ХЕ є мікробна інфекція в порожнині матки. У проєкті Human Microbiome Project (HMP) застосовано масові технології паралельного секвенування, щоб охарактеризувати людський мікробіом на основі ДНК у нормальному здоровому стані. волонтерів (Робоча група NIH HMP, 2009). Показники *Lactobacillus* у піхві, цервіксі та ендометрії становили 99,9%, 97,56% і 30,6% відповідно. Суб'єкти з аденоміозом показали виснаження або збагачення багатьох бактерій у всьому репродуктивному тракті. Дослідження показало, що обстеження мікробіоти піхви або шийки матки може бути корисним для виявлення поширених захворювань у верхніх репродуктивних шляхах.

Отримані результати свідчать про те, що наявність певних бактерій у шийці матки може бути предиктором подальшого викидня без анеуплоїдного каріотипу у пацієток із спонтанним викиднем. Вивчення цервіковагінального мікробіому може бути корисним для виявлення однієї з можливих причин ЗНВ [5].

Існує мало інформації про відмінності факторів ризику у жінок із первинною та вторинною ЗНВ. Основними виявленими ризиками було тютюнопаління, вік матері та генітальні уреоплазмові інфекції [6, 7]

В даний час ожиріння вважається глобальною проблемою охорони здоров'я. Це основний фактор ризику неінфекційних захворювань і репродуктивних ускладнень, таких як повторний викидень.

Ожиріння визнано хронічним запальним станом низького ступеня. Накопичення жиру в жировій тканині з ожирінням сприяє зміні місцевої та системної імунної відповіді. Адипокіни, екзосоми, мікро-РНК, ліпіди та інші фактори, що вивільнюються або секретуються жировою тканиною, відповідають за взаємозв'язок між ожирінням та імунною системою.

Індукована ожирінням дисрегуляція вродженої та набутої імунної відповіді також бере участь в імунопатології втрати вагітності у пацієток із нез'ясованим ЗНВ [2, 3].

Окислювальний стрес (ОС) сприяє виникненню кількох розладів, пов'язаних з вагітністю, включаючи спонтанні аборти, ембріопатії, прееклампсію, затримку росту плода, передчасні пологи та низьку вагу при народженні. Це викликано дисбалансом між прооксидантами та антиоксидантами [4].

Надлишок концентрації активних форм кисню (АФК) викликає окислювальне пошкодження білків, ліпідів і ДНК, що призводить до структурних і функціональних змін клітин.

Біомаркери окисного стресу у сечі/сироватці є ключовими інструментами для вимірювання ОС у клінічних зразках із різними патологіями, включаючи малоновий діальдегід (MDA), маркер опосередкованого пошкодження ліпідів мембран та 8-гідроксидезоксигуанозин (8-OHdG), ранній біомаркер окисного пошкодження ДНК. Проспективне когортне дослідження показало, що 8-OHdG і MDA впливають на етіопатогенез викидня в першому триместрі [2, 4].

СПКЯ – це синдром дисфункції яєчників, асоційований із більшим ризиком повторної втрати вагітності. Було досліджено кілька корелюючих факторів, які впливають на ризик втрати вагітності при СПКЯ. Залишається невизначеною їх внесок у втрату вагітності та прогноз. Досліджень, які вивчали взаємозв'язок між СПКЯ та повторними втратами вагітності, нечисленні та непослідовні та вимагають подальших досліджень. Фактори, які підлягають подальшому дослідженню, включають ступінь, до якої фенотипи СПКЯ, ІМТ, ожиріння, інсулінорезистентність, гіперандрогенемія, SHBG, hs-CRP, CTRP6, адипонектин, лептин плазми, гомоцистеїн, АМГ і тромбофілія сприяють подальшому ризику викидня [8].

**Висновки:** У статті представлено огляд вітчизняних та зарубіжних видань з питань етіології звичного невиношування, тобто факторів ризику даної патології. Віднайдені елементи патологічних ланцюжків, що призводять до викидня, які несуть високу діагностичну та лікувальну користь, оскільки дозволяють змінити підхід до роботи із вагітними із метою зменшення епідеміологічної статистики. Розуміння ролі факторів ризику у розвитку ЗНВ є основою для персоніфікованого підходу щодо преградарної підготовки та відповідного антенатального супроводу вагітності з метою зниження частоти невиношування і передчасного народження дітей. Попри існуючі досягнення, пошук нових причин та ланок патогенезу звичного невиношування вагітності залишається надзвичайно актуальним і потребує подальших досліджень.

#### Список літератури:

1. Cavalcante, M. B., Costa, F.daS., Araujo Júnior, E., & Barini, R. (2015). Risk factors associated with a new pregnancy loss and perinatal outcomes in cases of recurrent miscarriage treated with lymphocyte immunotherapy. *The journal of maternal-fetal & neonatal medicine : the official journal of the European Association of Perinatal Medicine, the Federation of Asia and Oceania Perinatal Societies, the International Society of Perinatal Obstetricians*, 28(9), 1082–1086. <https://doi.org/10.3109/14767058.2014.943175>
2. de Assis, V., Giugni, C. S., & Ros, S. T. (2024). Evaluation of Recurrent Pregnancy Loss. *Obstetrics and gynecology*, 143(5), 645–659. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000005498>
3. Gonçalves, C. C. R. A., Feitosa, B. M., Cavalcante, B. V., Lima, A. L. G. S. B., de Souza, C. M.,

- Joventino, L. B., & Cavalcante, M. B. (2023). Obesity and recurrent miscarriage: The interconnections between adipose tissue and the immune system. *American journal of reproductive immunology* (New York, N.Y. : 1989), 90(3), <https://doi.org/10.1111/aji.13757>
4. Lin, Y. J., Chang, W. H., Kuo, P. L., Chen, H. C., Chang, W. T., & Huang, P. C. (2023). Oxidative/nitrosative stress increased the risk of recurrent pregnancy loss-Taiwan Recurrent Pregnancy Loss and Environmental Study (TREPLES). *Redox biology*, 68, 102940. <https://doi.org/10.1016/j.redox.2023.102940>
5. Mori, R., Hayakawa, T., Hirayama, M., Ozawa, F., Yoshihara, H., Goto, S., Kitaori, T., Ozaki, Y., & Sugiura-Ogasawara, M. (2023). Cervicovaginal microbiome in patients with recurrent pregnancy loss. *Journal of reproductive immunology*, 157, 103944. <https://doi.org/10.1016/j.jri.2023.103944>
6. Morley L, Shillito J, Tang T. Preventing recurrent miscarriage of unknown aetiology. *The Obstetrician & Gynaecologist* 2013; 15: 99–105.
7. Ticconi, C., Nicastrì, E., D'Ippolito, S., Chiaramonte, C., Pietropolli, A., Scambia, G., & Di Simone, N. (2023). Diagnostic factors for recurrent pregnancy loss: an expanded workup. *Archives of gynecology and obstetrics*, 308(1), 127–142. <https://doi.org/10.1007/s00404-023-07001-z>
8. Wartena, R., & Matjila, M. (2023). Polycystic ovary syndrome and recurrent pregnancy loss, a review of literature. *Frontiers in endocrinology*, 14, 1183060. <https://doi.org/10.3389/fendo.2023.1183060>

**Сас Андрій Вікторович,**

Студент

Буковинський державний медичний університет

м. Чернівці, Україна

**Халілова Заріна Улугбеківна,**

Студент

Буковинський державний медичний університет

м. Чернівці, Україна

**Каньовська Людмила Володимирівна**

к.м.н., доцент кафедри внутрішньої медицини, клінічної фармакології та професійних хвороб

Буковинський державний медичний університет

М. Чернівці, Україна

## РОЗВИТОК ПОДАГРИ В УЧАСНИКІВ БОЙОВИХ ДІЙ

**Sas Andrey Viktorovich,**

Student

Bukovina State Medical University

Chernivtsi, Ukraine

**Khalilova Zarina Ulugbekovna,**

Student

Bukovina State Medical University

Chernivtsi, Ukraine

**Kanevskaya Lyudmila Vladimirovna**

candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Internal Medicine,

Clinical Pharmacology and occupational diseases

Bukovina State Medical University

Chernivtsi, Ukraine

## DEVELOPMENT OF GOUT IN COMBATANTS

### **Анотація.**

Подагра, хронічне захворювання, спричинене відкладенням кристалів урату натрію, залишається актуальною проблемою серед військовослужбовців. У цій статті розглядається історичний контекст та сучасний стан проблеми подагри у військових. Основний акцент робиться на факторах ризику, методах діагностики та лікування цього захворювання.

### **Abstract.**

Gout, a chronic condition caused by the deposition of sodium urate crystals, remains an urgent problem among military personnel. This article examines the historical context and current state of the problem of gout in the military. The main focus is on risk factors, methods of diagnosis and treatment of this disease.

**Ключові слова:** подагра, подагра у військових, етіологічні чинники, тригерні фактори, коморбідні стани.

**Keywords:** gout, gout in the military, etiological factors, trigger factors, comorbid conditions.

**Вступ.** Подагра — це хронічне захворювання, спричинене відкладенням кристалів урату натрію. Подагра зазвичай проявляється як гострий, самообмежувальний запальний моноартрит, який вражає суглоби нижніх кінцівок [1].

Подагра, колись відома як «хвороба королів і король хвороб», є однією з найбільш поширених причин хронічного запального артриту [2]. Але насправді, в наш час це захворювання може мати абсолютно кожен, не залежно від статусу. Подагра біохімічно характеризується насиченням позаклітинної рідини уратами, що відображається гіперурикемією в крові з концентрацією уратів у плазмі або сироватці крові, що перевищує 6,8 мг/дл (приблизно 400 мікромоль/л); цей рівень є приблизною межею розчинності уратів [2].

Нажаль, в умовах бойових дій вчасно діагностувати дане захворювання та надати адекватну допомогу, є завданням досить важким. Саме тому варто детальніше дослідити питання розвитку подагри у військовослужбовців.

Фактори, які контролюють швидкість, локалізацію та ступінь триваючого відкладення у пацієнтів з подагрою, чітко не визначені. Хронічна подагра є природним розвитком нелікованої гіперурикемії у пацієнтів з подагричними нападами, що супроводжуються безболісними міжкритичними періодами [3].

Подагра, як правило, клінічно діагностується на основі швидкого розвитку моноартикулярного артриту, що характеризується набряком і почервонінням, як правило, вражаючи перший плюснефаланговий суглоб [4].

Знахідки кристалів пірофосфату кальцію та нормального рівня сечової кислоти в сироватці крові при аналізі суглобової рідини можуть відрізнити псевдоподагру від подагри. Септичний артрит може протікати без лихоманки або підвищення кількості лейкоцитів; щоб відрізнити цей стан від гострої подагри, необхідний артроцентез. Подагра та септичний артрит можуть виникати одночасно, але це рідко. Набряк суглоба, пов'язаний із травмою, зазвичай визначається в анамнезі; проте травма може призвести до гострого нападу подагри, спричиненого підвищенням концентрації синовіального урату. Може знадобитися візуалізація, щоб виключити перелом у пацієнта з подагроподібними симптомами після травми суглоба [4]. Важливо звернути увагу на травматичний генез даного захворювання.

**Матеріали та методи:** У даній праці було використано доступні дослідження, які розміщені на он-лайн ресурсах таких як: PubMed, ScienceDirect, Cochrane Library і т.д.

**Результати.** Для початку, щоб зрозуміти наскільки проблема глобальна та розтягнута у часі, ми хочемо висвітлити історичні згадки випадків подагри саме серед військових. Загалом випадки подагри серед військовослужбовців в літературі описані ще за часів Першої Афганської війни та Іспано-Американської війни, тобто у XIX ст. [5]. Дослідниками у 2014 році було зроблено доволі конструктивні висновки, що генерали, котрі були описані в звіті, досить сильно втратили свою функціональність через захворювання та не могли приймати важливі бойові рішення через гострий подагричний артрит. Один із них мав гостру подагру ускладнену патологічним ожирінням і, можливо, також вживанням алкоголю. Звичайно, обидва чоловіки повинні були отримати ліки, але ми немає жодної доступної інформації про це.

Колхіцин був знову введений в терапію подагри на початку 19 століття, але його часто призначали в неоптимальних дозах, поєднуючи в рідких препаратах з іншими ліками. Катастрофічного результату афганської війни можна було б уникнути за наявності сильного керівництва, і справді, деякі офіцери на місці події були здатні забезпечити його, але жорстка структура командування не забезпечила механізму заміни некомпетентного генерала без наказу.

У дослідженні кейсу 2008 року, було описано випадок подагричного артрити у 31-річного військовослужбовця [6], який почався не із моно-, а із олігоартриту. Після ретельного збору анамнезу було визначено, що пацієнт заперечував симптоми з боку інших суглобів або будь-які подібні симптоми в анамнезі. Він повідомив про відсутність лихоманки, болю в горлі, втрати ваги, висипу, зміни нігтів, болю або почервоніння очей або болю в спині. Захворювань шлунково-кишкового тракту та сечостатевої системи в анамнезі не було. У сімейному анамнезі не було випадків ревматоїдного артрити, подагри, псоріазу чи запальних захворювань кишечника. В анамнезі пацієнта нічого не було, за

винятком емпіричного лікування туберкульозу через кровохаркання та позитивних результатів шкірних проб.

Ліки можуть бути важливим фактором схильності до подагри та можуть призвести до появи симптомів у більш ранньому віці, ніж зазвичай. Багато ліків, які впливають на рівень уратів у сироватці крові, активують нещодавно ідентифікований урат-аніонобмінний насос (URAT1). І піразинамід, і етамбутол асоціюються з гіперурикемією.

Дослідниками також було згадано те, що військові оперативні команди можуть потенційно спровокувати напади подагри. Сучасні умови роботи схиляють військовослужбовців до зневоднення, відомого провокатора подагричного артрити. Інтенсивне фізичне навантаження призводить до посиленого розпаду аденінуклєотиду, що призводить до підвищення рівня сечової кислоти в сироватці крові. Ця раптова зміна рівня сечової кислоти також може спровокувати гостру подагру.

Тому ця ситуація показує, що окрім важких умов у межах бойових дій, окрім безлічі стресових ситуацій, варто також ретельно зібрати анамнез життя у пацієнта, адже умови бойових дій можуть виступати пусковим механізмом, або так би мовити тригерним фактором, які просто доєдналися до попередніх факторів, які б ізольовано також могли б спричинити виникнення подагри. Можливо захворювання б дебютувало дещо відтягнуто у часі, але всеодно *anamnesis morbi* відіграє дуже важливу роль в прогресуванні захворювання та важкості перебігу.

У 2021 році в Українському військово-медичному журналі опубліковано дослідження [7], в якому було проаналізовано вибірку із 92 пацієнтів чоловічої статі із діагнозом «Подагра».

Дослідниками було зроблено висновки, що більшість військовослужбовців, хворих на подагру, мали атипичну локалізацію ураження суглобів, часте поєднання ураження перших плюснефалангових та інших суглобів. І лише у деяких хворих подагру було діагностовано при перших клінічних проявах. Але, на превеликий жаль авторами не було вказано причини розвитку чи основні тригерні фактори початку подагри у даних пацієнтів.

Але у 2019 році у тому ж журналі було опубліковане дослідження [8], яке містило систематичний аналіз випадків подагри серед військових і було визначено, що через те, що давно доведено патогенетичний зв'язок гіперурикемії, інсулінорезистентності, артеріальної гіпертензії з розвитком серцево-судинних ускладнень, тобто в подальшому існує досить високий ризик розвитку артеріальної гіпертензії, ішемічної хвороби серця, цукрового діабету, хронічної хвороби нирок, а також різноманітних захворювань із боку ШКТ.

**Висновки.** Отже ми бачимо, що попри те, що подагра відома ще із давніх часів і загалом серед військових вона також була поширена, але все ж питання етіології подагри у військових залишається не достатньо розкритим.

Існують дослідження, котрі аналізують перебіг захворювання, подальші наслідки, але жодні з них

словна і однозначно не описують причини розвитку подагри. Тому, ми можемо, проаналізувавши низку джерел лише припустити, що може призвести до погіршення перебігу або навіть до дебюту подагри у військових.

На нашу думку подагра у військових перш за все може розвинути через надзвичайно важке середовище, в якому вони перебувають. Важкі бойові дії є неймовірно стресовим тригерним фактором розвитку не тільки подагри, а й інших захворювань. До них входять: і активні бойові дії, і важкі погодні умови, що призводять до зневоднення та інших негативних станів організму, і довготривалий період без сну, і т.п.

Наступним чином ми вважаємо, що не варто нехтувати збором анамнезу і потрібно урахувати буквально усі етіологічні фактори, які є дотичними до початку розвитку захворювання.

І на кінець, ми повинні урахувати усі супутні захворювання, які доволі кардинально можуть вплинути на перебіг захворювання.

**Список використаних джерел:**

1. Dalbeth N, Choi HK, Joosten LAB, Khanna PP, Matsuo H, Perez-Ruiz F, Stamp LK. Gout. *Nat Rev Dis Primers*. 2019 Sep 26;5(1):69. doi: 10.1038/s41572-019-0115-y. PMID: 31558729.

2. Fenando A, Rednam M, Gujarathi R, Widrich J. Gout. 2022 Dec 27. In: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 Jan-. PMID: 31536213.

3. Grassi W, De Angelis R. Clinical features of gout. *Reumatismo*. 2012 Jan 19;63(4):238-45. doi: 10.4081/reumatismo.2011.238. PMID: 22303530.

4. Hainer BL, Matheson E, Wilkes RT. Diagnosis, treatment, and prevention of gout. *Am Fam Physician*. 2014 Dec 15;90(12):831-6. PMID: 25591183.

5. Pinals RS. Rheumatic disease in wartime: gouty generals in battles lost or won. *J Clin Rheumatol*. 2014 Oct;20(7):373-5. doi: 10.1097/RHU.000000000000110. PMID: 25275764.

6. Keith MP, Roebuck JD. A 31-year-old Army specialist presenting with acute oligoarthritis. *Mil Med*. 2008 Oct;173(10):1044-7. doi: 10.7205/milmed.173.10.1044. PMID: 19160628.

7. Kuts, T. V., Moroz, G. Z., Tkachuk, I. M., Serebryakov, O. M., & Halimska, A. S. (2021). Uptodate clinical manifestations of a gout among military personnel. *Ukrainian Journal of Military Medicine*, 2(2), 43-48. [https://doi.org/10.46847/ujmm.2021.2\(2\)-043](https://doi.org/10.46847/ujmm.2021.2(2)-043)

8. Moroz, G., Tkachuk, I., Galimska, A., & Yepishev, Y. (2019).

Шахова О.О.,  
Дмитрієва Д.В.,  
Луцьков І.А.,  
Зварич О.І.,  
Філіпчук М.Т.

Буковинський державний медичний університет

## СУЧАСНІ АСПЕКТИ ЩОДО ДІАГНОСТИКИ ТА ЛІКУВАННЯ БРОНХІАЛЬНОЇ АСТМИ У ДІТЕЙ (ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ)

Shakhova O.O.,  
Dmytriieva D.V.,  
Lutskov I.F.,  
Zvarych O.I.,  
Filipchuk M.T.

Bukovinian State Medical University

## MODERN ASPECTS OF THE DIAGNOSIS AND TREATMENT OF BRONCHIAL ASTHMA IN CHILDREN (LITERATURE REVIEW)

### Анотація.

В даній статті ми провели аналіз новітньої літератури, щодо тактики діагностики та лікування бронхіальної астми у дітей. Бронхіальна астма залишається однією з найпоширеніших хронічних захворювань легень у дітей. Вона є серйозною проблемою здоров'я, що потребує уваги як педіатрів, так і науковців. Сучасні аспекти діагностики та лікування бронхіальної астми у дітей постійно змінюються, враховуючи нові дослідження, клінічний досвід та розвиток медичних технологій.

Діагностика бронхіальної астми у дітей включає клінічні ознаки, функціональні тести дихання та об'єктивні методи дослідження. Серед них - спірометрія, пульсоксиметрія, бронходилатаційні тести та вимірювання рівня запальних маркерів у дихальних шляхах.

### Abstract.

In this article, we analyzed the latest literature on the tactics of diagnosis and treatment of bronchial asthma in children. Bronchial asthma remains one of the most common chronic lung diseases in children. It is a serious health problem that requires the attention of both pediatricians and scientists. Modern aspects of diagnosis and treatment of bronchial asthma in children are constantly changing, taking into account new research, clinical experience and the development of medical technologies.

Diagnosis of bronchial asthma in children includes clinical signs, functional breathing tests and objective research methods. Among them are spirometry, pulse oximetry, bronchodilation tests and measurement of the level of inflammatory markers in the respiratory tract.

**Ключові слова:** бронхіальна астма, астма, спірометрія, дихальний тест, дихальна недостатність, напад бронхіальної астми.

**Keywords:** bronchial asthma, asthma, spirometry, breathing test, respiratory failure, asthma attack.

Бронхіальна астма — гетерогенне захворювання, що характеризується хронічним запаленням дихальних шляхів і гіперреактивністю дихальних шляхів. З розвитком концепції здоров'я протягом усього життєвого циклу фокус лікування бронхіальної астми у дітей поступово змістився від фармакологічного контролю до інтегрованої моделі управління функціональною реабілітацією та фармакологічною допомогою. [1]

Астма є найпоширенішим хронічним захворюванням дитячого віку в усьому світі та є причиною значної захворюваності та смертності серед дітей і молодих людей (СУР). Астма є наслідком взаємодії між генетичними факторами та факторами навколишнього середовища, що зрештою призводить до гіперреактивності дихальних шляхів, бронхіального запалення та ремоделювання дихальних шляхів. Клінічно це проявляється у вигляді змінної об-

струкції повітряного потоку та респіраторних симптомів, таких як хрипи, кашель, стиснення в грудях і задишка.[2]

Бронхіальною астмою можуть хворіти люди усіх вікових груп, але найчастіше це діти та молодь. Такі тенденції є однаковими як в Україні, так і в інших країнах світу.

Під час нападу збільшуються слизові оболонки бронхіол. Через це звужуються дихальні шляхи, дитина не може нормально вдихнути повітря чи видихнути.

Коефіцієнт смертності від астми не є найвищим в категорії хронічних хвороб. Однак часті напади астми у більшості випадків значно погіршують якість життя, адже людина страждає від безсоння, втоми та низької активності.

Фраза «напад астми» або «легеневий напад» була запропонована як кращий термін перед «заго-

стренням астми», що відображає серйозність інциденту, який є не просто тимчасовою незручністю, а потенційно смертельною подією, яка може спричинити тривале та прогресуюче ураження легенів [3]. Інші використовують термін «загострення», який означає, що астма є хронічним захворюванням, яке залишається присутнім, навіть якщо у пацієнта немає симптомів [ 2,3,4 ].

Напад астми являє собою раптове зниження функції легень (вимірюється падінням об'єму форсованого видиху за 1 с (ОФВ) і максимальної швидкості видиху (МШВ)), що супроводжується респіраторними симптомами. Об'єктивне вимірювання максимальної швидкості видиху використовується для стратифікації тяжкості нападу астми у дітей, хоча слід зазначити, що це може бути складно для тих, хто серйозно хворий або дуже молодого віку. [4]

Типова картина свистячого дихання у немовлят і дітей дошкільного віку складається з коротких, але рецидивуючих загострень кашлю та хрипів різної тяжкості та тривалості, які зазвичай викликані вірусними захворюваннями верхніх дихальних шляхів і розділені тривалими інтервалами без симптомів. Важливо зібрати анамнез щодо наступного: час і характер хрипів, гострих або хронічних; супутні фактори, такі як зв'язок цих епізодів із вірусним захворюванням і годуванням, а також анамнез супутніх захворювань; відповідь на попередні лікування; сімейний анамнез atopічного захворювання; особистий atopічний анамнез; а також соціальні та екологічні фактори, які, здається, сприяють захворюваності.[5]

Перший рівень обстеження дитини з рецидивуючим свистячим диханням має включати рентгенографію грудної клітки для оцінки інфільтратів, утворень, аномалій великих судин, рентгеноконтрастних залишків сторонніх тіл і ознак асиметрії. Задньо-передня та бічна рентгенографії грудної клітки зазвичай показані при первинному обстеженні дитини з астмою, особливо якщо раніше не проводилися. Перибронхіальні запальні зміни та ателектази зазвичай спостерігаються у дітей із персистуючою астмою. Комп'ютерна томографія грудної клітини дозволяє виявити утворення в грудній клітці, аденопатію та бронхоектази, а також визначити судинні структури. У дітей старшого віку з астмою комп'ютерна томографія може виявити декілька структурних змін, пов'язаних із захворюванням малих дихальних шляхів, включаючи циліндричний бронхіолектаз, потовщення бронхіальної стінки та затримку повітря, що є непрямим маркером бронхіолярної обструкції. [4,5]

Тестування легеневої функції корисно для оцінки хрипів, але спірометрія часто технічно недоступна у дітей віком до 4-5 років.

Наявність еозинофілії периферичної крові або підвищення загального рівня IgE в сироватці є клінічною ознакою, але не діагностикою астми. Однак відсутність цих знахідок не виключає діагноз астми. Інші тести можуть бути корисними в окремих ситуаціях, особливо у дітей з рецидивуючими пне-

вмоніями, затримкою розвитку, нетиповою картиною симптомів або поганою відповіддю на звичайну терапію астми. Оцінка імунної компетентності може виявити імунну недостатність, яка схиляє дитину до повторних інфекцій. Дослідження хлориду поту, біопсія для оцінки ультраструктури і функції війок і бронхоскопія з бронхоальвеолярним лаважем для оцінки легеневої анатомії та інфекції важливі для діагностики інших хронічних респіраторних захворювань. Тест на очищені білкові похідні середньої сили (5 TU PPD) важливий, якщо є можливість діагностики туберкульозу.[6]

Лікування бронхіальної астми у дітей базується на індивідуальному підході, що враховує вік, важкість захворювання, та фактори сприяння. Сучасні медикаментозні методи лікування астми включають довгострокове контрольне лікування, таке як інгаляційні кортикостероїди, бета-агоністи тривалої дії та пероральні препарати. При гострих епізодах використовуються пероральні кортикостероїди, бета-агоністи та інгаляційні бронходилататори. Заходи контролю навколишнього середовища (наприклад, регулювання вологості, прибирання пилососом і боротьба зі шкідниками) можуть зменшити загострення астми через алергени, що передаються в повітрі, такі як тютюновий дим, тверді частинки, пилок, цвіль або пилові кліщі. Додатковою терапією можуть бути лейкотрієнові модифікатори, імуномодулятори та алерген-специфічна імунотерапія.[7]

Висновок: Сучасні аспекти діагностики та лікування бронхіальної астми у дітей зробили значний крок уперед, проте залишаються відкриті питання, що потребують подальших досліджень. Розуміння індивідуальних особливостей пацієнта, впровадження новітніх методів діагностики та лікування, а також постійна оцінка ефективності терапії - ключові компоненти успішного управління бронхіальною астмою у дітей.

Bronchial asthma is a heterogeneous disease characterized by chronic airway inflammation and airway hyperreactivity. With the development of the concept of health throughout the life cycle, the focus of treatment for bronchial asthma in children has gradually shifted from pharmacological control to an integrated management model of functional rehabilitation and pharmacological assistance. [1]

Asthma is the most common chronic disease of childhood worldwide and causes significant morbidity and mortality among children and young people (CYP). Asthma results from an interaction between genetic and environmental factors, ultimately leading to airway hyperresponsiveness, bronchial inflammation, and airway remodeling. Clinically, this presents as variable airflow obstruction and respiratory symptoms such as wheezing, coughing, chest tightness, and dyspnea.[2]

Bronchial asthma can affect people of all age groups, but most often it affects children and young people. Such trends are the same both in Ukraine and in other countries around the world.

During an attack, the mucous membranes of the bronchioles increase. Due to this, the airways narrow, the child cannot inhale or exhale normally.

The mortality rate from asthma is not the highest in the category of chronic diseases. However, frequent asthma attacks in most cases significantly worsen the quality of life, because a person suffers from insomnia, fatigue and low activity.

The phrase "asthma attack" or "pulmonary attack" has been suggested as a better term before "asthma exacerbation", reflecting the seriousness of the incident, which is not just a temporary inconvenience, but a potentially fatal event that can cause long-term and progressive lung damage [3]. Others use the term "exacerbation", which means that asthma is a chronic disease that remains present even when the patient has no symptoms [2,3,4].

An asthma attack is a sudden decrease in lung function (measured by a drop in forced expiratory volume in 1 s (FEV) and maximal expiratory velocity (MEV)) accompanied by respiratory symptoms. Objective measurement of peak expiratory velocity is used to stratify the severity of an asthma attack in children, although it should be noted that this may be difficult for those who are seriously ill or very young. [4]

The typical pattern of wheezing in infants and preschool children consists of brief but recurrent episodes of coughing and wheezing of varying severity and duration, usually caused by viral upper respiratory tract infections and separated by long symptom-free intervals. It is important to collect anamnesis regarding the following: time and nature of wheezing, acute or chronic; concomitant factors, such as the association of these episodes with viral disease and feeding, and history of concomitant diseases; response to previous treatments; family history of atopic disease; personal atopic history; and social and environmental factors that appear to contribute to morbidity.[5]

The first level of examination of a child with recurrent wheezing should include a chest X-ray to assess for infiltrates, formations, anomalies of large vessels, radiopaque remnants of foreign bodies, and signs of asymmetry. Posterior-anterior and lateral chest radiographs are typically indicated in the initial evaluation of a child with asthma, especially if not previously performed. Peribronchiolar inflammatory changes and atelectasis are commonly observed in children with persistent asthma. Computed tomography of the chest allows detection of formations in the chest, adenopathy and bronchiectasis, as well as to determine vascular structures. In older children with asthma, computed tomography can reveal several structural changes associated with small airway disease, including cylindrical bronchiolectasis, bronchial wall thickening, and air retention, which are indirect markers of bronchiolar obstruction. [4,5]

Pulmonary function testing is useful for assessing wheezing, but spirometry is often not technically available in children younger than 4-5 years of age.

The presence of peripheral blood eosinophilia or an increase in total serum IgE is a clinical sign, but not diagnostic of asthma. However, the absence of these findings does not exclude the diagnosis of asthma. Other tests may be useful in certain situations, especially in children with recurrent pneumonia, developmental delay, an atypical pattern of symptoms, or a

poor response to conventional asthma therapy. An assessment of immune competence may reveal an immune deficiency that predisposes the child to recurrent infections. Sweat chloride studies, biopsy to assess ultrastructure and cilia function, and bronchoscopy with bronchoalveolar lavage to assess pulmonary anatomy and infection are important in the diagnosis of other chronic respiratory diseases. The test for purified protein derivatives of medium strength (5 TU PPD) is important if the diagnosis of tuberculosis is possible.[6]

Treatment of bronchial asthma in children is based on an individual approach that takes into account age, severity of the disease, and contributing factors. Current medical treatments for asthma include long-term control treatments such as inhaled corticosteroids, long-acting beta-agonists, and oral medications. In acute episodes, oral corticosteroids, beta-agonists, and inhaled bronchodilators are used. Environmental control measures (such as humidity control, vacuuming, and pest control) can reduce asthma exacerbations due to airborne allergens such as tobacco smoke, particulate matter, pollen, mold, or dust mites. Additional therapy may include leukotriene modifiers, immunomodulators, and allergen-specific immunotherapy.[7]

Conclusion: Modern aspects of the diagnosis and treatment of bronchial asthma in children have taken a significant step forward, but there are still open questions that require further research. Understanding the individual characteristics of the patient, the implementation of the latest methods of diagnosis and treatment, as well as the constant evaluation of the effectiveness of therapy are the key components of successful management of bronchial asthma in children.

#### Список використаної літератури:

1. Jones, H., Lawton, A., & Gupta, A. (2022). Asthma Attacks in Children-Challenges and Opportunities. *Indian journal of pediatrics*, 89(4), 373-377. <https://doi.org/10.1007/s12098-021-04069-w>
2. Qian, K., Xu, H., Chen, Z., & Zheng, Y. (2023). Advances in pulmonary rehabilitation for children with bronchial asthma. *Zhejiang da xue xue bao. Yi xue ban = Journal of Zhejiang University. Medical sciences*, 52(4), 518-525. <https://doi.org/10.3724/zdxbyxb-2023-0081>
3. Fielding S, Pijnenburg M, de Jongste JC та ін. Зміна показників ОФВ1 і Фено як предиктори майбутніх наслідків астми у дітей. груди. 2019 рік; 155 :331-341. doi: 10.1016/j.chest.2018.10.009. [ Безкоштовна стаття PMC ] [ PubMed ] [ CrossRef ] [ Google Scholar ]
4. Johnson C., Brown D. et al. (2021). "Current Treatment Approaches for Cytomegalovirus Infection in Children." *Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics*, 26(4), 315-325.
5. Глобальна ініціатива з астми. Глобальна стратегія лікування та профілактики астми. 2020. Доступно за адресою: [www.ginasthma.org](http://www.ginasthma.org).
6. Alwarith, J., Kahleova, H., Crosby, L., Brooks, A., Brandon, L., Levin, S. M., & Barnard, N. D. (2020). The role of nutrition in asthma prevention and treatment. *Nutrition reviews*, 78(11), 928-938. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaa005>

7. Van Dijk, Y. E., Rutjes, N. W., Golebski, K., Şahin, H., Hashimoto, S., Maitland-van der Zee, A. H., & Vijverberg, S. J. H. (2023). Developments in the Management of Severe Asthma in Children and Adolescents: Focus on Dupilumab and Tezepelumab. *Paediatric drugs*, 25(6), 677–693. <https://doi.org/10.1007/s40272-023-00589-4>

8. Ntontsi, P., Samitas, K., Zervas, E., & Gaga, M. (2020). Severe asthma: what is new in the new millennium. *Current opinion in allergy and clinical immunology*, 20(2), 202–207. <https://doi.org/10.1097/ACI.0000000000000623>

#### References:

1. Jones, H., Lawton, A., & Gupta, A. (2022). Asthma Attacks in Children-Challenges and Opportunities. *Indian journal of pediatrics*, 89(4), 373–377. <https://doi.org/10.1007/s12098-021-04069-w>

2. Qian, K., Xu, H., Chen, Z., & Zheng, Y. (2023). Advances in pulmonary rehabilitation for children with bronchial asthma. *Zhejiang da xue xue bao. Yi xue ban = Journal of Zhejiang University. Medical sciences*, 52(4), 518–525. <https://doi.org/10.3724/zdxbyxb-2023-0081>

3. Fielding S, Pijnenburg M, de Jongste JC and others. Changes in FEV1 and Feno parameters as predictors of future outcomes of asthma in children. *breast*. 2019 year; 155 :331–341. doi:

10.1016/j.chest.2018.10.009. [PMC free article] [PubMed] [CrossRef] [Google Scholar]

4. Johnson C., Brown D. et al. (2021). "Current Treatment Approaches for Cytomegalovirus Infection in Children." *Journal of Pediatric Pharmacology and Therapeutics*, 26(4), 315-325.

5. Global Asthma Initiative. Global strategy for the treatment and prevention of asthma. 2020. Available at: [www.ginasthma.org](http://www.ginasthma.org).

6. Alwarith, J., Kahleova, H., Crosby, L., Brooks, A., Brandon, L., Levin, S. M., & Barnard, N. D. (2020). The role of nutrition in asthma prevention and treatment. *Nutrition reviews*, 78(11), 928–938. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuaa005>

7. Van Dijk, Y. E., Rutjes, N. W., Golebski, K., Şahin, H., Hashimoto, S., Maitland-van der Zee, A. H., & Vijverberg, S. J. H. (2023). Developments in the Management of Severe Asthma in Children and Adolescents: Focus on Dupilumab and Tezepelumab. *Pediatric drugs*, 25(6), 677–693. <https://doi.org/10.1007/s40272-023-00589-4>

8. Ntontsi, P., Samitas, K., Zervas, E., & Gaga, M. (2020). Severe asthma: what is new in the new millennium. *Current opinion in allergy and clinical immunology*, 20(2), 202–207. <https://doi.org/10.1097/ACI.0000000000000623>

## PEDAGOGICAL SCIENCES

УДК 37.035:39(=161.2)"465\*05/\*08"

**Yakymenko S.,**

*Doctor of Pedagogical Sciences,*

*Professor of the Department of Primary and Preschool Education of MNU named after V. O. Sukhomlynskyi*

**Breslavska H.**

*candidate of pedagogical sciences, associate professor of elementary and preschool education department,*

*MNU named after V. O. Sukhomlynskyi*

[DOI: 10.24412/2520-6990-2024-13206-75-77](https://doi.org/10.24412/2520-6990-2024-13206-75-77)

### THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FEATURES OF THE FORMATION OF THE BASIS OF THE NATIONAL WORLD VIEW OF CHILDREN 5-8 YEARS OLD

#### **Abstract.**

*The article reveals the theoretical and methodological features of the formation of the foundations of the national worldview in 5-8 year old children*

**Keywords:** *worldview, national worldview, child, education, formation*

An urgent task of the modern education system in Ukraine is the formation of the foundations of the worldview and the child's worldview of primary school, the result of which should be the harmony of the individuals and the world, the formation of a valuable attitude towards themselves and others. The "New Ukrainian School" concept declares the construction of education at all levels in Ukraine with maximum consideration of the individual physical, psychological, and intellectual characteristics of children of each age group. Taking into account in the education and training of children their individual and typological characteristics makes it possible to correctly project their goals and choose the optimal educational influences" [5].

In the context of study of the formation's process of the foundations of the national worldview of children 5-8 years, we note that the age limit from 5 to 6 years corresponds to the senior preschool age, and from 6 to 8 years to the junior school.

In the period of preschool and junior school age, the foundations of the child's interaction with the surrounding world are formed: there is a need to get acquainted with the conditions of life and its basic natural, objective, social laws, in search of its appropriate place in a complex and contradictory world.

The period of a child's life from five to six years is characterized by integral changes in his personality, the formation of neoplasms in the course of leading game activities, which allow them to move to a new stage of development in a different social situation. In older preschool age, the priority is the formation of children's personal qualities. In accordance with the new State standard of primary education, the educational process in primary school is organized in cycles, taking into account the age-specific characteristics of the physical, psychological and mental development of children aged 6-10.

In the first cycle of primary education (6-8 years) - adaptation and play (grades 1-2), the basic qualities of the child's personality, formed in the older preschool age, form the basis of the formation of the worldview:

observation, inquisitiveness, arbitrariness, independence, initiative, responsibility, sensitivity, creativity, interpersonal positive communication and others. Maintaining continuity with the preschool period of childhood, the elementary school ensures the further formation of the child's personality, their physical, intellectual, and social development; forms a valuable attitude to the state, native land, Ukrainian culture, health, ability to creative self-expression, critical thinking, etc. The emergence in each period of the child's development of a new leading activity (educational) does not mean the disappearance of the one that was leading at the previous stage [3].

Scientists, researching the problem of child development, note that "the child's brain is formed gradually [2].

An older preschooler develops visual-active thinking, its form is visual-figurative thinking, which is based on the images of ideas and is realized in the child's words. The sphere of speech is intensively developing: children can think mentally, operate in the mind with various objects, compare, classify them, reflect on their properties and connections.

The development of a child's internal speech becomes a way and form of functioning of internal mental actions. Its appearance indicates verbal and logical thinking, which becomes more abstract and generalized.

It is worth emphasizing the high emotional excitability of older preschoolers - their emotional instability, which can interfere with observing the object, but children are already trying to regulate their emotional manifestations, their feelings, experiences

So, it is possible to state the dynamic development of a child in older preschool age: increased sensitivity and accuracy of perception, development of voluntary attention and memory, mental activity, improvement of imagination and acquisition of various feelings, improvement of volitional regulation of behavior - all processes play an important role in learning about the world 5-6-year-old child. [3]

Observability is formed only under the condition of active activity of the child himself - to actively perceive the surrounding reality, purposefully observe in order to have material for the analysis of objects, and phenomena of the environment. The process of tracking an object, that is, systematic more or less long-term perception, which makes it possible to trace the course of a certain phenomenon or those changes that occurred in the objects of perception, is called observation.

In the older preschool age, the child develops the ability to act independently of the help and guidance of an adult, to rely on his own strength, to initiate various actions, to show elementary criticality and self-criticism, the ability to defend his own opinion in a dispute takes on the character of a tendency. Independence is manifested in various types of activities, in various spheres of life and forms of activity. An older preschooler can refuse help, prove the ability to manage on his own, is proud of it, shows approval of readiness to solve problems on his own, awareness of the importance of self-activity for productive life, has general self-esteem and a realistic image of "I". Independence is formed as a basic personality quality.

In the process of personality formation and development, the category of "attitude" is key, as it reveals the formation of a semantic connection, the unity of man and the world, the very content of this unity: morally constructive or destructive in relation to the individual.

At the age of 5-6, a significant transformation of the child's consciousness takes place - the ability to self-reflect, objectify one's own "I" is formed, which is manifested in the model "I am another" and requires stimulation of the child's desire for self-knowledge, understanding of his place in the world, their gender, social, material roles. The use of creative and activity pedagogy methods by teachers will ensure the perception of the child in all manifestations of his life activity - subjectivity, psychophysical properties, interests, personal experience and value orientations [5].

According to scientists, a 5-6-year-old child's primary ontogeny is sensory experience, which allows him to gain initial ideas about the properties and qualities of objects and phenomena in the surrounding world [4].

At the basis of a holistic, multi-level system of the child's ideas about the world, other people, about himself and his activities is the personal experience and image of "I", which is explained by the child's active mastering of various types of activities, in particular playful, cognitive, creative, in the process of which he enters into interaction with peers and adults [5].

Based on the study of the ontogenesis of the human psyche, it can be argued that older preschool age is characterized by the plasticity of mental processes that affect the development of a child's creative imagination. Personality development takes place at an accelerated pace, as new mental mechanisms emerge, which are constantly included in this process.

Comprehensive changes in the child's personality during the period of five to six (seven) years old, the formation of neoplasms in the course of leading game

activities allow him to move to a new stage of development in a different social situation - schooling. Education in primary school ensures the further formation of the child's personality, his physical, intellectual, and social development; forms a valuable attitude to the state, native land, Ukrainian culture, health, ability to creative self-expression, critical thinking, maintaining continuity with the preschool period of childhood.

The basis of the formation of a child's worldview in the first cycle of primary education - adaptation and play are the basic qualities of a child's personality, which are formed in the older preschool age: observation, inquisitiveness, arbitrariness, independence, initiative, responsibility, sensitivity, creativity, positive interpersonal communication and others [5].

Scientists call the younger school age the peak of childhood, because during this period the child still retains many childlike qualities - frivolity, naivety, looking at an adult from the bottom up, but he already begins to lose childlike immediacy in behavior, a different logic of thinking appears in him. Learning becomes a meaningful activity for a child. The fact that, along with new knowledge and skills, the child acquires a certain social status at school, which changes not only the child's interests and values, but often the entire structure of his life [4] is particularly important for the formation of a worldview.

Primary school is a favorable period for continuing the development of creative imagination and revealing the creative potential of children.

In a younger school ages, the stability of attention increases, higher forms of voluntary memorization are formed, therefore, in this period, the development and mastery of mnemonic activity are the most effective. Pupils of this age are characterized by an inner desire to cultivate the ability to be attentive, to overcome the weak points of their attention, as well as the formation of attentiveness to people as an important character trait of a growing personality [1].

In elementary school age, self-awareness develops intensively: the child begins to understand that he is an individual subject to social influences: he is obliged to learn and in the process of learning to change himself, appropriating collective signs, collective concepts, knowledge, ideas, which exist in society, a system of social expectations regarding behavior and value orientations; at the same time, the child experiences his uniqueness, his self, seeks to establish himself among adults and peers. The child's self-awareness develops intensively, and its structure strengthens, being filled with new value orientations [1].

In communication, younger schoolchildren have the opportunity, unlike other types of activities, to show their valuable qualities as much as possible, to master the norms of behavior in interaction with other people, to acquire individual moral experience, to evaluate the actions and actions of adults and peers, and to receive an evaluation of their actions. Being the subject of communication, the child satisfies his most important social needs in emotional contact, in cognition and in many other ways. Satisfying his needs in the process of interaction with surrounding peers, parents, teachers, the younger children realise their activity in practice [5].

During communication with peers, a 6-8-year-old child begins to form his own self-esteem, initially evaluating only his external actions and actions, gradually including the internal moral qualities of his personality in the sphere of self-esteem

Junior school age is a sensitive period for the formation of emotional intelligence, since the child's natural need for emotional perception of the surrounding world is complemented by active intellectual development, the emphasis on which distinguishes primary school education from preschool education.

According to modern psychological research, by this age children have developed the ability to differentiate emotional experiences and build cognitive schemes for recognizing emotions, which makes their identification possible; children have clear ideas about basic emotions, which they can express verbally; younger schoolchildren easily understand emotions arising in familiar life situations, their vocabulary of emotions is in the stage of active formation [2].

Thus, primary school age is a period of great changes and new formations, the most important of which is intensive intellectual development.

The above provides grounds for asserting that the formation of worldview foundations is a necessary condition and basis for the formation of an individual's worldview and its relationship to the surrounding world. Positive childhood experiences influence later psychological neoplasms, strategies and tactics, which can no longer cancel previous structures, but only include them in new systems of the individual's relationship to the world.

Thus, the effectiveness of the process of forming the foundations of the worldview depends on the consideration by the teachers of the preschool and primary school of the individual physical, psychological, and intellectual characteristics of the child of each age group based on the principle of continuity.

#### References

1. Vovchik-Blakytina O.O. Individual features of a child's emotional development: strategies of pedagogical support // Practical psychology and social work. 2006. No. 4. P. 1-3
2. Elkonin D. B. Selected psychological works. Moscow, 1995. 219 p. 301
3. Kalyuzhka N. S. Patterns and principles of formation of innovative competence of future primary school teachers Pedagogical sciences: theory, history, innovative technologies, 2016, No. 2 (56). with. 270-276 <https://repository.sspu.sumy.ua/bitstream/123456789/893/1/Zakonmirnosti%20ta%20pryntsyppy%20formuvannya.pdf>
4. Yakymenko S.I. Psychological and pedagogical features of children of primary school age in the formation of worldview. Educational systems of boarding schools: new approaches and technologies: materials of the All-Ukrainian scientific and practical conference. September 11-12. 2001. Mykolaiv. P. 163-169.
5. Shelestova L. V. Yaroslavsky pedagogical journal. 2014. No. 2 Volume II (Psychological and pedagogical sciences) [http://vestnik.yvspu.org/releases/2014\\_2pp/19.pdf](http://vestnik.yvspu.org/releases/2014_2pp/19.pdf) 289

## SOCIOLOGICAL SCIENCES

УДК. 646.358 45

**Ерденова А.М.***Бейнелеу өнері кафедрасының аға оқытушы, PhD.**Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті*[DOI: 10.24412/2520-6990-2024-13206-78-82](https://doi.org/10.24412/2520-6990-2024-13206-78-82)

### ТҰРАҚТЫ СӘН - ЖАСЫЛ БОЛАШАҚ

**Ерденова А.М.***Старший преподаватель кафедры Изобразительного искусства, PhD.**Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмета Ясауи*

### УСТОЙЧИВАЯ МОДА – ЭТО ЗЕЛЕНое БУДУЩЕЕ

**Yerdenova A.M.***Senior Lecturer of the Department of Fine Arts, PhD.**Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University*

### SUSTAINABLE FASHION IS A GREEN FUTURE

#### **Аңдатпа.**

Тұрақты сән - бұл сән индустриясындағы жылдам сән тәсіліне қарсы дамыған және экологиялық тұтастық пен әлеуметтік әділеттілікті қорғау арқылы сән өнімдері мен жүйелерін өзгертуге бағытталған қозғалыс. Бүкіл әлем тұрақты сән, жасыл болашақ үшін дабыл қағуда болғанымен, Қазақстанда бұл жайында көп жағдайда әлеуметтік желілерде, бұқаралық ақпарат құралдарында айтылып жатқанымен, ғылыми тұрғыда қазақ тілінде аз зерттелуде. Осы мәселе негізінде, бұл жұмыстың мақсаты экологияға зардабын тигізбейтін тұрақты сәнді қолдай отырып, жасыл болашақ үшін тұрақты сәннің дамуына үлес қосу болып табылады. Тұрақты сәнді қабылдау арқылы экологиялық және әлеуметтік жауапкершілікпен үйлесімді өмір сүретін болашаққа жол ашылады. Мақала соңында тұрақты сәнді ілгерілету үшін кейбір ұсыныстар берілген.

#### **Аннотация.**

Устойчивая мода — это движение, которое развилось вопреки подходу быстрой моды в индустрии моды и направлено на преобразование модных продуктов и систем путем защиты экологической целостности и социальной справедливости. Хотя весь мир бьет тревогу за устойчивую моду и зеленое будущее, в Казахстане об этом часто говорят в социальных сетях и СМИ, но научно это не изучается на казахском языке. Исходя из этого вопроса, цель данной статьи — внести вклад в развитие устойчивой моды для более зеленого будущего путем поддержки устойчивой моды, которая не наносит вреда окружающей среде. Принятие устойчивой моды прокладывает путь к будущему жизни в гармонии с экологической и социальной ответственностью. В заключение статьи приводятся некоторые предложения по продвижению устойчивой моды.

#### **Abstract.**

Sustainable fashion is a movement that has developed in opposition to the fast fashion approach of the fashion industry and aims to transform fashion products and systems by protecting ecological integrity and social justice. Although the whole world is sounding the alarm for sustainable fashion and green future, in Kazakhstan it is often talked about in social media and mass media, but it is not scientifically studied in Kazakh language. Based on this issue, the aim of this article is to contribute to the development of sustainable fashion for a greener future by supporting sustainable fashion that does not harm the environment. Adopting sustainable fashion paves the way for a future of living in harmony with environmental and social responsibility. The article concludes with some suggestions for promoting sustainable fashion.

**Кілт сөздер:** Сән, тұрақты сән, тұрақтылық, экологияны қорғау, жасыл болашақ.

**Ключевые слова:** Мода, устойчивая мода, устойчивость, защита окружающей среды, зеленое будущее.

**Keywords:** Fashion, sustainable fashion, sustainability, environmental protection, green future.

#### **I. Кіріспе**

Тұрақты сән киімді өндіруге, тұтынуға және кәдеге жаратуға экологиялық және әлеуметтік жауапкершілікті ескере отырып, тұтас көзқарасты білдіреді. Ол сән индустриясының қоршаған ортаға теріс әсерін барынша азайтуға, сондай-ақ өндіріс

процесіне қатысатын адамдардың еңбек жағдайлары мен әл-ауқатын жақсартуға бағытталған.

Бұл тұжырымдама киім өндірісінің қоршаған ортаға тигізетін әсерін және де жұмысшылардың лайықты жалақысы мен қауіпсіздігі сияқты әділ

еңбек жағдайларын жақтайды. Табиғат ресурстарын жауапкершілікпен пайдалануды, қалдықтарды барынша азайту және аз әсер ететін материалдар мен өндіріс формаларын таңдауды қарастырады.

Қазіргі уақытта мұнай өңдеу өнеркәсібінен кейін суды ең көп ластайтын екінші сала - сән индустриясы. Ниинамаки және басқаларының [1, 189 б.] мәліметіне қарағанда, сән индустриясы судың негізгі тұтынушысы болып табылып (жылына 79 триллион литр), тоқыма өңдеуден және бояудан болатын өнеркәсіптер судың ластануының ~ 20%-ын, мұхиттық микропластикалық ластанудың ~ 35%-ын (жылына 190 000 тонна) құрайды екен.

Игини [2] болса, жыл сайын өндірілетін 100 миллиард тігін бұйымдарының 92 миллион тоннасы қоқыс полигонына жіберілетіндігін айтады. Жағдайды перспективаға келтіретін болсақ, бұл киім-кешекке толы қоқыс көлігінің баламасы әр секунд сайын полигонға түсетінін білдіреді. Егер дәл осылай жалғаса берсе, онжылдықтың соңына қарай жылдам сән қалдықтарының саны жылына 134 миллион тоннаға дейін өсуі мүмкін.

Бүкіл әлем тұрақты сән, жасыл болашақ үшін дабыл қағуда болғанымен, Қазақстанда бұл жайында көп жағдайда әлеуметтік желілерде, бұқаралық ақпарат құралдарында айтылып жатқанымен, ғылыми тұрғыда қазақ тілінде аз зерттелуде. Осы мәселе негізінде, бұл жұмыстың мақсаты экологияға зардабын тигізбейтін тұрақты сәнді қолдай отырып, жасыл болашақ үшін тұрақты сәннің дамуына үлес қосу болып табылады.

## II. Тұрақты сән

### 2.1. Тұрақты сәнге деген қажеттілік

Брундтленд дүниежүзілік қоршаған орта және даму комиссиясы (Біріккен Ұлттар Ұйымы 1987) анықтағандай, тұрақтылық «болашақтың қажеттіліктерін бұзбай, қазіргі қажеттіліктерді қанағаттандыратын даму». Тұрақты сән дегеніміз адамдарға, жануарларға және планетаға әділетті қарым-қатынасты құрметтейтін және ұзақ уақытқа созылатын жоғары сапалы киімдерді сатып алуды білдіреді, сонымен қатар біз сатып алатын киімнің қайдан келетінін және киімімізді кім жасағанын түсіну арқылы саналы сатып алуға ықпал етеді [3, 8 б.]. Тұрақты сән - бұл сән индустриясындағы жылдам сән тәсіліне қарсы дамыған және экологиялық тұтастық пен әлеуметтік әділеттілікті қорғау арқылы сән өнімдері мен жүйелерін өзгертуге бағытталған қозғалыс. Бұл өнімге ғана емес, сонымен қатар сән байланыстырылатын әлеуметтік, мәдени, экологиялық және қаржылық жүйелерге де қатысты көзқарас.

### 2.2. Тұрақты сән принциптері

Тұрақты сәнді қалыптастыруда 4 жақты принципті қолға алуға болады:

*1. Табиғи және адами ресурстарды жауапкершілікпен пайдалану.*

Тұрақты сәнді қабылдау арқылы көміртектің азаюын қамтамасыз етуге болады. Тұрақты сән әдетте экологиялық таза материалдар мен

өндірістік процестерді пайдалануды қамтиды, бұл әдеттегі сәнмен салыстырғанда көміртегі шығарындыларының төмендеуіне әкеледі. Сонымен қатар, ресурстарды сақтай отырып, қайта өңделген материалдарды пайдалануды ынталандыру және қалдықтарды азайту арқылы тұрақты сән су, жер және шикізат сияқты табиғи ресурстарды сақтауға ықпал етеді.

Тұрақты сән жұмысшылардың әділ жалақы алуын және қауіпсіз және этикалық жағдайларда жұмыс істеуін қамтамасыз ететін әділ еңбек тәжірибесіне басымдық береді. Этикалық стандарттарды ұстана отырып, тұрақты сән қанау, балалар еңбегі және қауіпті жұмыс ортасы сияқты әлеуметтік мәселелерді шешуге көмектеседі. Осылайша әділ еңбек тәжірибесі, еңбек жағдайларының жақсаруы секілді этикалық әлеуметтік еңбек тәжірибесін жақсартуға болады.

*2. Текстиль өнімдерінің екінші өмірі. Тұрақты сән текстиль бұйымдарының өмірлік циклін ұзартуға ұмтылады.*

Тұрақты сән қалдықтарды азайту үшін жаңарту немесе қайта өңдеу сияқты тәжірибелерді ілгерілететін айналмалы экономика принциптерін қамтиды. Бұл неғұрлым жабық жүйеге ықпал етеді. Айналмалы сән тәжірибесін қабылдау жаңа шикізатқа жалпы сұранысты азайтуға көмектеседі, ресурстарды тиімді пайдалануға және ресурстарды неғұрлым тұрақты пайдалануға ықпал етеді.

Айналмалы сән тәжірибесін іс жүзінде қолданып жүрген әлемдік брендтердің бірі H&M. Бұл брендтің киімдері сатылатын дүкендерге ескі киімдерді өткізу арқылы, жаңа киім алуға 15 пайызға дейін жеңілдік беріледі. Мұнда қабылданған киімдер Германияға қайта өңделуге жіберіледі. Осылайша ысырапқа жол бермей, әрі жаңа тауарға жеңілдік алу мүмкіндігі болады.

*3. Қалдықтарды қайта өңдеу.*

Сән индустриясы өндірісті тоқтатудан бастап сатылмаған тауарлық-материалдық қорлар мен жарамсыз тігін бұйымдарына дейін қоқыстардың едәуір мөлшерін тудырады. Бұл, қалдықтарды басқарудың тиімді стратегияларын әзірлеу, айналмалы экономика тәжірибесін ілгерілету және тоқыма бұйымдарын қайта пайдаланудың немесе қайта өңдеудің инновациялық жолдарын табу маңызды міндеттер болып табылады.

Бұл қиындықтарды шешу сән брендтерінің, тұтынушылардың, саясаткерлердің және басқа да мүдделі тараптардың қатысуымен бірлескен күш-жігерді қажет етеді. Тұрақты сән индустриясына көшу өндірістік процестер мен материалды таңдаудан тұтынушылардың мінез-құлқы мен салалық ережелерге дейінгі жүйелі өзгерістерді қамтиды.

*4. Сатып алудың орнына жөндеу.*

Жаңадан жобаланған немесе жаңадан өндірілген киімдер әдетте қандай да бір мағыналық қасиеттерді қамтиды: осылайша, киімнің тарихи және заманауи ерекшелігі болады. Second hand киім өзгеру процесінен өткенде, киімнің өткен өмірі бүгінгі күнге қолайлы нәрсеге айналады.

Репродукциялық дизайн - бұл оңай жол емес, бірақ нәтижесінде бірегей киім шығады. Қайта дизайн және қайта өңдеу арқылы киімнің өмірлік циклін ұзартуға, қажетсіз тоқыма өндірісін бәсеңдетуге, сақтау сыйымдылығын азайтуға және киімді қайта жобалау мен өндіруге тоқыма өнеркәсібіне тұрақтылық әкелуі мүмкін. Осылайша киімнің өмірлік циклін ұзартуға және қоршаған ортаға және табиғи ресурстарға кері әсерін азайтуға болады. Сонымен қатар, қойма сыйымдылығын азайту тоқыма өнеркәсібіндегі маңызды қадам болып табылады. Сұраныстарды азайту да тұтыну әдеттерін өзгерту арқылы орнықты әлемге бағытталған маңызды қадам болып табылады [4, 126 б.].

Нинимакки мен Хасси [5] неғұрлым тұрақты өнімдерді жобалау аясында өнімнің қызмет ету мерзімін ұзартатын дизайн стратегияларын талқылаған. Олар өнімді жартылай фабрикат ретінде жобалау және пайдаланушыға киімнің қалған бөлігін аяқтауға мүмкіндік беру арқылы, киімді жекелендіру арқылы адам мен киім арасында арнайы байланыс жасау арқылы киімді ұзағырақ пайдалануға болады деп мәлімдеді. Олардың мәлімдеуінше өнімнің бастапқы нұсқасына толықтырулар немесе жаңартулар енгізуге мүмкіндік беретін модульдік өнімдерді жобалау киімнің қызмет ету мерзімі ұзарады. Сондай-ақ жоғары сапалы және жоғары этикалық құндылықтары бар ұзақ мерзімді өнімдерді баяу сән әдісімен берік және тұрақты материалдарды пайдалану арқылы шығаруға болады. Сандық басып шығару, кесте тігу және лазерлік кесу машиналары мен цифрлық тоқу машиналары тұтынушылардың жеке қалауы мен қажеттіліктерін жүзеге асыруға кең мүмкіндіктер беретіні және жекелендірілген өндірістің жасалуы мүмкін. Бұл әдістердің көмегімен өнеркәсіптік ауқымдағы өндіріспен салыстырғанда материалды пайдалану барысында үнемділікке қол жеткізіледі. Одан әрі өндіріс орнына тек бар тапсырыстар негізінде өнім шығарылады. Өнімді жөндеу, өзгерту немесе жалға беру сияқты қызметтерге ие болу өнімді ұзақ уақыт пайдалануға мүмкіндік береді [6, 373 б.].



1-сурет. Piiper эко-брендiнiң өнiмдерi

Тұрақты сән тұжырымдамасы көптеген сегменттерден қалыптасады. Бүгінгі таңда ең көп таралғаны - «тұрақты сәнді» дамытатын қалдықсыз геометриялық пішіндегі киімдерді жобалау әдісі. Костюмді жобалаудың бұл әдісі дизайнерлер үшін форма, пропорциялар мен сызықтар туралы

### 2.3.Тәжірибедегі тұрақты сән

Көптеген әлемге әйгілі брендтер upcycling, downcycling секілді қалдықтарды қайта өңдеу стратегиялары тұрғысынан тұрақты сәнді қабылдады. Timberland, Nike, Adidas, Cos, Lanvin, Chanel, Patagonia, Puma, Moschino, Hermes, H&M, North Face, Marks & Spencer, Louis Vuitton сияқты көптеген сән брендтері биологиялық тоқыма өндірісін дамытуға үлес қосуда [4, 128 б.].

2017 жылдан бері Asos, H&M, Burberry және Nike сияқты 39 негізгі сән брендтері Textile Exchange компаниясының "2025 Sustainable Cotton Challenge" бағдарламасына қосылды; және 2025 жылға қарай 100 пайыз тұрақты мақта өндірісіне қол жеткізуге уәде берді, бұл киімдерді қол жетімді етеді. Табиғи талшықтардың барлық дерлік түрлерін, соның ішінде мақта, зығыр, мамық және жүнді органикалық және неғұрлым тұрақты алмастырғыштар дүние жүзіндегі бөлшек сауда орындарында дәл осылай қолжетімді бола бастады [7].

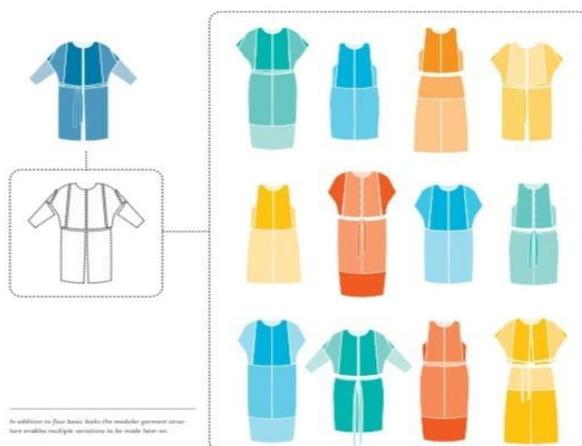
Жер шарындағы экологиялық жағдайларға бей-жай қарамайтын бір топ жас Piiper командасы болып құрылып, өздерінің стартап жобаларын іске асыруда. Олардың отандық «Piiper» эко-брендi экологиялық проблемаларға негізделген. Бұл брендтің ерекшелігі – киімдер қайта өңделген пластиктен тігіледі.

Бұл жастар Қазақстандағы қалдықтарды сұрыптау бойынша жағдайды жақсы жаққа өзгертуге болатынын дәлелдеу үшін құлшыныс танытуда. Жас кәсіпкерлер жасыл бизнесті дамытып, қайта өңделген материалдардан сәнді киімдер мен аксессуарлар өндіруді қолға алып отыр. Олардың айтуынша, бір футболканы тігу үшін 4-5 пластик бөтелке керек екен. Бұл дегеніңіз, сіздің екі күнде ішкен суыңыздың бөтелкесі қоқысқа емес, бір футболканы тігуге кетеді дегенді білдіреді. Piiper командасы қоғамдағы екі проблеманы шешіп отыр. Оның біріншісі, экологиялық проблема болса, екіншісі жұмыссыздық проблемасы. Piiper киімдерін тігу үшін жұмыссыз жүрген қаншама әйелдер тігінші ретінде жұмысқа алынған.

көзқарасты дамыту құралы ретінде ғана пайдалы емес, сонымен қатар қоршаған ортаға да айтарлықтай оң әсер етеді. Жобаланып отырған киім үлгілері шаршы, тіктөртбұрыш, шеңбер немесе үшбұрыш секілді белгілі бір кесу саны бар жаңа пішіндер жасауға және ойластырылған

модельді материалға қалдықсыз енгізуге мүмкіндік береді. Осындай әдістердің бірін Карелдің [8] жүргіздірген зерттеулерінен көруге болады (2, 3-сурет). Көптеген дизайнерлер үшін костюм

дизайнының бұл әдісі тұрақты сән стандарттарын қолдайтын шығармашылық жұмыс болып табылады.



2-сурет. Тұрақты сән үшін жобаланған киім үлгілерінің техникалық суреті [8, 119 б.]



3-сурет. Тұрақты сән үшін жобаланған киім үлгілері [8, 121 б.]

### III. Қорытынды

Қорыта айтқанда, тұрақты сән саласының ең оңтайлы жолы шағын партиялармен өнім шығаратын шағын бизнесті қолдау арқылы, нарықты толтыруды жүзеге асыру. Бұл мысал жылдам сән идеяларымен күресу және тұтастай алғанда саланы жандандыру жолы болып табылады. Жасыл болашақ үшін киім стилінде бұйымның қалыптары қарапайым, геометриялық пішімдерден болған жағдайда, мейлінше қалдықпен өнім дайындауға болады.

Тұрақты сән жасыл болашаққа қарай кеңірек қозғалыстың ажырамас құрамдас бөлігі. Ол қоршаған ортаға, қоғамға және планетамыздың жалпы әл-ауқатына кең ауқымды оң әсер ететін жауапты және саналы таңдауларға баса назар аудара отырып, эстетикадан асып түсетін парадигманың өзгеруін білдіреді. Тұрақты сәнді қабылдау арқылы экологиялық және әлеуметтік жауапкершілікпен үйлесімді өмір сүретін болашаққа жол ашылады.

Сән индустриясындағы тұрақтылықты ілгерілету жеткізу тізбегінің әртүрлі аспектілері бойынша инновациялық шешімдерді қабылдауды қамтиды. Тұрақты сән шешімдері мен инновациялары бойынша кейбір ұсыныстар:

**Материалдық инновация: Балама маталар:** био негізіндегі маталар, өсімдік негізіндегі былғарылар және қайта өңделген немесе қайта өңделген материалдардан жасалған тоқыма бұйымдары сияқты тұрақты және экологиялық таза материалдарды әзірлеуге және пайдалануға инвестициялау. **Зертханада өсірілген маталар:** Ауыл шаруашылығы мен өндірістің қоршаған ортаға әсерін азайта отырып, дәстүрлі тоқыма бұйымдарына балама ретінде зертханада өсірілген немесе мәдени материалдардың мүмкіндіктерін зерттеу.

**Дөнгелек сән тәжірибесі: Жабық циклдік жүйелер:** материалдарды жаңартуды немесе қайта өңдеуді жеңілдету үшін пайдалану мерзімінің аяқталуын ескере отырып өнімдерді жобалау арқылы айналмалы экономика тәжірибесін енгізу.

*Қайтарым алу бағдарламалары:* тұтынушылар ескі киімдерді қайта өңдеуге қайтара алатын, жауапты кәдеге жаратуды ынталандыратын қайтарып алу бағдарламаларын енгізу.

**Пайдаланылған әдебиеттер:**

1. Niinimäki K., Peters G., Dahlbo H., Perry P., Rissanen T. & Gwilt A. The environmental price of fast fashion // *Nature Reviews Earth Environment*, – 2020. – Volume 1. – P. 189-200. DOI: 10.1038/s43017-020-0039-9

2. Iğini M. 10 Stunning Fast Fashion Waste Statistics. *Earth.Org*, 21.08.2023. <https://earth.org/statistics-about-fast-fashion-waste/> (Қол жеткізілген уақыты: 07.11.2023).

3. Evelyn M. Consumer behaviour towards sustainable clothing. – 2021. – P. 48. [https://www.researchgate.net/publication/351023167\\_Consumer\\_behaviour\\_towards\\_sustainable\\_clothing](https://www.researchgate.net/publication/351023167_Consumer_behaviour_towards_sustainable_clothing)

4. Paralı A. Sürdürülebilir Moda Tasarımı Kapsamında Yeniden Üretim ve Geri Dönüşüm için

Giyisi Tasarımı // *Sosyal Araştırmalar ve Davranış Bilimleri Dergisi*. – 2020. – № 6 (12). – P. 121-138.

5. Niinimäki K. & Hassi L. Emerging Design Strategies In Sustainable Production and Consumption of Textiles and Clothing // *Journal of Cleaner Production*. – 2011. № 19. – P. 1876-1883.

6. Yücel S; Tiber B. Hazır Giyim Endüstrisinde Sürdürülebilir Moda // *Tekstil ve Mühendis*. – 2018. – № 25 (112). – P.370-380.

7. Erkan Ü. A. Sürdürülebilir Moda: Modanın Çevresel Etkileri. 3.12.2020. <https://www.ajansbenice.com/post/surdurulebilir-moda-modanin-cevresel-etkileri> (Қол жеткізілген уақыты: 30.04.2024).

8. Karel E. Planned Continuity: Multi-Life Garments Through Modular Structures & Supplemental Services / Ed. Kirsi Niinimäki. *Sustainable Fashion: New Approaches*. – Helsinki, Finland: Unigrafia, 2013. – P. 110-123.

УДК: 646.658 45

**Ерденова А.М.***Бейнелеу өнері кафедрасының аға оқытушы, PhD.**Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті***Есеналиева Д.Б.***Бейнелеу өнері кафедрасының магистр-оқытушысы**Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті***Тұрсынханова А.С.***Бейнелеу өнері кафедрасының 3-курс студенті**Қожа Ахмет Ясауи атындағы Халықаралық қазақ-түрік университеті*[DOI: 10.24412/2520-6990-2024-13206-83-98](https://doi.org/10.24412/2520-6990-2024-13206-83-98)

## КИІМ ДИЗАЙНЫНДА ТҮРКІСТАН ҚАЛАСЫНДАҒЫ ТҰТЫНУШЫЛАРДЫҢ СҰРАНЫСЫН АНЫҚТАУ

**Ерденова А.М.***Старший преподаватель кафедры Изобразительного искусства, PhD.**Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмета Ясауи***Есеналиева Д.Б.***Магистр-преподаватель кафедры изобразительного искусства**Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмета Ясауи***Тұрсынханова А.С.***Студент 3 курса кафедры изобразительного искусства**Международный казахско-турецкий университет имени Ходжи Ахмета Ясауи*

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБИТЕЛЬСКОГО СПРОСА В ДИЗАЙНЕ ОДЕЖДЫ В ГОРОДЕ ТУРКЕСТАН

**Yerdenova A.M.***Senior Lecturer of the Department of Fine Arts, PhD.**Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University***Essenaliyeva D.B.***Master Teacher of the Department of Fine Arts**Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University***Tursynkhanova A.S.***3rd year Student of the Department of Fine Arts**Khoja Akhmet Yassawi International Kazakh-Turkish University*

## DETERMINATION OF CONSUMER DEMAND IN FASHION DESIGN IN THE CITY OF TURKESTAN

### **Аңдатпа**

Киім өндіру барысында киім дизайнері, сәнгерлер тұтынушылардың сұраныстарын ескеріп, оларды талдап, тұтынушыларға тұтынушылық тауарларды өз қалауы бойынша таңдауды қамтамасыз етсе, онда тұтынушылардың қалауына сәйкес келетін киім үлгілеріне сұраныс тұрақты түрде артады, бұл өндірушілерге жақсы сатылымды қамтамасыз етеді. Киім дизайнында тұтынушылардың бұйымды ұнату дәрежесін анықтау арқылы сұранысын айқындау осы жұмыстың мақсаты болып табылады. Осы мақсатта жұмыстың зерттеу алаңы Түркістан қаласының тұрғындармен, киім түрлерінің ішінде әйелдерге арналған пальто түрімен шектеліп, қала тұрғындарынан Google form-да әзірленген сауалнама онлайн форматта сауалнама жүргізілді. Сауалнама нәтижесі талдау бөлімінде талқыланып, санмен және пайызбен қорытынды бөлімінде көрсетілген.

### **Аннотация**

В процессе производства одежды, если дизайнеры одежды и модельеры учитывают потребности потребителей, анализируют их и обеспечивают потребителям выбор потребительских товаров в соответствии с их предпочтениями, то возникает спрос на модели одежды, отвечающие потребностям потребителей и будет постоянно увеличиваться, что обеспечит производителям хорошие продажи. Целью данной работы является определение спроса потребителей на дизайн одежды путем определения степени симпатии продукта. Для этого область исследования работы была ограничена жителями города Туркестана, среди видов одежды тип пальто для женщин. Результаты опроса обсуждаются в разделе анализа и приводятся в цифрах и процентах в разделе заключений.

### **Abstract**

In the process of clothing production, if clothing designers and fashion designers consider the needs of consumers, analyze them and provide consumers with a choice of consumer products according to their preferences, there will be a demand for clothing models that meet the needs of consumers and will constantly increase, which will provide manufacturers with good sales. The purpose of this paper is to determine consumer

*demand for apparel design by determining the liking of the product. For this purpose, the survey area of the work was limited to the residents of Turkestan city, among the types of clothing type coats for women. The results of the survey are discussed in the analysis section and given in numbers and percentages in the conclusion section.*

**Кілт сөздер:** Дизайн, киім дизайны, тұтынушы, тұтынушы сұранысы, Түркістан.

**Ключевые слова:** Дизайн, дизайн одежды, потребитель, потребительский спрос, Туркестан.

**Keywords:** Design, clothing design, consumer, consumer demand, Turkestan.

## I. КІРІСПЕ

Киім дизайнері – бұл киім үлгілерін жобалайтын және жасайтын, киім жасаудың жаңа технологияларын ойлап табатын маман. Ол модельдің көркемдік бейнесін іздеумен және киім бөлшектерін тікелей модельдеу және құрастырумен, өндіріс технологиясымен айналысады, тек бейнелеу ғана емес, сонымен қатар техникалық және экономикалық шешімдер табады. Киім дизайнері қай салада жұмыс істейтініне байланысты оның кәсіби міндеттері де анықталады. Дегенімен, барлық жұмыс кезеңдері ортақ:

- Тұтыну нарығын және тұтынушылардың қажеттіліктерін зерттеу;
- Сән үрдістерін ескере отырып, болашақ киімнің тұжырымдамасы мен идеясын әзірлеу;
- Эскиздер мен макет сызбаларын орындау, оларды тапсырыс берушімен талқылау;
- Бұйымдар жасау

Тұтынушы үшін әдетте, фирма да, өндіруші де маңызды емес, оларға тек өз қалауы мен қажеттіліктері маңызды. Маркетинг тұтынушыны сіздің өнімдеріңізді сатып алуға, содан кейін қайталанатын тұтынушы болуға ынталандыруға көмектеседі. Маркетинг құралдары ұқсас тауарлар мен қызметтерді, сондай-ақ оларды тарату бойынша шаралар жүйесін одан әрі дамыту арқылы сіздің өнімдеріңіздің мақсатты нарықтарын анықтауға мүмкіндік береді. Осындай қарапайымдылық пен нақтылықпен маркетингті кез келген компанияның шекарасына ену өте қиын, өйткені маркетингтің негізгі міндеті тұтынушылармен берік байланыс орнату болып табылады. Маркетинг тек жарнамамен және сатумен шектелмейді; ол міндетті түрде нені өндіру керек екенін егжей-тегжейлі зерттеуді қажет етеді. Егер өндіруші тұтынушылардың қажеттіліктерін, олардың қалаулары мен талғамдарын қабылдай алатын болса, нарықта жақсы орынға үміткер бола алады [1, 147 б.]. Сол себепті, киім өндіруші дизайнерлер жоғары құндылық, сапа және қызмет көрсету үшін тұтынушыларды қанағаттандыру жолдарын табуы керек.

*Зерттеу жұмысының нысаны* теориялық тұрғыда белгілі бір аймақтағы тұтынушылардың сұранысын зерттеу, киім өндіруші дизайнерлер үшін анкеталық талдаудың маңыздылығын көрсету болып табылады.

*Зерттеу мақсаты:* киім дизайнында тұтынушылардың бұйымды ұнату дәрежесін анықтау арқылы сұранысын айқындау болып табылады. Осы мақсатта жұмыстың зерттеу алаңы Түркістан қаласының тұрғындармен, киім түрлерінің ішінде әйелдерге арналған пальто

түрімен шектеліп, қала тұрғындарынан онлайн форматта сауалнама жүргізілді.

## II. КИІМ ДИЗАЙНЫ ЖӘНЕ ТҰТЫНУШЫ СҰРАНЫСЫ

### 2.1. Киім дизайны

Кең мағынада киім дизайнері осы киімнің жаңа түрлерін жасайды. Егжей-тегжейлі түсіндірілетін болса, онда бұл тұжырымдамадан «жасайды» сөзін қарастыру керек, өйткені бәрі нөлден бастап дайын нәтижеге дейін жасалады: дизайнер алдымен идеяны жасайды (дамытады), содан кейін эскиздер дайындайды, келесі кезекте өз қолыңызбен тест нұсқаларын орындайды, содан кейін дизайнер дамыған киімдерді өндірудің өнеркәсіптік тізбегін ашады. Бұл процестердің барлығы «жасайды» тұжырымдамасын қамтиды. Дизайнерлік кәсіби білім:

- Сәндегі трендтерді түсіну. Сән үнемі өзгеріп отырады, бір нәрсе мәңгілік болып қалады. Мәңгілік және үнемі өзгеріп отыратын нәрсені түсіну қажет. Сонымен қатар, өзгерістерді болжай білу керек, өйткені киімнің кең жарыққа шыққан кезде өзектілігін жоғалтуы мүмкін.

- Қағазда және нақты өмірде киім жасау мүмкіндігі. Жоғарыда сипатталған жаңа киімнің эскиздері мен сынақ нұсқаларын жасау керек.

- Бизнес-процестерді түсіну. Бұл негізінен өндірісті құру технологиясы.

- Маркетинг саласындағы білім. Қазір ең көп сұранысқа ие – элеуметтік желілердегі маркетинг, сатушылармен байланыс және сән көрсетілімдерін ұйымдастыру немесе оларға қатысу.

Соңғы жылдары тапсырыс берушіге бағытталған дизайнды әзірлеу және оның мінез-құлқын жақсырақ зерттеуге назар аударылуда. Дәл осы дизайн саласындағы тәсіл осы зерттеудің негізі болып табылады. Мұндай жүргізілген зерттеулер мен сауалнамалар арасында киім дизайнын жасап шығатын дизайнерлер тиімді, әрі өз брендтің қалыптастыруға септігі зор.

Қазіргі таңда сән индустриясы үнемі дамып келеді және айтарлықтай жаһандық экономикадағы орны үлкен. Қазіргі жағдайда дизайнерге тек ерекше заттар жасау жеткіліксіз. Өз өнімдерін сәтті сату үшін тұтынушыларды зерттеу керек, сондықтан өндірушілер сәнді киім сатып алушылардың мәселелерін түсініп киім ұсынуы керек. Қазіргі заманғы киім дизайнері тұтынушылардың қажеттіліктерін түсініп және мақсатты аудиторияны анықтап талдау жасауы керек. Дизайнер шешетін негізгі міндет, сыртқы қабылданған келісу көрнекі түрі, өнімнің ішкі құрылымы, оның қызметі мен мақсаты, тұтынушының келбеті бар формалар. Психологиялық тұрғыдан да маңызды жайлылық.

Адам психикасында үш негізгі компонент ерекшеленеді: когнитивті, реттеуші және коммуникативті. Сондықтан, сәнді бейнеде, оның қабылдаушыға тигізетін нақты әсері белгілі бір аспектілерді көрсетеді. Мысалы, когнитивті – танымдық, оған қабылдау, ұсыну, ойлау, есте сақтау процестері кіреді; немесе реттеуші-адамның эмоционалды-ерікті саласына сәйкес келеді; сонымен қатар коммуникативті-қарым-қатынастың барлық түрлерінің психологиялық мазмұнын адамдар арасында көрсетеді [2, 1 б.].

Дизайндық ойлау өніммен немесе қызметпен өзара әрекеттесу нәтижесінде пайда болатын ойларды, қанағаттандырылмаған қажеттіліктер мен сезімдерді анықтау стратегияларын әзірлеуді білдіреді. Оның басты мақсаты – дизайнның өзекті мәселесін тұтынушылардың өмір сүру сапасын арттыру ретінде қарастыру болып табылады. Шығармашылық процесте дизайнер әртүрлі идеяларды біріктіріп, оларды тұжырымдамаға айналдырады. Тим Браунның тәсіліне сәйкес дизайндық ойлау тұрақты кері байланыспен циклдік процесті құрайтын үш негізгі кезеңді қамтиды [3, 20-22 б.]:

1. *Шабыт*. Мәселе анықталады және жүзеге асырылады, оның негізінде өнім немесе қызмет ұсынысы құрылуы мүмкін. Осы мақсатта клиенттің іс-әрекетін, мінез-құлқын және көзқарасы инженерлер, әлеуметтанушылар және психологтар сияқты әртүрлі салалардағы сарапшыларды тарту арқылы зерттеледі.

2. *Идеяларды қалыптастыру*. Анықталған мәселенің мүмкін шешімдерін әзірлеу үшін «миға шабуыл» жүргізіліп, диаграммалар құрастырылады. Әлеуетті сәтті болжау және ықтимал түзетулерді анықтау үшін прототип әзірленіп, тестілеу жүргізіледі. Оңтайлы шешімді анықтау үшін нарықтық, техникалық және экономикалық орындылық бағаланады.

3. *Имплементация*. Тұжырымдама нарықта жүзеге асырылуға дайын болады. Ұсыныстың жаһандық көрінісі жергілікті орында жүзеге асырылады. Табысқа жету жолында позитивті тұтынушы тәжірибесі маңызды рөл атқарады.

## 2.2. Тұтынушылардың сұранысы

Кім ақпаратқа ие болса, ол әлемге иелік етеді. Ал сатып алушыларды түсінетін және сұраныспен жұмыс істей алатын адам жоғары пайда табады. Сондықтан тұтынушылық сұранысты талдау кез-келген бизнестің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Оған жеткілікті назар аудармайтын кәсіпкер уақыт өте келе қоймада жатқан тауарлардың салдарынан шығынға ұшырап қана қоймай, өз кәсіпорнын «құлатуға» мәжбүр болады. Сұраныс – бұл клиенттің нарықта белгілі бір өнімді сатып алуға деген ұмтылысы мен мүмкіндігі. Бұл тұтынушы деп аталады, өйткені өнімді сатып алушы кейінірек қайта сату үшін емес, жеке пайдалану үшін сатып алады. Егер сатып алушының бұл затқа ие болғысы келсе, бірақ оны сатып алудың нақты қаржылық мүмкіндіктері болмаса, сұраныс деп саналмайды. Сол сияқты, егер тұтынушының сатып алуға ақшасы болса,

бірақ оны сатып алғысы келмеген жағдайда [4, 15 б.].

Соңғы жылдары киім өндірушілер бизнестегі сәттіліктің негізгі факторы ретінде тұтынушылық тәжірибені жақсартудың маңыздылығын түсінуде. Бұл әсіресе онлайн режимінде жұмыс істейтін бәсекелестердің пайда болуына, жаңа нарықтардың құрылуына және пайдаланушыларды жекелендірілген қызметтермен қамтамасыз етуіне өзекті болды. Бөлшек сауда барған сайын сатып алушыларға жеке көзқарастар қалыптастыруына назар аударуда. Бұл қайтымсыз тренд сатып алу тәжірибесін әр түрлі аспектілерде — ұтымды, эмоционалды, сезімтал, физикалық және рухани жағынан жетілдіруге негізделген. Бөлшек саудагерлерге белгіленген мақсатқа жету үшін озық технологиялық жүйелерді енгізу мен жаңа бизнес-модельдерді құру арасындағы тепе-теңдікті ескеру қажет [3, 19-20 б.].

Тұтынушылық сұраныс жеке немесе нарықтық болып табылады: бірінші жағдайда олар белгілі бір тауардың белгілі бір сатып алушыға әртүрлі бағамен қаншалықты қызықты болатынын зерттейді; екіншіден, барлық тұтынушылардың әр түрлі бағамен бір тауарға деген сұранысы. Киімді адамның екінші терісі деп атауға болады. Ол адам өмірі үшін өте маңызды болып саналатын дененің айналасындағы жылуды біркелкі сақтау үшін балама жағдайлар, микроклимат жасайды, оның өнімділігі мен денсаулығын жоғары деңгейде сақтайды. Сондықтан өнімге деген сұраныс «киім-адам-қоршаған орта» жүйесінің өзара байланысы негізінде анықталады. Тұтынушылар және өндірушілер сыртқы түрі мен функциясы әртүрлі киімдер күрделі талаптар жиынтығына сәйкес келеді деп мәлімдейді. Сондықтан бұл сұраныстың көп өлшемділігі көрсеткіштердің екі тобы бойынша бағаланады - тұтынушылық және өндірістік немесе техникалық-экономикалық сапа көрсеткіштері. Жобаланатын өнімге қойылатын талаптар [4, 15-16 б.]:

- Киімнің сапасын бағалау үшін ол тұтынушылық сапа көрсеткіштері мен техникалық-экономикалық көрсеткіштерге бөлінеді;

- Тұтыну көрсеткіштері деп затты тұтыну процесінде адамның белгілі бір талаптарды қанағаттандыруға бағытталған заттың қасиеттерін айтады. Тұтыну көрсеткіштеріне әлеуметтік, функционалды, эстетикалық, эргономикалық, пайдалану жатады: Эргономикалық талаптарға затты пайдалану кезінде адамға ыңғайлы жағдай жасайтын, оны қанықтырмайтын факторлар жатады.

1. Эстетикалық талап көркемдік тұтастықты, жетілдіруді және заманауи сән талаптарына сәйкестікті, сондай-ақ модель дизайнының сатып алу қабілетін қамтиды. Эстетикалық қасиеттері жоқ киім пайдасыз затқа айналады, өйткені ол адамның эстетикалық талаптарын қанағаттандыратын мақсатының функциясын орындай алмайды.

2. Функционалды талап-модель белгілі бір тапсырмаға арналған, тұтынушының антропометриялық өлшемдер тобына сәйкес келуі

керек. Бір Пәннің міндеті-модельге, оның дизайны мен материалдарына қойылатын талаптарды тұжырымдау.

3. Пайдалану талабы-өнімнің ұзақ уақыт бойы жарамды күйін сақтау қабілеті. Бұл жағдайда модель пішінді сақтау, материалдың беріктігі, дәнекер тігістердің жыртылуы, беріктік сияқты талаптарға жауап беруі керек.

4. Қоғамдық сұраныс тауардың жаппай қажеттіліктерге сәйкестігін сипаттайды, бұл оның әзірлеуге және сатуға жарамдылығын білдіреді. Өнімнің сапасын қамтамасыз етудегі элеуметтік факторлардың рөлі ғылыми - техникалық прогресс пен материалдық әл-ауқаттың өсуіне қарай артады.

5. Техникалық-экономикалық көрсеткіштер оны өндіруге жұмсалатын тұтыну шығындарын ескере отырып, конструкцияның техникалық жетілу дәрежесін, киім өндірудің конструктивті және технологиялық әдістерін білдіреді. Техникалық-экономикалық көрсеткіштерге стандарттау және біріздендіру көрсеткіштері,

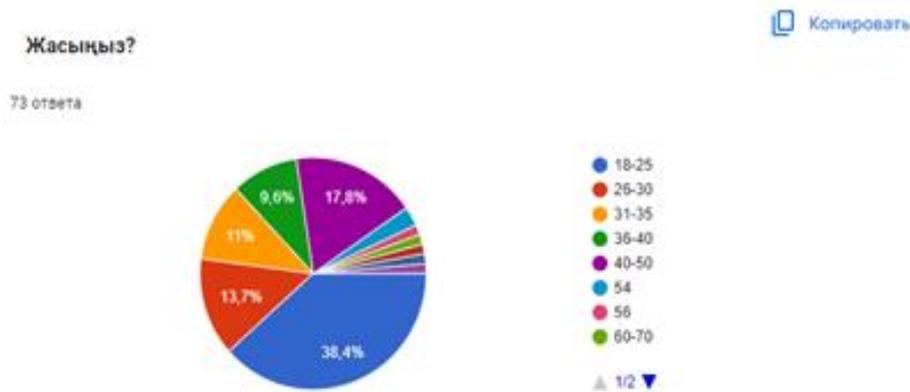
құрылымды өңдеудің ыңғайлылығы және үнемділік дәрежелері жатады.

Киім өндіру барысында киім дизайнері, сәнгерлер тұтынушылардың сұраныстарын ескеріп, оларды талдап, тұтынушыларға тұтынушылық тауарларды өз қалауы бойынша таңдауды қамтамасыз етсе, онда тұтынушылардың қалауына сәйкес келетін киім үлгілеріне сұраныс тұрақты түрде артады, бұл өндірушілерге жақсы сатылымды қамтамасыз етеді. Тұтынушылардың пікірін зерттеудің тиімді және қарапайым әдістерінің бірі сауалнама жүргізу арқылы анықтау тәсілі болып табылады. Тұтынушылар өз пікірлерін анықтауға бағытталған маркетингтік зерттеулерге ықыласпен назар аударады. Сауатты зерттеу нәтижелерін талдау тұтынушының киім таңдауының негізгі критерийлерін анықтауға көмектеседі және оларға сүйене отырып, сатып алушылар үшін ықтимал тартымды гардероб нұсқаларын жасауға жол ашады.

### III. ТАЛДАУ БӨЛІМІ

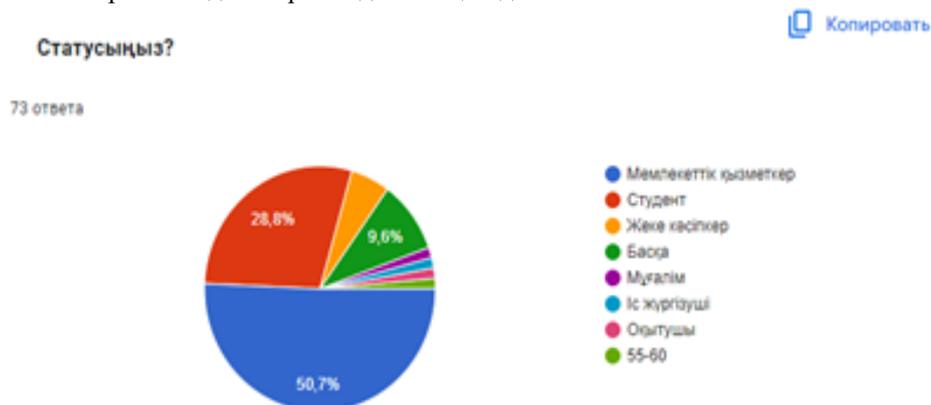
#### 3.1. Тұтынушылар сұранысының көрсеткіштері

Пальто сыртқы киіміне қойылатын тұтынушылық талаптарды анықтау үшін бұл зерттеу жұмысында ең көп таралған сауалнама арқылы анықтау әдісі қолданылды. Сауалнама Google form-да әзірленіп, онлайн форматта жүргізілді. Әр түрлі сұрақтармен қамтылған бұл зерттеу жұмысының сауалнамасы 26 сұрақтан тұрады (Қосымша 1). Негізгі сұрақтар 1 (мүлдем ұнамайды) – 5 (өте қатты ұнайды) арасында бағалау шкаласын белгілеу арқылы құрастырылды. Бұл *өрнек (pilot)* анкеталық талдаудың сауалнамасына 70-тен аса қала тұрғыны қатысты.



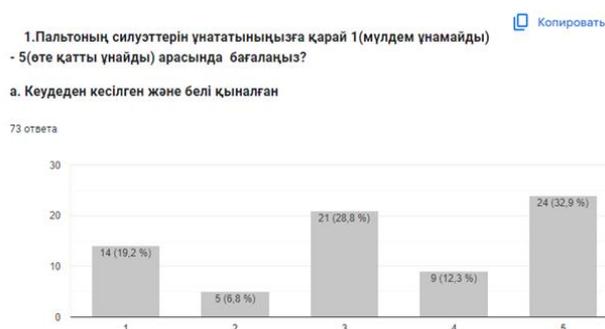
#### 1-диаграмма. Жас анықтау

Жас аралықтары бойынша 18-70 аралығындағы әйелдер сауалнамаға қатысты. Сауалнама қорытындысы бойынша ең көп 18-25 жас аралығындағы қыз-келіншектердің (38,4 %) қатысқандығы. Ең аз (1,4 %) 54-70 жас аралығындағылар екендігі анықталды.



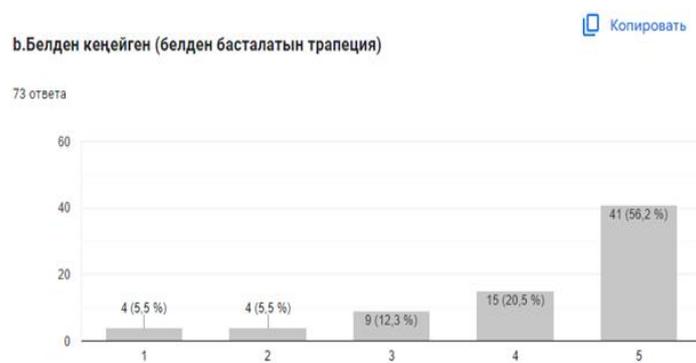
#### 2-диаграмма. Қатысушы статусы бойынша жауап нәтижелері

Сауалнама қорытындысы бойынша сауалнамаға қатысушылардың ең көбі мемлекеттік қызметтерде жұмыс жасайтын қыз-келіншектер екендігі (50,7 %). Ең аз (9,6 %) басқа статуста қызмет ететіндігі анықталды.



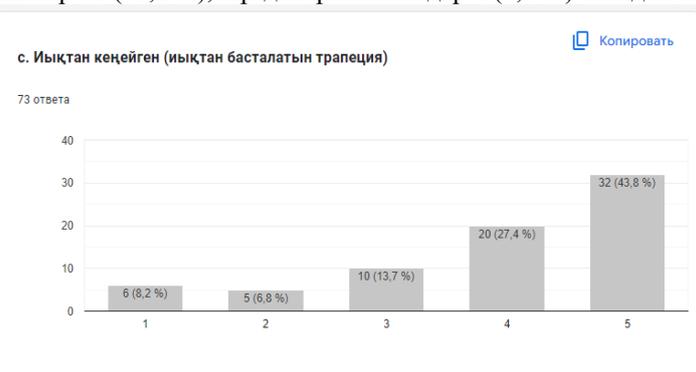
#### 3-диаграмма. Пальто силуэтті (а) бойынша жауап нәтижелері

Сауалнамада көрсетілген пальто силуэттері бойынша кеудеден кесілген және белі қыналған нұсқасы бойынша өте қатты ұнатқан қатысушылар 24 (32,9 %), мүлдем ұнатпағандар 14 (19,2 %) екендігі анықталды.



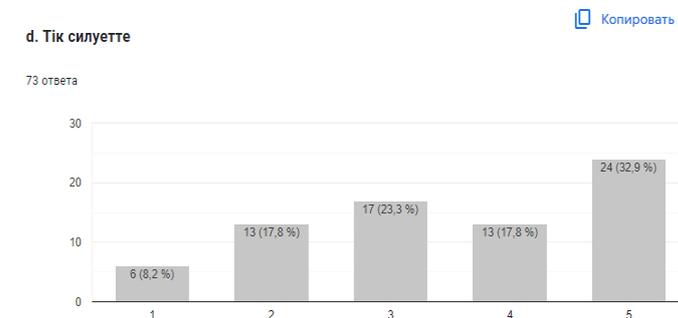
#### 4-диаграмма. Пальто силуэтті (в) бойынша жауап нәтижелері

Алынған қорытынды бойынша белден кеңейген (белден басталатын трапеция) нұсқа бойынша өте қатты ұнатқан қатысушылар 41 (56,2 %), мүлдем ұнатпағандар 4 (5,5 %) екендігі анықталды.



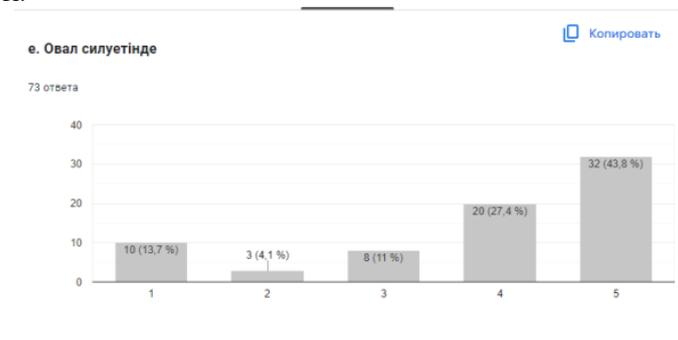
#### 5-диаграмма. Пальто силуэтті (с) бойынша жауап нәтижелері

Иықтан кеңейген (иықтан басталатын трапеция) нұсқасы бойынша өте қатты ұнатқандар саны 32 (43,8 %), мүлдем ұнатпағандар 6 (8,2 %) екендігі анықталды.



#### 6-диаграмма. Пальто силуэтті (д) бойынша жауап нәтижелері

Тік силуэттегі нұсқа бойынша өте қатты ұнатқандар саны 24 (32,9 %), ал мүлдем ұнатпағандар 6 (8,2 %) көрсеткішті көрсетті.



#### 7-диаграмма. Пальто силуэтті (е) бойынша жауап нәтижелері

Овал силуетінде өте қатты ұнатқандар саны 32 (43,8 %), мүлдем ұнатпағандар 10 (13,7 %) екендігі анықталды.

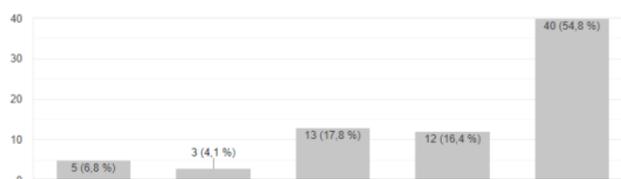
2. Жаға үлгілерін ұнататыныңызға қарай 1(мүлдем ұнамайды) - 5(өте қатты ұнайды) арасында бағалаңыз.

[Копировать](#)

Лацқан жаға:

A)

73 ответа

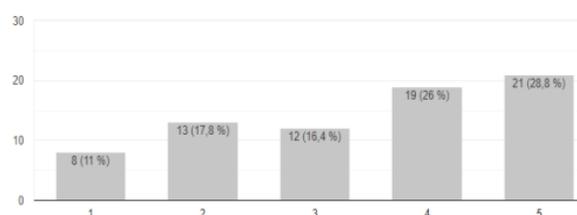


### 8-диаграмма. Жаға үлгілері (а) бойынша жауап нәтижелері

Жаға үлгілері бойынша лацқан жағаның А нұсқасы бойынша өте қатты ұнатқандар саны (54,8 %), мүлдем ұнатпағандар (6,8 %) екендігі анықталды.

B)

73 ответа

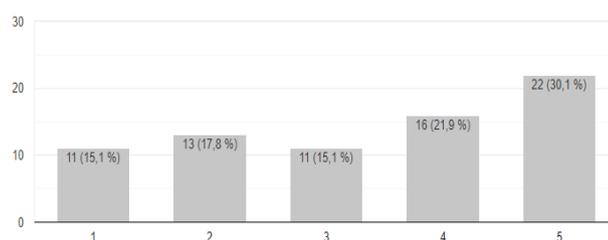


### 9-диаграмма. Жаға үлгілері (b) бойынша жауап нәтижелері

Лацқан жағаның В нұсқасы бойынша өте қатты ұнатқандар саны 21 (28,8 %), мүлдем ұнатпағандар 8 (11 %) екендігін көрсетті.

C)

73 ответа



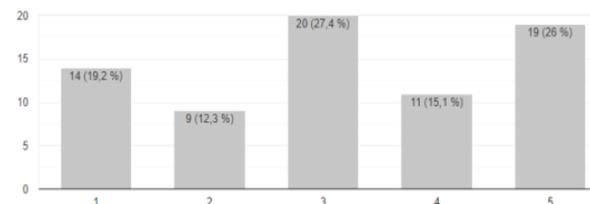
### 10-диаграмма. Жаға үлгілері (с) бойынша жауап нәтижелері

Лацқан жаға үлгісінен С нұсқасы бойынша өте қатты ұнатқандар саны 22 (30,1 %), мүлдем ұнатпағандар 11 (15,1 %) екендігін анықталды.

Тік жаға:

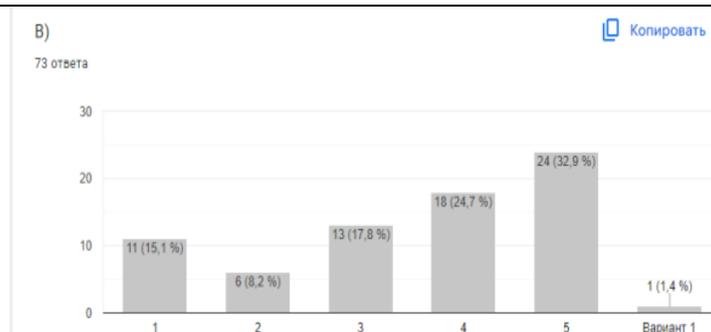
A)

73 ответа



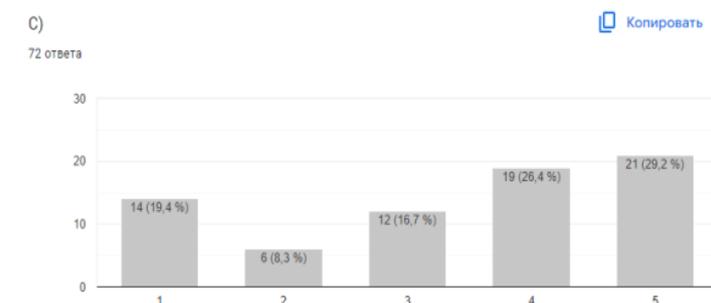
### 11-диаграмма. Жаға үлгілері (а) бойынша жауап нәтижелері

Жаға үлгілері бойынша тік жағаның А нұсқасы бойынша өте қатты ұнатқандар саны 19 (26 %), мүлдем ұнатпағандар көрсеткіші 14 (19,2 %) екендігі анықталды.



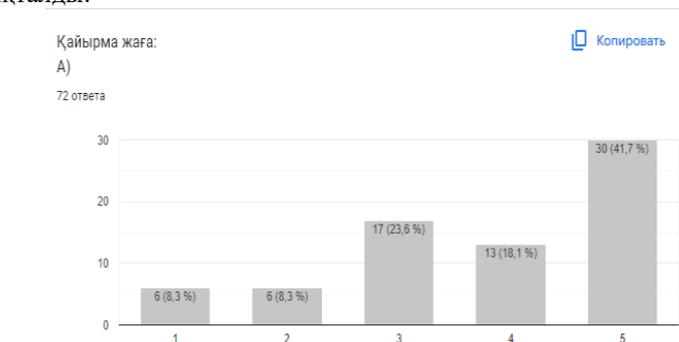
### 12-диаграмма. Жаға үлгілері (b) бойынша жауап нәтижелері

Тік жағаның В нұсқасы бойынша өте қатты ұнатқандар саны 24 (32,9 %), мүлдем ұнатпағандар 11 (15,1 %) екендігі анықталды.



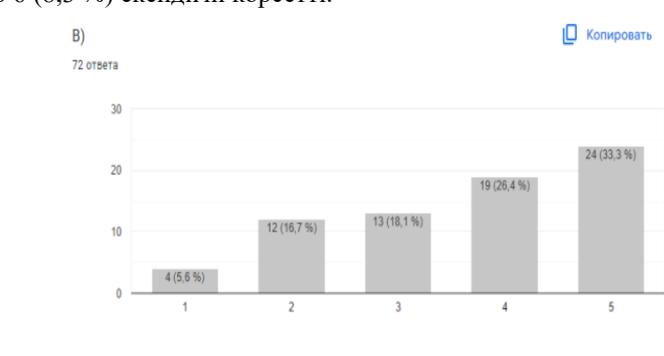
### 13-диаграмма. Жаға үлгілері (с) бойынша жауап нәтижелері

Тік жағаның С нұсқасы бойынша өте қатты ұнатқандар саны 21 (29,2 %), мүлдем ұнатпағандар 14 (19,4 %) екендігі анықталды.



### 14-диаграмма. Қайырма жаға үлгілері (а) бойынша жауап нәтижелері

Жаға үлгілері бойынша қайырма жағаның А нұсқасында өте қатты ұнатқандар саны 30 (41,7 %), мүлдем ұнатпағандар 6 (8,3 %) екендігін көрсетті.



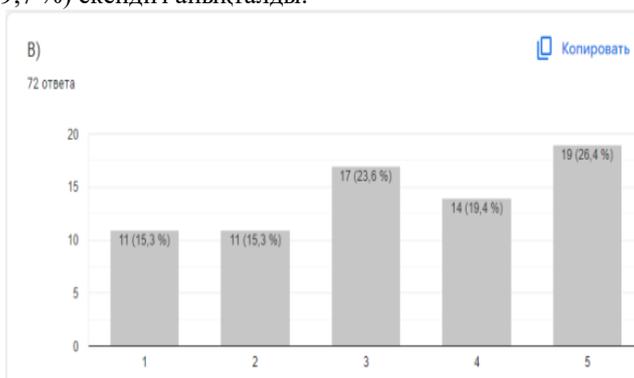
### 15-диаграмма. Қайырма жаға үлгілері (b) бойынша жауап нәтижелері

Қайырма жағаның В нұсқасы бойынша өте қатты ұнатқандар саны 24 (33,3 %), мүлдем ұнатпағандар 4 (5,6 %) екендігін көрсетті.



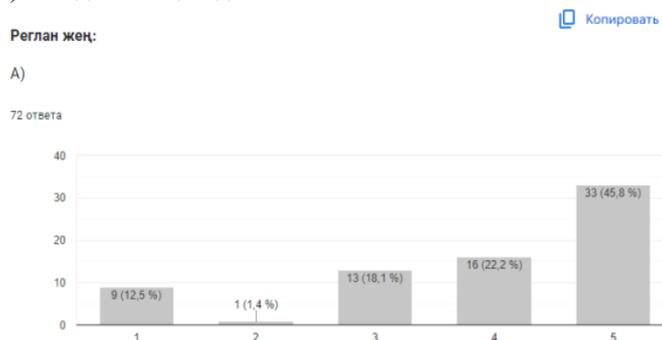
### 16-диаграмма. Қондырмалы жең үлгілері (а) бойынша жауап нәтижелері

Жең үлгілері бойынша қондырмалы жеңнің А нұсқасында өте қатты ұнатқандар саны 30 (41,7 %), мүлдем ұнатпағандар 7 (9,7 %) екендігі анықталды.



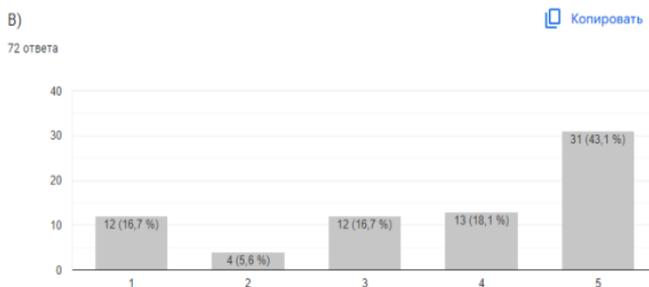
### 17-диаграмма. Қондырмалы жең үлгілері (б) бойынша жауап нәтижелері

Қондырмалы жеңнің В нұсқасы бойынша өте қатты ұнатқандар саны 19 (26,4 %), мүлдем ұнатпағандар 11 (15,3 %) екендігі анықталды.



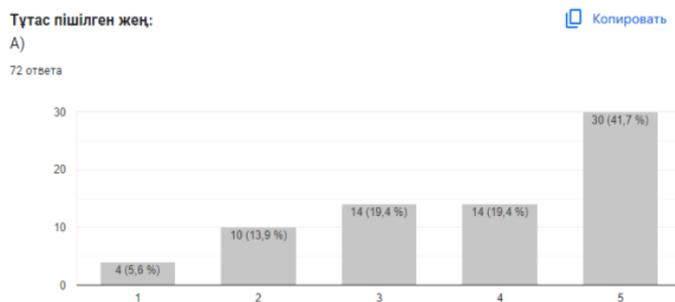
### 18-диаграмма. Реглан жең үлгілері (а) бойынша жауап нәтижелері

Жең үлгілері бойынша реглан жеңнің А нұсқасында өте қатты ұнатқандар саны 33 (45,8 %), мүлдем ұнатпағандар 9 (12,5 %) екендігі анықталды.



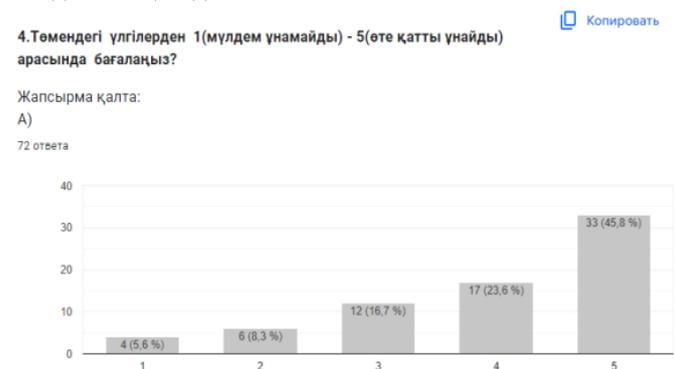
### 19-диаграмма. Реглан жең үлгілері (б) бойынша жауап нәтижелері

Реглан жеңнің В нұсқасы бойынша өте қатты ұнатқандар саны 31 (43,1 %), мүлдем ұнатпағандар 12 (16,7 %) екендігі анықталды.



### 20-диаграмма. Тұтас пішілген жең үлгілері бойынша жауап нәтижелері

Жең үлгілері бойынша тұтас пішілген жеңнің өте қатты ұнатқандар саны 30 (41,7 %), мүлдем ұнатпағандар 4 (5,6 %) екендігі анықталды.



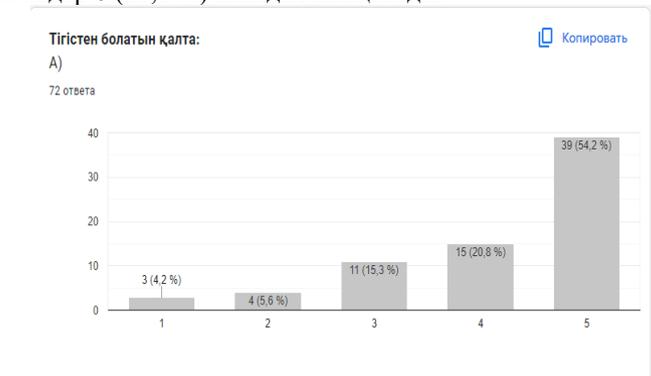
### 21-диаграмма. Жапсырма қалта бойынша жауап нәтижелері

Қалта үлгілері бойынша жапсырма қалтаның А нұсқасынан өте қатты ұнатқандар саны 33 (45,8 %), мүлдем ұнатпағандар 4 (5,6 %) екендігі анықталды.



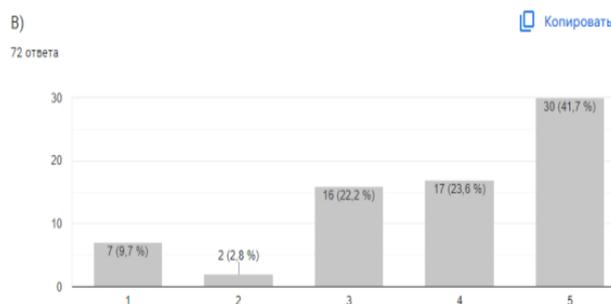
### 22-диаграмма. Қақпағы бар жапсырмалы қалта үлгілері бойынша жауап нәтижелері

Жапсырмалы қалтаның С (қақпағы бар жапсырмалы қалта) бойынша өте қатты ұнатқандар саны 28 (38,9 %), мүлдем ұнатпағандар 8 (11,1 %) екендігі анықталды.



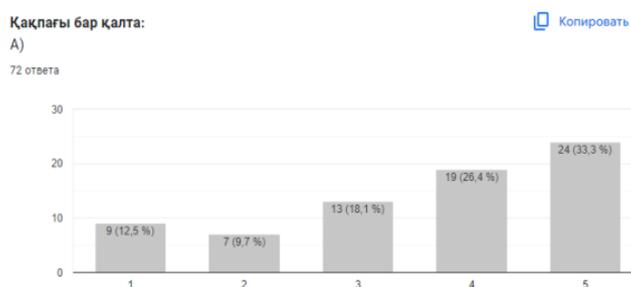
### 23-диаграмма. Тігістен болатын үлгілері (а) бойынша жауап нәтижелері

Қалта үлгілері бойынша тігістен болатын қалтаның А нұсқасында өте қатты ұнатқандар саны 39 (54,2 %), мүлдем ұнатпағандар 3 (4,2 %) екендігі анықталды.



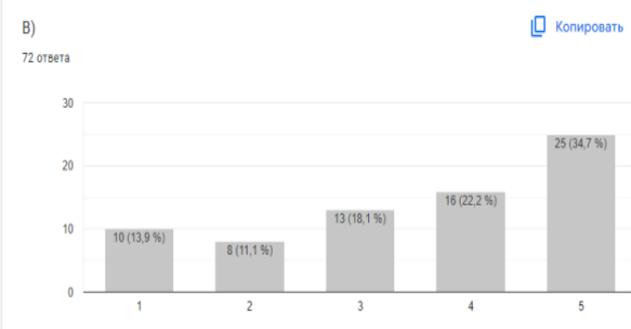
**24-диаграмма. Тігістен болатын үлгілері (b) бойынша жауап нәтижелері**

Тігістен болатын қалта бойынша В нұсқасында өте қатты ұнатқандар саны 30 (41,7 %), мүлдем ұнатпағандар 7 (9,7 %) екендігі анықталды.



**25-диаграмма. Қақпағы бар қалта (a) үлгісі бойынша жауап нәтижелері**

Қалта үлгілері бойынша қақпағы бар қалтаның А нұсқасында өте қатты ұнатқандар саны 24 (33,3 %), мүлдем ұнатпағандар 9 (12,5 %) екендігі анықталды.



**26-диаграмма. Қақпағы бар қалта (b) үлгісі бойынша жауап нәтижелері**

Қақпағы бар қалта бойынша В нұсқасында өте қатты ұнатқандар саны 25 (34,7 %), мүлдем ұнатпағандар 10 (13,9 %) екендігі анықталды.

### III. ҚОРЫТЫНДЫ

Қорыта айтқанда, Түркістан қаласындағы киім тұтынушыларының кішігірім бір бөлігінің сұранысын анықтай келе, пальто силуэті бойынша өте қатты ұнату деңгейі бойынша ең көп белден кеңіген трапеция 41 (56,5 %), мүлдем ұнатпау деңгейі бойынша ең көп 14 (19,2 %) кеудеден кесілген және белі қыналған силуэт; жаға үлгілері бойынша ең көп өте қатты ұнату деңгейінде лацкан жағаның А нұсқасы 40 (54,8 %), мүлдем ұнатпау деңгейінде ең көп тік жағаның А және С нұсқасы 14 (19,4 %); жең үлгілері бойынша ең көп өте қатты ұнату деңгейінде реглан жеңнің А нұсқасы 33 (45,8 %), мүлдем ұнатпау деңгейінде ең көп реглан жеңнің В нұсқасы 12 (16,7 %); қалта түрлерінен ең көп өте қатты ұнату деңгейінде тігісте болатын

қалтаның А нұсқасы 39 (54,2 %), мүлдем ұнатпау деңгейінде ең көп қақпағы бар қалтаның В нұсқасы (14,7 %) екендігі анықталды.

Осы өрнек (pilot) зерттеу жұмысы бойынша киім өндіруші дизайнерлер сериялық киім шығаратын алдында осы секілді тұтынушылардан киім жөнінде анкета жасау арқылы өндіріс жасайтын болса, өндірушінің шығынын мейлінше азайту және де тұтынушылардың ұнататын киім түрлері көбейту мүмкіндігі артады. Зерттеу нәтижелері дизайнерлер мен киім өндірушілерге тұтынушылардың қалауына сүйене отырып, күнделікті киім нарығының даму тенденциясын анықтауға және тұтынушыларға гардероб таңдауда мүмкіндіктерді кеңейтуге көмектеседі. Сатып алушылардың қалауын біле отырып, дизайнерлерге гардеробтың «пайдалы емес» модельдерін айналып өту және сатып алушыларға күнделікті өмірде ләззат алатын және қолданатын киімдерді ұсыну

жеңілдей түседі. Егер сән дизайнері киім өндіретін болса, құрастырылған портретке ұқсас тұтынушыға бағытталған өндірушілер өз брендтерін сатудың оң нәтижесін күте алады. Сонымен қатар, бұл зерттеулер киім өндірушілердің халық арасында өз брендтің қалыптастыруға және қаржылық шығындарға алып келуден сақтайды.

#### ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР

1. Кадырова Л.Г. Особенности маркетинговых коммуникаций индустрии моды в сфере дизайна одежды // Образование наука и инновационные идеи в мире. – 2023. – Т.: 31, № 3. – С. 145-149.

2. Андреева, В.В. Методы проектирования современных коллекций одежды с учетом психологических особенностей разных групп потребителей // Образовательная среда сегодня: Теория и практика: Сб. материалов V Междунар. науч.-практ. конф. (Чебоксары, 16 апр. 2018 г.) / редкол.: О.Н. Широков и др. – Чебоксары: ЦНС «Интерактив плюс».

3. Родригес М., Парадес Ф., Гаофенг Й. Навстречу будущему у потребительскому опыту: тренды и инновации в розничной торговле // Форсайт. – 2016. – Т.: 10, № 3. – С. 18-28.

4. Алахова, С. С. Технология контроля качества производства швейных изделий : учеб. пособие / С. С. Алахова, Е. М. Лобацкая, А. Н. а. Кеудеден кесілген және белі қыналған

Махонь - Минск : РИПО, 2014. - 287 с. - ISBN 978-985-503-431-6.

#### Қосымша 1

Жаңа пальто дизайнының жасалуы барысында төмендегі анкеталық сұрақтарға жауап бере отырып, «Киім дизайнында Түркістан қаласындағы тұтынушылардың сұранысын анықтау» үшін өз үлесіңізді қосыңыз. Жауабыңызға алдын ала рахмет!

##### 1. Жасыңыз?

- 18-25  
 26-30  
 31-35  
 36-40  
 40-50

##### 2. Статусыңыз?

- Мемлекеттік қызметкер  
 Студент  
 Жеке кәсіпкер  
 Басқа, жазыңыз:

3. Пальтоның силуэттерін ұнататыныңызға қарай 1(мүлдем ұнамайды) - 5(өте қатты ұнайды) арасында бағалаңыз?



| 1               | 2                  | 3           | 4      | 5                |
|-----------------|--------------------|-------------|--------|------------------|
| Мүлдем ұнамайды | Аз деңгейде ұнайды | Пікірім жоқ | Ұнайды | Өте қатты ұнайды |

б. Белден кеңейген (белден басталатын трапеция)



| 1               | 2                  | 3           | 4      | 5                |
|-----------------|--------------------|-------------|--------|------------------|
| Мүлдем ұнамайды | Аз деңгейде ұнайды | Пікірім жоқ | Ұнайды | Өте қатты ұнайды |

с. Иықтан кеңейген (иықтан басталатын трапеция)



| 1               | 2                  | 3           | 4      | 5                |
|-----------------|--------------------|-------------|--------|------------------|
| Мүлдем ұнамайды | Аз деңгейде ұнайды | Пікірім жоқ | Ұнайды | Өте қатты ұнайды |

d. Тік силуетте



| 1               | 2                  | 3           | 4      | 5                |
|-----------------|--------------------|-------------|--------|------------------|
| Мүлдем ұнамайды | Аз деңгейде ұнайды | Пікірім жоқ | Ұнайды | Өте қатты ұнайды |

e. Овал силуетінде



| 1               | 2                  | 3           | 4      | 5                |
|-----------------|--------------------|-------------|--------|------------------|
| Мүлдем ұнамайды | Аз деңгейде ұнайды | Пікірім жоқ | Ұнайды | Өте қатты ұнайды |

4. Жаға үлгілерін ұнататыныңызға қарай  
1(мүлдем ұнамайды) - 5(өте қатты ұнайды)  
арасында бағалаңыз.

**Лацкан жаға:**



A



B



C

|   | 1               | 2                  | 3           | 4      | 5                |
|---|-----------------|--------------------|-------------|--------|------------------|
|   | Мүлдем ұнамайды | Аз деңгейде ұнайды | Пікірім жоқ | Ұнайды | Өте қатты ұнайды |
| A |                 |                    |             |        |                  |
| B |                 |                    |             |        |                  |
| C |                 |                    |             |        |                  |

Қайырма жаға:



A



B



C

|   | 1               | 2                  | 3           | 4      | 5                |
|---|-----------------|--------------------|-------------|--------|------------------|
|   | Мүлдем ұнамайды | Аз деңгейде ұнайды | Пікірім жоқ | Ұнайды | Өте қатты ұнайды |
| A |                 |                    |             |        |                  |
| B |                 |                    |             |        |                  |
| C |                 |                    |             |        |                  |

Тік жаға:



A



B



C

|   | 1               | 2                  | 3           | 4      | 5                |
|---|-----------------|--------------------|-------------|--------|------------------|
|   | Мүлдем ұнамайды | Аз деңгейде ұнайды | Пікірім жоқ | Ұнайды | Өте қатты ұнайды |
| A |                 |                    |             |        |                  |
| B |                 |                    |             |        |                  |
| C |                 |                    |             |        |                  |

5. Төмендегі үлгілерден 1(мүлдем ұнамайды) - 5(өте қатты ұнайды) арасында бағалаңыз?

Қондырмалы жең:



A



B

|   | 1               | 2                  | 3           | 4      | 5                |
|---|-----------------|--------------------|-------------|--------|------------------|
|   | Мүлдем ұнамайды | Аз деңгейде ұнайды | Пікірім жоқ | Ұнайды | Өте қатты ұнайды |
| A |                 |                    |             |        |                  |
| B |                 |                    |             |        |                  |

Реглан жең:



A



B

|   | 1               | 2                  | 3           | 4      | 5                |
|---|-----------------|--------------------|-------------|--------|------------------|
|   | Мүлдем ұнамайды | Аз деңгейде ұнайды | Пікірім жоқ | Ұнайды | Өте қатты ұнайды |
| A |                 |                    |             |        |                  |
| B |                 |                    |             |        |                  |

Тұтас пішілген жең:



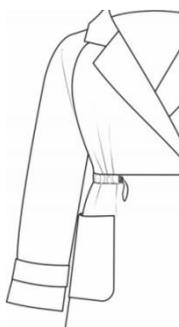
A



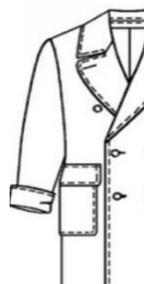
B

|          | 1               | 2                  | 3           | 4      | 5                |
|----------|-----------------|--------------------|-------------|--------|------------------|
|          | Мүлдем ұнамайды | Аз деңгейде ұнайды | Пікірім жок | Ұнайды | Өте қатты ұнайды |
| <b>A</b> |                 |                    |             |        |                  |
| <b>B</b> |                 |                    |             |        |                  |

6.Төмендегі үлгілерден 1(мүлдем ұнамайды) - 5(өте қатты ұнайды) арасында бағалаңыз?  
Жапсырма қалта:



A



B

|          | 1               | 2                  | 3           | 4      | 5                |
|----------|-----------------|--------------------|-------------|--------|------------------|
|          | Мүлдем ұнамайды | Аз деңгейде ұнайды | Пікірім жок | Ұнайды | Өте қатты ұнайды |
| <b>A</b> |                 |                    |             |        |                  |
| <b>B</b> |                 |                    |             |        |                  |

Тігістен болатын қалта:



A



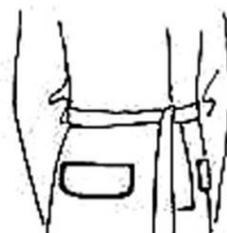
B

|          | 1               | 2                  | 3           | 4      | 5                |
|----------|-----------------|--------------------|-------------|--------|------------------|
|          | Мүлдем ұнамайды | Аз деңгейде ұнайды | Пікірім жок | Ұнайды | Өте қатты ұнайды |
| <b>A</b> |                 |                    |             |        |                  |
| <b>B</b> |                 |                    |             |        |                  |

Клапаны бап қалта:



A



B

|          | 1               | 2                  | 3           | 4      | 5                |
|----------|-----------------|--------------------|-------------|--------|------------------|
|          | Мүлдем ұнамайды | Аз деңгейде ұнайды | Пікірім жок | Ұнайды | Өте қатты ұнайды |
| <b>A</b> |                 |                    |             |        |                  |
| <b>B</b> |                 |                    |             |        |                  |

# TECHNICAL SCIENCES

UDC 657.6: 631.11: 006.015.5: 634-027.3

**Voitsekhivskiy Volodymyr,**  
**Iliashenko Andrii,**  
**Serdiuk Marina,**  
*National university of life and environmental sciences of Ukraine, Kiev,*  
**Muliarchuk Oksana,**  
*HEI «Podillia State University», Kamianets-Podilskyi, Ukraine,*  
**Martirosyan Irina,**  
*Odesa National University of Technology. Ukraine,*  
**Ilchenko Yana,**  
**Matus Valentyna,**  
**Symonenko Natalia,**  
**Rudenko Oleksandr,**  
**Khudolii Liudmyla,**  
**Shkorbot Tetiana,**  
*Ukrainian institute for plant varieties examination, Kiev,*  
**Yarosh Yurii,**  
*SSS «Oleksandra Maynova Bobrovytsya professional college of NULES of Ukraine»*

## BASIS OF INTERNAL AUDIT QUALITY MANAGEMENT SYSTEM PRODUCTS TO AGRICULTURAL ENTERPRISES FOR GROWING AND PROCESSING FRUIT AND BERRY PRODUCTS

### **Abstract.**

*The article analyzes the base aspects of internal audit quality management system to agricultural enterprises. Based on international experience proved that the internal audit will improve the quality of certain technological operations and finished products.*

**Keywords:** *audit, quality management system, processing plant material.*

Ukraine has favorable agro-climatic conditions for effective growing and processing fruit production. Today there is a trend increase in gross fees, which in recent years have reached almost 2 million. M. A significant part of the raw material is processed at sulfital puree, natural and concentrated juices and others. Product quality is the fundamental component of competitiveness in terms of modern advancement in the market [6, 8].

In developed countries, the quality of management of the company has a special focus, which can affect the competitiveness of the products or services provided. For better communication and getting a good result at the predicted agricultural enterprises started the process of implementing different approaches to the quality management system, respectively ISO 9000. Product quality (including originality, technical level, the absence of defects, suitability for storage, food and biological value) is one of the most important means of competition, development and retention of the positions in the market. Effective audit (control) the quality of the company can significantly improve the organizational process, and ultimately improve the quality of the product [7, 9].

Organization of rational and efficient work the implemented quality management system is carried out under the scheme: Market monitoring and development of quality requirements for finished products; consideration of factors forming the necessary properties of raw materials; monitoring compliance with quality of raw

materials and finished products at the current regulatory documentation or planned actions to address the identified deviations. Modern quality management system implemented according to ISO 9000, is the exposure of the subject to the object through the implementation of the established methods of management functions. When considering the quality management principles has been identified following composition of functions: policy and planning quality, quality information, education and motivation of staff, the organization of work on quality, quality control, development activities, decisions by management, the implementation of measures in the production process, the interaction with the outside environment (suppliers, consumers and governments) on quality. Thus it is logical that some of these functions refers to the total quality management (quality management), and some - the operational quality management (quality control). But all of these functions are interconnected in the form of quality loops and together constitute the quality management process across the enterprise [4,10].

Quality policy in the company - one of the most important elements of a quality management system in the enterprise. She - includes the main directions and goals of the organization in the field of quality as formally expressed by management. In a note to this definition, it observed that the quality policy is an element of a general policy and approved by the company management. In other words, the policy quality - it is a benchmark for the overall direction of the company in

the field of quality. It is drawn up in the form of a brief statement of the director and, as a rule, included in the "Quality Guidelines," which serves as a description of the quality system and provide the customer with contracts. The main factors influencing the formation of policy in the field of quality are: the situation on the markets, technological progress and the achievement of competitors, the situation within the company, as well - the overall economic situation and the availability of investment in the development of the enterprise. In conditions of stable economic development the main focus of the quality policy must be obvious an active research, the development of perspective directions activity, the introduction of advanced technologies in order to advance competitors in the markets. In periods of crisis, when the decline of production and deficit investments in the quality policy, in the first place, it is necessary to provide for the preservation of the achieved level of quality, capable of some time to support the demand for the products. At the same time connivance unacceptable in connection with the difficult economic, political or other force majeure. Although in such periods the main efforts of the administration is really aimed at finding orders and investments in market conditions, these efforts will be in vain if they are not supported by the production of competitive products. And then the change of ownership or bankruptcy would be the most probable result. Therefore, the main focus in the quality policy in crisis situations should be the use of all available internal resources to maintain the quality and the search for solutions that would allow without reducing the quality to cut costs [2, 3].

In addition to this it is advisable to provide for a more active cooperation with customers and suppliers in order to jointly overcome the difficulties. At such times, it is also necessary to provide for a permanent analysis of the economic situation, market conditions for the purpose of the operational use of any opportunities to improve the quality, which will appear as the economic recovery. In all the the cases company's quality policy must be very convincing for the customer (consumer) that the company is true to determine the vector of development and objectives in the field of quality and mastering real means to achieve them, which will allow the company to deliver products of the desired quality. Quality planning also plays an important role in building a quality management system in the enterprise. Quality planning also covers the evaluation of the quality, the quality of training systems and the quality of the program, the provisions of the production quality improvement.

Quality planning g is carried out on 2 levels: strategic planning and current planning of quality. This events usually include: removing from production of unyielding varieties and hybrids, low-efficient pesticides; Purchase of resistant varieties and hybrids, modernization of equipment; design and development of new activities (storage, primary and secondary processing); conducting research works. Quality planning is carried out on the basis of market requirements. Quality Plans developed planning authorities and the quality of service based on customer surveys, analytical department of marketing or market trends. Before the

approval of plans of all these proposals should be linked to each other and to consider at the production meeting, identifying the main weaknesses or unaccounted risks.

Quality Audit - a systematic and independent analysis, which allows to determine the conformity of the activities and in the quality of the results of the planned activities, and the effectiveness of their implementation. Quality system audit is to assess the overall performance of the company developed and implemented a quality system with the help of some of its elements control techniques. In the process of evaluation is made according to the approved technology and regulations. It is used in the system of quality certification systems. When the audit products are mapping methods and means of production of [1, 3].

Internal audit of the quality necessary to obtain information on the status of quality assurance in the company and is an integral part of quality management system itself. Internal quality audits are carried out by persons who do not bear direct responsibility for the area being audited. One type of internal audit - quality control of technological operations, and finished products. In the glossary of the European Organization for Quality is defined as follows: the test definition or study of one or more characteristics of the product under the influence of physical, chemical, natural or operational factors and conditions. The external audit is to verify the correctness activities to ensure the quality of the company by external expertise second or third parties. Quality audit system includes control objects, control operations and their sequence, technical equipment, methods, means of mechanization, automatization and computerization of the control operations are an integral part of the production process [1, 5, 6].

Summing up the analyzed information, the following conclusions, the main tasks of the internal audit in the agricultural enterprises for growing and processing of fruit products are: a) internal audit (control), appropriately organized on a regular basis, which helps to identify inconsistencies, keeping the proper level of production and achieve the planned product quality; b) development and implementation of recommendations on improving the production technology (on the results of the audit report is made, with a clear assessment, conclusions and recommendations. Troubleshooting identified inconsistencies in the mandatory locks in laced logs to track trends; c) the development of training systems in quality hobby groups with bringing bases of quality management systems directly to employees of different ranks (basic understanding of quality management ideas will increase the motivation for the quality of work); d) the ultimate goal of the company - implementation of standards ISO 9000, ISO 10000, ISO 22000 and other international regulations. Conducting the audit on agricultural enterprises with the primary processing of products will not only improve the quality and competitiveness, but will open up new opportunities to expand the market.

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

1. ДСТУ 4161-2003 Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги. К.: Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики, 2003. 13.

2. ДСТУ ISO 19011:2003 Настанови щодо здійснення аудитів систем управління якістю і (або) екологічного управління. – К.: Держспоживстандарт України. 2003. 24.
3. ДСТУ ISO 10011-3-97 Настанови щодо перевірки систем якості. Част. 3. Управління програмами перевірок. К.: Держспоживстандарт України, 1997. 21.
4. ДСТУ ISO 9000:2007 Системи управління якістю. Основні положення та словник термінів. К.: Держспоживстандарт України, 2008. 29.
5. ДСТУ ISO 22000:2007 Системи управління безпечністю харчових продуктів. Вимоги до будь-яких організацій харчового ланцюга. К.: Держспоживстандарт України. 2007. 30.
6. Руда Н.С. Продовольча безпека та значення плодоовочівництва в її забезпеченні. Економіка АПК. 2014.5. 105–109.
7. Подпратов Г.І., Войцехівський В.І., Мацейко Л.М., Рожко В.І. Основи стандартизації, управління якістю та сертифікація продукції рослинництва: Посібник. Луцьк: Терен, 3-е вид. доп. і перер. 2017. 712.
8. Подпратов Г.І., Скалецька Л.Ф., Войцехівський В.І., Мацейко Л.М. Стандартизація та контроль якості продукції рослинництва: Практ. Луцьк: Терен, 2-е вид. виправлений і перероблений. 2012. 448с.
9. Управління якістю продукції: навч. посіб. / О.В. Родіонов та ін. Луганськ: Ноулідж, 2009. 244 с.
10. Федюкин В.К., Дурнев В.Д. Основы квалиметрии. Управление качеством продукции. Филлин, 2004. 126.
11. ISO 9000. Системы управления качеством: от идеи до воплощения. Методики. Примеры. Шаблоны. Инструментарий / В.М.Шахов и др. Луганск: ОАО "ЛОТ", 2004. 204.

*Точинов Д.С.**Санкт-Петербургский государственный  
архитектурно-строительный университет***ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СРАВНЕНИЕ ВАРИАНТОВ УСТРОЙСТВА СВОДОВ***Tochinov D. S.**Saint Petersburg State University  
of Architecture and Civil Engineering***TECHNICAL AND ECONOMIC COMPARISON OF THE OPTIONS OF VAULTS ORGANISATION****Аннотация.**

*В статье произведено технико-экономическое сравнение кирпичных сводов, бетонных сводов Монье и ложных каркасно-штукатурных сводов. Получена комплексная оценка каждого рассматриваемого варианта. Даны выводы по наиболее эффективному применению сравниваемых сводчатых конструкций в зависимости от условий и требуемого результата.*

**Abstract.**

*In this article technical and economic comparison of the brick vaults, Monier concrete vaults and frame and plaster false vaults is made. Complex assessment of each option under consideration is received. The conclusions concerning the most effective use of the compared vaulted structures depending on the conditions and required result are made.*

**Ключевые слова:** *Кирпичный свод, свод Монье, ложный свод, технико-экономические показатели, трудоемкость, сметная стоимость, степень механизации.*

**Keywords:** *Brick vault, Monier vault, false vault, technical and economic indicators, labor intensity, estimated cost, degree of mechanization*

С целью определения наиболее эффективной технологии устройства сводчатой конструкции перекрытия было выполнено технико-экономическое сравнение ложных сводов с классическими кирпичными сводами и бетонными сводами по системе Монье по металлическим балкам. Устройство сводов по принятым к сравнению технологиям производилось на Федоровском городке в г. Пушкине Санкт-Петербурга, что позволило получить фактические значения продолжительности производства работ, затраченных ресурсов и их сметной стоимости.

За основу взяты 5 наиболее значимых критериев, определяющих выбор применяемой техноло-

гии. Каждый критерий оценивается от 1 до 10 баллов, а комплексная оценка изменяется в пределах от 5 до 50 баллов.

**Определение величины технико-экономических показателей**

Исходные данные для определения величины технико-экономических показателей рассматриваемых технологий собраны путем замера хронометража производства работ, подсчета затраченных материальных и трудовых ресурсов, анализа сметной и организационно-технологической документации [1]. Полученные значения технико-экономических показателей приведены в таблице 1.

Технико-экономические показатели сравниваемых конструкций

| Показатель   | Кирпичные своды*                              | Бетонные своды Монье по металлу-ческим балкам        | Ложные каркасно-штукатурные своды  |
|--|---|--|--|
| Габариты конструкции   | 10,0x3,0x0,38 м<br>13,3 м <sup>3</sup> кладки | 6,5x2,2x0,16 м                                       | 12,0x6,0x0,055 м   |
| Ч, численность звена   | 2 плотник<br>2 такелажник<br>3 каменщик       | 2 плотник<br>1 сварщик<br>2 арматурщик<br>2 бетонщик | <b>каркас:</b><br>2 плотник<br>4 арматурщик<br>1 сварщик<br><b>штукатурка:</b><br>4 штукатур |
| М, машины и механизмы  | 1 маш. крана                                  | 1 маш. крана<br>1 маш. автобетоно-насос              | -  |
| t <sub>0</sub> , общее время пр-ва работ, ч.   | 35,06   | 8,45   | <b>каркас:</b> 30,53<br><b>штукатурка:</b> 61,45   |
| t <sub>м</sub> , время работы маш. и мех., ч.  | 3,32  | кран: 0,45<br>бетононасос: 0,70                      | -  |
| Зозп, затраты на основную заработную плату, руб.   | 284 460 руб.                                  | 17 150 руб.  | <b>каркас:</b><br>87 960 руб.<br><b>штукатурка:</b><br>145 490 руб.                          |
| Змех, затраты на заработную плату машинистов, руб.   | 5650 руб.                                     | 2260 руб.  | -  |
| Смаш, стоимость работы машин и механизмов, руб.  | 4090 руб.                                     | 1400 руб.  | -  |
| См, стоимость материалов, изделий, конструкций, руб.   | 139 850 руб.                                  | 45 150 руб.  | <b>каркас:</b><br>129 737 руб.<br><b>штукатурка:</b><br>477 780 руб.                         |
| * - расчет сметной стоимости устройства кирпичных сводов произведен для условий объектов памятников по реставрационным расценкам [2] |   |  |  |

1. В качестве первого критерия сравнения принята **трудоемкость устройства 1 м<sup>2</sup> свода** в плане помещения:

$$T_1 = \frac{t_{01} * Ч_1 + t_{м1} * M_1}{S_1} = \frac{35,06 * 7 + 3,32 * 1}{10,0 * 3,0} = 8,29 \frac{\text{чел.}-\text{ч.}}{\text{м}^2};$$

$$T_2 = \frac{t_{02} * Ч_2 + t_{м2} * M_2}{S_2} = \frac{8,45 * 5 + 0,45 * 1 + 0,70 * 1}{6,5 * 2,2} = 3,03 \frac{\text{чел.}-\text{ч.}}{\text{м}^2};$$

$$T_3 = \frac{t_{03} * Ч_3 + t_{м3} * M_3}{S_3} = \frac{30,53 * 7 + 61,45 * 4}{12,0 * 6,0} = 6,38 \frac{\text{чел.}-\text{ч.}}{\text{м}^2},$$

где  $T_i$  – трудоемкость устройства 1 м<sup>2</sup> свода, чел.-ч./м<sup>2</sup>.

$t_{0i}$  – общее время, затраченное на устройство конструкции свода, ч.;

$Ч_i$  – численный состав бригады, чел.;

$t_{ми}$  – время работы машин и механизмов, ч.;

$M_i$  – количество машинистов используемых машин и механизмов, чел.;

$S_i$  – площадь сводчатой конструкции в плане помещения, м<sup>2</sup>.

Вариант с наибольшей трудоемкостью устройства 1 м<sup>2</sup> (кирпичный свод) получает 10 – 8,29 = 1,71 ≈ 2 балла; вариант с наименьшей трудоемкостью (бетонный свод Монье) получает 10 – 3,03 = 6,97 ≈ 7 баллов; вариант с промежуточным значением (ложный свод) получает 10 – 6,38 = 3,62 ≈ 4 балла.

2. Вторым критерием оценки принят **коэффициент степени охвата рабочих механизированным трудом  $K_M$** , характеризующий степень механизации труда при выполнении технологических операций.

$$K_{M1} = \frac{t_{м1}}{t_{01}} * 10 = \frac{3,32}{35,06} * 10 = 0,095;$$

$$K_{M2} = \frac{t_{м2}}{t_{02}} * 10 = \frac{0,45 + 0,7}{8,45} * 10 = 0,136;$$

$$K_{m3} = \frac{t_{m3}}{t_{o3}} * 10 = \frac{0}{30,53 + 61,45} * 10 = 0;$$

Тогда в бальном эквиваленте:  $K_{m2} = 0,136 = 10$  баллов;  $K_{m3} = 0 = 1$  балл;  $K_{m1} = 10 * \left(\frac{0,095}{0,136}\right) = 6,99 \approx 7$  баллов.

3. Третьим критерием оценки является **сметная стоимость строительно-монтажных работ**  $C_c$ :

$$C_{c1} = 1,02 * C_{\text{маш.}} + C_{\text{м}i} + 3_{\text{мех.}i} + 3_{\text{озп}i} + H_{\text{н.р.}} \frac{\Phi O T_i}{100} =$$

$$= 1,02 * 4090 + 139850 + 5650 + 284460 + 122 * \frac{5650 + 284460}{100} = 788\,066 \text{ руб.};$$

$$C_{c2} = 1,02 * 1400 + 45150 + 2260 + 17150 + 120 * \frac{2260 + 17150}{100} = 87\,853 \text{ руб.}$$

$$C_{c3} = 1,02 * 0 + (129737 + 477780) + 0 + (87960 + 145490) +$$

$$+ 97,5 * \frac{87960 + 145490}{100} = 1\,068\,580 \text{ руб.,}$$

где 1,02 – коэффициент доли одновременных затрат от стоимости затрат на механизацию  $i$ -го варианта;

$H_{\text{н.р.}1} = 122$  – нормативная величина накладных расходов для конструкций из кирпича и блоков [3];

$H_{\text{н.р.}2} = 120$  – нормативная величина накладных расходов для железобетонных монолитных конструкций в жилищно-гражданском строительстве [3];

$H_{\text{н.р.}3} = \frac{(90+105)}{2} = 97,5$  – нормативная величина накладных расходов, усредненная для металлических конструкций (каркас свода) и отделочных работ (оштукатуривание каркаса свода) [3].

Сметная стоимость строительно-монтажных работ на единицу конечной продукции (1 м<sup>2</sup> свода в плане помещения):

$$C_{c1}^* = \frac{C_{c1}}{S_1} = \frac{788\,066}{10,0 * 3,0} = 26\,270 \text{ руб/м}^2.$$

$$C_{c2}^* = \frac{C_{c2}}{S_2} = \frac{87\,853}{6,0 * 2,2} = 6655 \text{ руб/м}^2.$$

$$C_{c3}^* = \frac{C_{c3}}{S_3} = \frac{1\,068\,580}{12,0 * 6,0} = 14\,840 \text{ руб/м}^2.$$

Таким образом, приведем стоимость единицы конечной продукции к бальной системе, так что бы вариант с наибольшей стоимостью оценивался в 1 балл:

$$C_{c1}^* = 11 - \left(\frac{26\,270}{26\,270} * 10\right) = 1 \text{ балл};$$

$$C_{c2}^* = 11 - \left(\frac{6\,655}{26\,270} * 10\right) = 8,47 \approx 8 \text{ баллов};$$

$$C_{c3}^* = 11 - \left(\frac{14\,840}{26\,270} * 10\right) = 5,35 = 5 \text{ баллов.}$$

4. Четвертый критерий – **средний срок службы конструктивных элементов** (межремонтный срок). Определение данного показателя возможно на основании анализа данных, зафиксированных в нормативных документах. Так как величина срока службы одних и тех же строительных конструкций различается от источника к источнику [4-5], были приняты их усредненные значения (таблица 2).

Таблица 2

Определение среднего срока службы конструктивных элементов

|  | Кирпичные своды | Бетонные своды Монье по металлическим балкам | Ложные каркасно-штукатурные своды* |
|--|-----------------|--|------------------------------------|
| МРР-3.2.23-97 [4]                      | 125             | 125  | 50-35                              |
| Приказ № 420 [5]**                     | 80              | 150  | 50-30                              |
| МГСН 301.01-96 [6]                     | 125             | 150  | 30                                 |
| <b>Средний срок эксплуатации, лет:</b> | <b>110</b>      | <b>142</b>                                   | <b>39</b>                          |

\* - для ложных сводов был принят срок службы штукатурной отделки;  
 \*\* - значения взяты для зданий II группы капитальности со средним сроком службы 150 лет.

За оценку в 10 баллов принимается максимальный срок эксплуатации (150 лет), тогда:

4.1. Кирпичные своды:  $\left(\frac{110}{150}\right) * 10 = 7,3 = 7$  баллов;

4.2. Бетонные своды Монье по балкам:  $\left(\frac{142}{150}\right) * 10 = 9,47 = 9$  баллов;

4.3. Ложные своды  $\left(\frac{39}{150}\right) * 10 = 2,6 = 3$  балла.

5. В качестве пятого критерия принята оценка **разнообразия форм сводов**, устраиваемых по рассматриваемым технологиям.

5.1. Своды Монье по металлическим балкам независимо от материала заполнения (кирпич, бетон) имеют типовую форму цилиндрического свода. Варьируются только габаритные размеры свода: пролет и длина. Применение данного свода в архитектурно-художественном плане крайне ограничено. Исходя из этого бетонный свод Монье получает 1 балл.

5.2. Кирпичные своды могут быть выполнены в широком разнообразии форм и их сочетаний [7]. Однако, в соответствии с [2] выявлено, что при усложнении формы свода наблюдается значительный рост трудозатрат и, соответственно, затраты на основную заработную плату. Увеличение стоимости трудозатрат при изменении формы свода с простой на средней сложности и с простой на сложную соответственно 25% и 57%. Таким образом кирпичные своды получают 8 баллов.

5.3. Ложные своды можно выполнять любой формы, так как его геометрия задается арматурным каркасом. При этом рост трудозатрат наблюдается незначительный, в основном на изготовление большего числа шаблонов и разделки штукатурных углов. В связи с чем ложные своды получают 10 баллов.

Таблица 3

Результаты комплексной оценки сравниваемых вариантов сводов

| Критерий оценки                        | Тип сводов |                                 |                             |
|--|------------|---------------------------------|-----------------------------|
|  | Кирпичные  | Бетонные по балкам (свод Монье) | Ложные каркасно-штукатурные |
| 1. Трудоемкость устройства             | 2          | 7                               | 4                           |
| 2. Степень механизации                 | 7          | 10                              | 1                           |
| 3. Приведенные затраты (экономичность) | 1          | 8                               | 5                           |
| 4. Срок эксплуатации                   | 7          | 9                               | 3                           |
| 5. Разнообразие форм сводов            | 8          | 1                               | 10                          |
| <b>ИТОГО</b>                           | 25         | 35                              | 23                          |

### Выводы

1. На основании технико-экономического сравнения наиболее эффективным вариантом устройства сводчатой конструкции перекрытия является бетонный свод Монье по металлическим балкам с комплексной оценкой в 35/50 баллов. Однако в условиях, когда первостепенными являются архитектурно-художественные характеристики сводчатой конструкции потолка, свод Монье выбывает из конкуренции.

2. В условиях, когда требуется выполнить надежное сводчатое перекрытие с формой отличной от цилиндрической, наиболее эффективным является кирпичный свод (комплексная оценка 25/50).

3. В условиях необходимости создания сложных высокохудожественных форм сводов с нетиповым расположением распалубок, опорных участков в помещении с нестандартной геометрией наиболее эффективным вариантом является ложный каркасно-штукатурный свод. Обуславливается это незначительным увеличением трудоемкости устройства конструкции при усложнении ее формы, в отличие от кирпичных сводов, увеличение

трудоемкости которых может происходить на величину от 25 до 57%.

### Список литературы:

1. 95-04 ТК. Технологическая карта на кирпичную кладку арок и сводов - ОАО ПКТИпромстрой, 2004. – 29 с.
2. ССН-3-84. – взамен ССН-70; введ. 1984-07-01. – М. : Министерство культуры СССР, 1984. – 66с.
3. МДС 81-33.2004. – взамен МДС 81-4.99; введ. 12.01.2004. – М. : Госстрой России, 2004. – 33с.
4. МРР-3.2.23-97. – введ. 01.01.1998. – М. : ГУП НИИЦ, 1998. – 95 с.
5. Об утверждении и введении в действие Правил технической эксплуатации гостиниц и их обслуживания : приказ М-ва ЖКХ РСФСР от 04.08.1981 г. № 420 // Стройиздат. – 1981. – 60 с.
6. МГСН 301.01-96. – введ. 1996-04-01. – М. : ГУП НИИЦ, 1996. – 38 с.
7. Кузнецов А. В. Своды, их конструкция и декор. – М. : Издательство Всесоюзной Академии архитектуры, 1938 – 419 с.

## JURISPRUDENCE

УДК 343.963

*Дроздов Іван Андрійович,*  
слухач магістратури факультету підготовки фахівців для підрозділів превентивної діяльності  
Національної поліції, Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ  
*Вахрамєєва Віолетта Євгенівна,*  
курсант Навчально-наукового інституту права та підготовки фахівців для підрозділів  
Національної поліції, Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ  
*Копилов Едуард Володимирович*  
викладач кафедри оперативно-розшукової діяльності  
Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ  
[DOI: 10.24412/2520-6990-2024-13206-106](https://doi.org/10.24412/2520-6990-2024-13206-106)

**ФОРМУВАННЯ МЕТОДИКИ ПРОКУРОРСЬКОГО НАГЛЯДУ ЗА ЗДІЙСНЕННЯМ  
ОПЕРАТИВНО - РОЗШУКОВОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДРОЗДІЛАМИ НАЦІОНАЛЬНОЇ ПОЛІЦІЇ  
УКРАЇНИ В УМОВАХ ВОЄННОГО СТАНУ**

*Droz dov Ivan Andriyovych*  
*Vakhrameeva Violetta Yevgenivna*  
*Kopylov Eduard Volodymyrovych*

**DEVELOPMENT OF THE METHODOLOGY OF PROSECUTION SUPERVISION OF THE  
PERFORMANCE OF OPERATIONAL- INVESTIGATIVE ACTIVITIES BY UNITS OF THE  
NATIONAL POLICE OF UKRAINE UNDER THE CONDITIONS OF THE STATE OF MARTIAL**

**Анотація.**

У статті розглянуто роль та функції прокурорського нагляду в Україні в умовах воєнного стану, обговорено значення прокурорського нагляду як засобу забезпечення належного виконання процесуальних повноважень слідчим для забезпечення законності та прав особи, а також обов'язки прокурора у контексті досудового розслідування.

Для проведення дослідження використані методи правового аналізу та правозастосовної практики прокурорського нагляду. Також розглянуті питання застосування методів інтерв'ю та анкетування юридичних експертів з питань правозастосування та ролі прокуратури в здійсненні прокурорського нагляду за здійсненням оперативно - розшукової діяльності підрозділами національної поліції України в умовах воєнного стану.

**Abstract.**

The article examines the role and functions of prosecutorial supervision in Ukraine under martial law, discusses the importance of prosecutorial supervision as a means of ensuring the proper execution of procedural powers by investigators to ensure legality and the rights of a person, as well as the duties of a prosecutor in the context of a pre-trial investigation.

The methods of legal analysis and law enforcement practice of prosecutorial supervision were used to conduct the research. Also discussed are the application of interview methods and questioning of legal experts on law enforcement issues and the role of the prosecutor's office in the implementation of prosecutorial supervision over the implementation of investigative activities by units of the national police of Ukraine under martial law.

**Ключові слова:** прокурор, прокурорський нагляд, державна діяльність, досудове розслідування, процесуальні повноваження, зловживання, права та свободи людини, відповідальність, вплив, етика, правозастосовна практика, професійна етика, таємниця.

**Keywords:** prosecutor, prosecutorial supervision, state activity, pretrial investigation, procedural powers, abuse, human rights and freedoms, responsibility, influence, ethics, law enforcement practice, professional ethics, secrecy.

В сучасних умовах функціонування України, у правовій теорії та практиці все більше уваги приділяється різнобічній діяльності та методам діяльності прокуратури. Як зазначено в Законі «Про прокуратуру», діяльність прокуратури здійснюється з метою забезпечення верховенства права, єдності і зміцнення законності, захисту прав і свобод людини і громадянина, інтересів суспільства і держава, що охороняється законом (пункт 2 статті 1).

Все це в рівній мірі стосується і прокурорського нагляду за оперативно-розшуковою діяльністю, про яку, на жаль, дуже мало спеціальних досліджень і відповідної літератури [2].

З початку введення воєнного стану в Україні основна увага приділяється координації дій правоохоронних органів із викриття та розслідування кримінальних правопорушень, притягнення до від-

повідальності осіб в умовах воєнного часу, з врахуванням специфіки сьогодення, латентності злочинності тощо. Так, поширення набули злочини майнового характеру, пов'язані з вчиненням обману, зловживання довірою чи службовим становищем. Ще одним з першочергових завдань, яке вимагає чітких координаційних зусиль, є викриття фактів незаконного використання гуманітарної допомоги та благодійних пожертв, розкриття корупційних схем із отримання посадовцями та їх спільниками, які зловживають впровадженням у державі воєнним станом.

В умовах воєнного стану використання результатів оперативно-розшукової діяльності яка здійснюється підрозділами Національної поліції України а також зміст і завдання прокурорського нагляду у цій сфері є досить актуальним питанням, що визначає прокурорський нагляд як самостійний, специфічний вид державної діяльності. Це полягає у перевірці неухильного додержання законів уповноваженим органом на конкретному об'єкті з метою запобігання і виявлення порушень чинного законодавства та прав і свобод людини і громадянина, що передбачає виділення прокурору державних і суспільних посад. Основним завданням прокуратури є:

- захист конституційних прав і свобод людини і громадянина;

- запобігання можливим порушенням закону, пов'язаним з обмеженням конституційних прав учасників кримінального провадження, та їх поновлення у разі порушення [1].

Прокурорський нагляд як вид державної діяльності, що здійснюється саме прокуратурою, можна визначити як сукупність безперервних заходів щодо контролю за додержанням законів у відповідних суспільних відносинах, що здійснюються відповідним органом у межах делегованих повноважень. Він спрямований на запобігання, виявлення та припинення порушень і притягнення порушників до відповідальності.

Відповідно до воєнного стану прокурорський нагляд є видом державної діяльності, що здійснюється від імені держави, у тому числі органів місцевого самоврядування. Загалом прокурорський нагляд є однією із гарантій кримінального провадження та сприяє забезпеченню дотримання законності органами досудового розслідування та поновленню порушених прав громадян. Цілі прокурорського нагляду - це результат, на який спрямована діяльність всієї прокуратури та її найважливіша функція - прокурорський нагляд. Цілі прокурорського нагляду визначаються статусом прокуратури, її місцем і роллю в системі органів державної влади [7, с.120].

Прокурорський нагляд - особлива діяльність органів прокуратури, що здійснюється від імені України і полягає в перевірці правильності виконання чинних на її території законів, він здійснюється від імені держави - України. Важливість цього положення полягає в тому, що прокурор при здійсненні нагляду представляє і захищає суспільні інтереси

не від імені окремих органів місцевого самоврядування або інших органів представницької, виконавчої чи судової влади, а в їх сукупності, об'єднується загальною системою держави, і тим самим спрямовує інтереси окремих органів, організацій, установ, посадових чи окремих осіб у гармонії з інтересами держави в цілому.

Особливістю прокурорського нагляду як форми державної діяльності є те, що він не стосується діяльності однієї гілки влади (представницької, виконавчої, судової), а водночас має особливості кожної з цих влад. Справа в тому, що правоохоронні органи займають особливе місце в державній системі України. Вони підтримують функціональні зв'язки з кожною з трьох гілок влади, передбачених Конституцією України, але повністю не належать ні до однієї з них. Таке особливе положення прокуратури в державній структурі, що дає змогу збалансувати розподіл повноважень і забезпечує їх оптимальне функціонування, зумовлює і особливий характер прокурорського нагляду як основного виду діяльності прокуратури.

Зараз законодавець визначає цей нагляд як невід'ємну частину нагляду поряд із розслідуваннями та розслідуваннями. Проте моніторинг оперативної діяльності має значні особливості. З одного боку, це різні сфери юридичної діяльності, які регулюються різними законами, а з іншого - різний обсяг і конкретний зміст завдань піднаглядних органів. Ці та інші обставини дають підстави стверджувати думку окремих науковців і практиків про необхідність виділення нагляду за оперативно-оперативною діяльністю в самостійну галузь прокурорського нагляду [3, с.165].

Прокурорський нагляд за проведенням оперативно-розшукових заходів підрозділами Національної поліції України в умовах воєнного стану повинен забезпечувати:

- правові гарантії дотримання прав людини і громадянина на недоторканність приватного життя, особисту і сімейну таємницю, захист честі і доброго імені, недоторканність житла і недоторканність листування, телеграфних розмов, поштових, телеграфних та інших повідомлень;

- поважати права та законні інтереси юридичних осіб;

- дотримання встановленого порядку уточнення заяв і повідомлень про вчинені та загрозові злочини;

- встановлені законом заборони при проведенні оперативно-розшукової діяльності;

- законність проведення оперативно-розшукових заходів, у тому числі тих, що підлягають санкціонуванню судом;

- постанови посадових осіб про передачу результатів оперативного розслідування слідчому, керівнику органу дізнання, органу дізнання та суду [4]. Окрім забезпечення законності, робота відповідального прокурора має сприяти виконанню оперативно-розшукових завдань. Це передбачає його активну участь разом із працівниками оперативних підрозділів в аналізі та оцінці оперативно-розшукової інформації, а також визначення можливості її

реалізації для порушення кримінальної справи, використання нею доказів та залучення до неї слідчого. аналіз і в подальшому - надання підтримки в їх взаємодії. Предметом і обсягом нагляду є визначені доручення прокурорського нагляду відповідно до положення. До предмета нагляду належать: дотримання прав людини і громадянина; правові основи та умови здійснення оперативно-розшукових заходів; законність рішень органів, що реалізують оперативно-розшукові заходи.

Також слід зазначити, що функціональне призначення прокуратури на стадії досудового розслідування прямо випливає із положень ч. 1 ст. 36 Кримінального процесуального кодексу України. У відповідності до останньої, прокурор здійснює нагляд за додержанням законів під час проведення досудового розслідування у формі процесуального керівництва. Вказаний нормативно-правовий акт не тлумачить дефініцію «прокурорського нагляду» й не визначає його форми. Не існує єдиного підходу до визначення сутності цього поняття і серед науковців. Не вдаючись до дискусії, вважаємо за доцільне визначити прокурорський нагляд як самостійний, специфічний вид державної діяльності, який полягає у перевірці уповноваженим суб'єктом конкретного об'єкта, суворого дотримання ним законів для попередження та виявлення порушень чинного законодавства, прав і свобод людини та громадянина, виокремлюючи при цьому державне та соціальне призначення прокурора КПК України уповноважує прокурора у ході досудового розслідування здійснювати нагляд за низкою суб'єктів [2].

Однак, як свідчить практика, ключовим є саме слідчий. Чинним законодавством визначено, що прокурор та слідчий є представниками сторони обвинувачення, які є самостійними у своїй діяльності. Однак за обсягом повноважень вони не рівноправні: прокурор як процесуальний керівник може впливати на процесуальну діяльність слідчого не лише для забезпечення швидкості, повноти та неупередженості досудового розслідування, а й для недопущення зловживання ним процесуальними повноваженнями [6, с.188]. Способи такого впливу досить різні. Насамперед у контексті дослідження прокурорського нагляду як засобу забезпечення належного виконання процесуальних повноважень слідчого слід звернути увагу на перевірку законності та доцільності проведення ним певних процесуальних дій. Як вбачається із ч. 2 ст. 36 КПК України, з цією метою прокурор уповноважений перевіряти наявність достатніх відомостей для погодження клопотань слідчого до слідчого судді про проведення слідчих (розшукових), негласних слідчих (розшукових), інших процесуальних дій, а також самостійно подавати слідчому судді такі клопотання у разі неналежних повноважень слідчим. Відповідно до положень цієї статті та ст. 276 КПК України, прокурор з метою недопущення зловживання слідчими процесуальними повноваженнями під час повідомлення про підозру перевіряє факти затримання особи на місці вчинення кримінального правопорушення або безпосередньо після її вчинення, та/або обрання до неї запобіжного заходу,

та/або наявності достатніх доказів для підозри вчинення кримінального правопорушення. За результатами перевірки прокурор приймає рішення про погодження або відмову у відповідності до повідомлення про підозру або самостійно складає такі повідомлення у разі неналежного виконання процесуальних повноважень слідчим. Аналогічно прокурором вирішується питання про затвердження чи відмову у затвердженні обвинувального акта, клопотань про застосування примусових заходів медичного чи виховного характеру. Перевірка належного виконання процесуальних повноважень слідчим може мати як поточний, а й ретроспективний характер. Зокрема, згідно з положеннями ч. 6 ст. 284 КПК України прокурор, встановивши незаконність або необґрунтованість постанови слідчого про закриття кримінального провадження, може його скасувати як за власною ініціативою, так і за скаргою заявника або потерпілого.

Наступним способом впливу прокурора на слідчого з метою забезпечення належного виконання процесуальних повноважень та недопущення відповідних зловживань є надання йому доручень щодо проведення у встановлений термін слідчих (розшукових), негласних слідчих (розшукових) та інших процесуальних дій. Також прокурор може давати вказівки щодо їх проведення, які відповідно до ч. 2 ст. 25 Закону України «Про прокуратуру» є обов'язковими для слідчого та підлягають негайному виконанню. Зазначимо, що чинним законодавством не визначено обов'язкових випадків вказівок та їх періодичності. Звісно ж, це питання оціночне і у кожному окремому випадку має вирішуватися прокурором з урахуванням складності кримінального провадження, тактики досудового розслідування, а також наявності належної кваліфікації слідчого та його сумлінного застосування. Для забезпечення ефективності та законності досудового розслідування прокурор уповноважений брати участь у таких діях, а у необхідних випадках, зокрема, наявності зловживань процесуальними повноваженнями слідчим, особисто проводити слідчі (розшукові) та процесуальні дії у порядку, встановленому КПК України [2].

В умовах сьогодення прокурор позбавлений повноважень ініціювати притягнення слідчого до дисциплінарної відповідальності. Наведене, безперечно, є пропуском чинного законодавства, що зумовлює можливість зловживань процесуальними повноваженнями та негативно впливає на забезпечення прав, свобод та законних інтересів особи. На завершення слід зазначити, що прокурорський нагляд як засіб забезпечення належного виконання процесуальних повноважень слідчим має здійснюватися постійно та безперервно. Разом про те, у разі прокурор має дотримуватися принципу процесуальної самостійності слідчого: не втручатися у тактику проведення гласних і негласних слідчих (розшукових) та інших процесуальних дій і нав'язувати свою думку без серйозних підстав. Проте навіть маючи підстави для втручання у діяльність слідчого, прокурор повинен дотримуватися правил професій-

ної етики, виявляти повагу до всіх учасників кримінального провадження і не допускати у своїй діяльності дій, що підривають його авторитет».

Отже, діяльність прокуратури в Україні в умовах воєнного стану в усіх сферах має чітко виражений судово-кримінальний характер. Прокуратура України є правоохоронним органом, який займається розслідуванням злочинів, використовуючи специфічні методи реагування: попередження про необхідність порушення закону; подати заперечення; винесення ухвали; винесення постанови про відкриття адміністративної процедури; порушення кримінальної справи та злочинна особа, яка вчинила злочин. При здійсненні своїх повноважень прокуратура діє відповідно до вимог законодавства про захист прав і свобод громадян, а також законодавства про державну таємницю або іншу охоронювану законом таємницю. Прокурорський нагляд як засіб забезпечення належного виконання процесуальних повноважень слідчим, в залежності від конкретної ситуації, може здійснюватися у різний спосіб. Разом з тим, кожен із них спрямований на забезпечення ефективності та законності проведення досудового розслідування та недопущення зловживання процесуальними повноваженнями досліджуваним суб'єктом.

На сьогодні в Україні триває процес реформування органів внутрішніх справ та правоохоронної системи у цілому, вплив як зовнішніх, так і внутрішніх факторів зумовлює необхідність постійного удосконалення нормативно-правового забезпечення діяльності підрозділів Національної поліції, зміни їх структурно-функціональної побудови, а це визначає потребу своєчасного наукового аналізу та розробок з метою їх впровадження у практичну діяльність, пов'язану з прокурорським наглядом, а також удосконалення якості підготовки відповідних фахівців [7].

Здійснення прокурорського нагляду в умовах воєнного часу діє в інтересах держави, суспільства, та направлений на забезпечення прав і свобод громадян. Аналіз Конституції України свідчить, що вищезазначені питання та їх забезпечення потребують вдосконалення та уточнення [8]. Завдяки високій мірі відповідальності та професіоналізму прокурори здатні ефективно реагувати на порушення законодавства та забезпечувати захист прав громадян, навіть у найскладніших умовах воєнного конфлікту. Це підкреслює необхідність постійної підтримки та вдосконалення механізмів прокурорського нагляду, а також розвитку системи контролю за діяльністю правоохоронних органів у воєнний період [9]. Таким чином, прокурорський нагляд в умовах воєнного стану має важливе значення для впорядкування й удосконалення організації й діяльності оперативних підрозділів поліції та безпосередньо впливає на якість попередження та розкриття злочинів, притягнення винних осіб до кримінальної відповідальності [10, с.60]. Прокурорський нагляд за підрозділами, що проводять оперативно-розшукову діяльність в умовах воєнного стану має важливе значення для впорядкування й удосконалення організації й діяльності оперативних підрозділів

поліції [11]. Розглянуті нами питання носять дискусійний характер та потребують обговорення з метою їх подальшого вдосконалення в практичній діяльності щодо попередження, виявлення і припинення злочинів [12].

Підводячи підсумок слід зазначити, що умови сьогодення вказують на необхідність вдосконалення нормативно-правового забезпечення діяльності органів та підрозділів Національної поліції, що проводять оперативно-розшукову діяльність з метою забезпечення дотримання прав і свобод людини, гарантованих законодавством.

#### Список використаних джерел:

1. Конституція України від 28 червня 1996 року. Відомості Верховної Ради України. 1996. №30. ст.141. URL:<https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 01.05.2024).
2. Кримінальний процесуальний кодекс України від 13 квітня 2012 р. № 4651-VI. Відомості Верховної Ради України. 2013. № 9–10, № 11–12, № 13. Ст. 88. URL:<https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 02.05.2024).
3. Липівський В.В. Поняття та правова природа прокурорського нагляду. Вісник кримінального судочинства. 2016. № 3. С. 165–169.
4. Про оперативно-розшукову діяльність. Відомості Верховної Ради України (ВВР), 1992, № 22, ст.303. URL:<https://zakon.rada.gov.ua> (дата звернення: 03.05.2024).
5. Прокурорське право: навч. посібник / Г.Д. Борейко, О. М. Броневицька, Ю.О. Лісіцина, В.В. Луцик, В.В. Навроцька, І.Р. Серкевич, Б.М. Телефанко; за заг. ред. В.В. Луцика. Львів: ЛьвДУВС, 2019. 640 с.
6. Торяник О. Особливості реалізації прокурором конституційних повноважень щодо нагляду за негласними та іншими та іншими слідчими і розшуковими діями органів правопорядку. Підприємництво, господарство і право. 2018. № 2. С. 120–123.
7. Дараган В.В., Карповський С.В., Копилов Е.В. Стан та перспективи розвитку підготовки фахівців для підрозділів кримінальної поліції та органів досудового розслідування у закладах вищої освіти МВС України. Scientific monograph. Academic Council of Baltic Research Institute of Transformation Economic Area Problems according to the Minutes № 4 dated 2023. С. 40-53.
8. Копилов Е.В. Формування безпекового середовища суспільства й держави в умовах сьогодення. Юридичний науковий електронний журнал № 5-450. 2022. С. 34-36.
9. Сафаров Д.М., Куделя Д.С., Копилов Е.В. Прокурорський нагляд за здійсненням оперативно-розшукової діяльності підрозділами Національної поліції України в умовах воєнного стану: тактичні прийоми. «Colloquium-journal» № 6 (199) 2024. С. 37-41.
10. Копилов Е.В. Формування етапів прокурорського нагляду за здійсненням оперативно-розшукової діяльності в умовах воєнного стану: деякі особливості історико-правового аналізу. Colloquium-journal № 28 (187) 2023. С. 57-60.

11. Копилов Е.В. Щодо питання значення прокурорського нагляду за здійсненням оперативно-розшукової діяльності підрозділами національної поліції України в умовах воєнного стану. «Colloquium-journal» № 10 (169) 2023. С. 43-46.

12. Копилов Е.В. Деякі аспекти здійснення прокурорського нагляду за проведенням оперативно-розшукової діяльності підрозділами кримінальної поліції України в умовах воєнного стану. Colloquium-journal № 17 (176) 2023. С. 33-37.

**Воронова О.В.,**  
Професор кафедри цивільного,  
адміністративного та фінансового права Класичного приватного університету, к.ю.н.  
**Єренко Д.В.,**  
Доцент кафедри цивільного,  
адміністративного та фінансового права Класичного приватного університету, к.ю.н.  
**Зінухова В.М.**  
Доцент кафедри цивільного,  
адміністративного та фінансового права Класичного приватного університету, к.ю.н.  
[DOI: 10.24412/2520-6990-2024-13206-111-114](https://doi.org/10.24412/2520-6990-2024-13206-111-114)

## ДО ПИТАННЯ ГОНОРАРУ УСПІХУ

**Voronova O.V.,**  
**Yerenko D.V.,**  
**Zinukhova V.M.**

## ON THE QUESTION OF SUCCESS FEE

### **Анотація.**

У статті розглянуто окремі питання судової практики щодо «гонорару успіху». Акцентовано на неоднорідності судової практики щодо стягнення гонорару успіху та його врахування у складі судових витрат. Зроблено висновки щодо подальших тенденцій застосування цього спірного інституту цивільного права.

### **Abstract.**

The article discusses specific issues of judicial practice regarding "success fee". Emphasis is placed on the heterogeneity of judicial practice regarding the recovery of success fees and its consideration as part of court costs. Conclusions are drawn regarding further trends in the application of this controversial institution of civil law.

**Ключові слова:** гонорар успіху, судові витрати, судова практика, цивільний процес

**Keywords:** success fee, court costs, judicial practice, civil procedure.

**Постановка проблеми.** Традиційні методи оплати юридичних послуг поступово поступаються місцем інноваційним підходам. Серед них особливе місце займає «гонорар успіху» - концепція, що викликає жваві дискусії серед вчених та практикуючих юристів. Цей захоплюючий механізм винагороди за правничу допомогу пропонує підхід до оплати адвокатських послуг, де оплата здійснюється лише у разі досягнення певного результату, заздалегідь узгодженого між сторонами.

Актуальність питання «гонорару успіху» не може бути переоцінена в сучасному правовому середовищі. Ось декілька ключових аргументів, що підтверджують його важливість.

Введення «гонорару успіху» може робити правові послуги більш доступними для громадян, забезпечуючи їм можливість отримати юридичну допомогу без значних фінансових витрат. Це особливо важливо для людей з низькими доходами, які можуть бути обмежені у своїх можливостях звернутися до адвоката через високі вартості юридичних послуг.

Механізм «гонорару успіху» стимулює адвокатів до більш ефективної роботи, оскільки вони отримують оплату лише у випадку досягнення певного результату. Це може сприяти збільшенню ефективності та швидкості розгляду справ.

Для клієнтів, які не мають можливості оплатити стандартний гонорар адвоката, «гонорар успіху» може бути меншим фінансовим ризиком,

оскільки вони платять лише у випадку успішного вирішення справи.

Впровадження «гонорару успіху» сприяє розвитку інновацій у правовій сфері, стимулюючи пошук нових та ефективних моделей надання правових послуг.

Розширення можливостей громадян скористатися правовою допомогою сприяє зміцненню правової демократії та захисту прав людини, оскільки кожен має можливість отримати доступ до справедливого судового захисту.

З урахуванням цих аргументів можна визначити актуальність питання «гонорару успіху» як важливого елементу сучасної правової системи, який впливає на доступність, ефективність та справедливість правосуддя.

Проте, на вітчизняній юридичній ниві з цим питанням не все так гарно і зрозуміло. В різні часи виникали питання щодо дійсності умов договору про сплату «гонорару успіху», можливості отримувати винагороду у такій формі, оскільки ані в ПАЕ, ані в ЗУ «Про адвокатуру та адвокатську діяльність» не передбачено такої форми адвокатської винагороди. Також, має місце суперечлива судова практика щодо стягнення «гонорару успіху» з клієнта, а також, включення «гонорару успіху» до складу судових витрат та відшкодування його за рахунок іншої сторони спору.

**Аналіз досліджень.** Питання «гонорару успіху» в різний час було предметом дослідження

юристів-науковців та практиків. Зокрема слід виділити дослідження Заборовського В., Згами А., Зятіної Д., Крата В., Чумака Р., Трофіменко І., Рабко Т., Шандули О., Остафійчук Л., Попова О., Шаповала Д., Дроздова О., Козлова С., Луспеніка Д., Іваницького С.

**Метою статті** є дослідження окремих питань судової практики щодо «гонорару успіху».

**Виклад основного матеріалу.** ЄСПЛ у рішенні від 19 жовтня 2000 року у справі «Іатрідіс проти Греції» тлумачить «гонорар успіху» як домовленість, згідно з якою клієнт зобов'язується виплатити адвокату як винагороду певний відсоток від присудженої йому судом грошової суми, якщо рішення буде на користь клієнта. Якщо такі угоди є юридично дійсними, то визначені суми підлягають сплаті клієнтом (§ 55) [1].

Верховний суд у ухвалі від 11 вересня 2019 року по справі № 904/4507/18 визначив «гонорар успіху» як витрати на послуги, передбачені договором про надання правничої допомоги, у вигляді бонусу, залежного від результатів розгляду справи [2].

В. Заборовський визначає «гонорар успіху» як угоду між адвокатом та його клієнтом, яка передбачає оплату гонорар (його розмір) залежно від досягнення заздалегідь визначеного результату, на який очікує клієнт і на який спрямована професійна діяльність адвоката [3].

І. Трофіменко дає наступне визначення: «*Гонорар успіху адвоката - це форма оплати за надання професійної правничої допомоги, за якою сплата винагороди адвокату здійснюється у випадку досягнення результату, обумовленого домовленостями адвоката і клієнта.*» [4].

У практиці деяких країн, а саме Італії, Греції, Фінляндії, використання способу оплати праці адвоката як «гонорар успіху» є досить поширеним явищем. У Німеччині та на Кіпрі гонорари успіху дозволені як додаткова міра винагороди адвоката в разі надання правової допомоги за тарифами, встановленими законом. А у таких країнах, як Франція, Польща, Чехія, гонорар за надані юридичні послуги сплачується за ставкою, але при цьому угодою сторін допускається передбачити додатковий гонорар, обумовлений результатом виконаної роботи. У державах учасницях Конвенції про захист прав людини і основоположних свобод (Об'єднане Королівство, Чехія, Словаччина, Польща, Угорщина) подібні угоди, які укладаються між клієнтом і адвокатом, визнаються дійсними і такими, що зобов'язують клієнта. Натомість у Росії розмір гонорару залежить від результату майбутнього судового рішення [5, с. 24].

Гонорар успіху широко поширений серед юридичної спільноти англо-саксонської системи права. Однак у США, на відміну від інших країн, зокрема, модельні правила забороняють стягнення гонорару, який залежить від результатів справи, якщо справа стосується розлучення, отримання аліментів чи у кримінальних провадженнях. С. Іваницький вказує, що такий диференційований підхід є оптимальним,

адже у деяких категоріях проваджень можуть зачіпатися більш чутливі інтереси. А тому найбільш природним є застосування гонорару успіху в майнових спорах із визначеною ціною позову [6, с. 85].

У правовій системі Англії та Уельсу «гонорар успіху» використовується у формі умовного гонорару, який у пресі і серед звичайних громадян характеризується як «немає виграшу – немає оплати». Звичайною формою угоди про умовний гонорар є згода соліситора вступити в справу на тій умові, що він не отримає винагороди в разі її програшу. Альтернативною є домовленість, коли клієнт може укласти договір про оплату витраченого соліситором часу відповідно до його погодинної ставки за умови виплати додаткового бонусу – «гонорару успіху» в разі позитивного для клієнта результату справи. В Англії та Уельсі такий бонус становить до 100% гонорару, обумовленого контрактом, але не більше 25% присудженої компенсації [7].

Неможна не погодитись з Д. Луспеніком, який вказує, що практична важливість корегування судової практики з цього питання пов'язана з внесенням змін у процесуальне законодавство та в законодавство про адвокатську діяльність, оскільки оплата послуг адвоката залежно від результату (а саме від успішного вирішення справи) є важливим способом забезпечення доступу до кваліфікованої юридичної допомоги [8].

С. Козлов ще в 2020 році вказував на нормативну неврегульованість питання про «гонорар успіху» [9]. Проте, до цього часу ст. 30 ЗУ «Про адвокатуру та адвокатську діяльність» передбачає лише «погодинну оплату» та «фіксований розмір».

Наслідком цього є подальші проблеми, що виникають при застосуванні цієї форми оплати у практичній площині.

Так, ВС визнав недійсним пункт договору з адвокатом про виплату за досягнення позитивного результату. Суд дійшов висновку, що такий пункт суперечить основним засадам здійснення правосуддя в Україні, актам цивільного законодавства.

Аргументуючи свою позицію, суд вказує що судові рішення не належить до об'єктів цивільних прав (частина перша статті 177 ЦК України), а його ухвалення у конкретній справі не є результатом наданих адвокатами сторін послуг, а тому не може бути предметом договору. свобода договору не є абсолютною, вона обмежується законом і суттю договірних правовідносин, якою за договором про надання юридичних послуг у формі представництва у суді є забезпечення балансу приватних і публічних інтересів - права особи на кваліфіковану юридичну допомогу при розгляді її справи у суді (приватний інтерес) і незалежність та безсторонність судової влади при розгляді цивільних справ (публічний інтерес). Реалізуючи принцип свободи договору, сторони не вправі змінювати імперативну вимогу закону щодо предмета договору про надання юридичних послуг шляхом визначення в безпосередній чи завуальованій формі результат розгляду справи судом як складову предмета договору про надання юридичних послуг [10].

В іншій справі ВС відмовляє адвокату у стягненні гонорару успіху через невизначеність в договорі про надання правничої допомоги однозначного порядку обчислення гонорару. Зокрема, суд вказує, що правові підстави для стягнення винагороди адвоката за надані послуги (гонорар) мають підтверджуватися належними та допустимими доказами, а саме договором про надання правової допомоги, письмовими документами про проведені розрахунки між сторонами договору.

Докази позивач суду не надала, не надала будь-якого розрахунку на підтвердження обсягу виконаної нею роботи (фіксований розмір, погодинна оплата). Тому суди дійшли помилкового висновку про задоволення позову [11].

Проте, у Постанові ВП ВС від 12.05.2020 по справі № 904/4507/18 вказується, що домовленості про сплату гонорару за надання правничої допомоги є такими, що склалися між адвокатом та клієнтом, в межах правовідносин яких слід розглядати питання щодо дійсності такого зобов'язання. Суди не врахували, що відповідна сума, обумовлена сторонами до сплати у твердому розмірі під відкладальною умовою, є складовою частиною гонорару адвоката, тож належить до судових витрат [12].

Нажаль, Постанова ВП ВС не поставила крапку у питанні неоднорідності судової практики з приводу «гонорару успіху».

Так, наприклад, Господарським судом Київської області (додаткове рішення від 08.09.2023 по справі № 911/1375/23) відмовлено у відшкодуванні «гонорару успіху» у складі судових витрат. Узагальнена аргументація суду наступна. Така додаткова винагорода адвокату за досягнення позитивного рішення у справі як "гонорар успіху", за своїм змістом і правовою природою не є ціною договору (платою за надані послуги), а є платою за сам результат (позитивне рішення), досягнення якого відповідно до умов договору не ставиться в залежність від фактично наданих послуг, так як і не є професійною правничою допомогою, оскільки не є послугою адвоката та не відноситься до судових витрат. Витрати на правничу допомогу у вигляді "гонорару успіху" не відповідають критерію розумності, оскільки не мають характеру необхідних, без понесення яких у позивача буде відсутня можливість захистити свої права та законні інтереси, не містять обґрунтування обсягу фактичних дій представника позивача, які достатньою мірою можуть бути співвіднесені із досягненням успішного результату, у зв'язку з чим їх відшкодування з огляду на обставини вказаної справи матиме надмірний характер [13].

Хмельницький міськрайонний суд Хмельницької області також відмовив у стягненні гонорару успіху (рішення від 06.03.2024 по справі № 686/330/24). Суд вказує, що для суду не є обов'язковими зобов'язання, які склалися між адвокатом та клієнтом, зокрема, у випадку укладення ними договору, що передбачає сплату адвокату «гонорару успіху», у контексті вирішення питання про розподіл судових витрат. Вирішуючи останнє, суд

повинен оцінювати витрати, що мають бути компенсовані за рахунок іншої сторони, урахувавши як те, чи були вони фактично понесені, так і оцінювати їх необхідність.

Ключовим критерієм під час розгляду питання щодо можливості стягнення «гонорару успіху» у даному спорі є розумність заявлених витрат, тобто розмір відповідної суми має бути обґрунтованим. Крім того, підлягає оцінці необхідність саме такого розміру витрат, а стягнення заявленої суми має співвідноситися із виконаною роботою щодо представництва інтересів у суді [14].

Натомість, Господарський суд м. Києва та Кошарський районний суд міста Запоріжжя стягнули гонорар успіху з учасника, що програв справу. Вказується, що обчислення гонорару успіху пов'язане з настанням певної події, зокрема, позитивного вирішення справи для клієнта у суді першої інстанції, є обґрунтованою та логічною в силу самої суті гонорару успіху, можливість обчислення якого залежить виключно від певних подій - досягнутих адвокатом та обумовлених в договорі результатів при наданні послуг правової допомоги. Визначений у договорі «гонорар успіху» за формою його обчислення є фіксованим розміром та відповідає вимогам чинного законодавства. Виплата «гонорару успіху» була погоджена сторонами як плата за досягнутий адвокатом результат, нарахування та здійснення якої залежать від настання певної події [15], [16].

**Висновки.** Усі судові перипетії навколо гонорару успіху свідчать про неврегульованість цього питання у національному правовому полі. Виходів з цієї ситуації може бути декілька. Самий очевидний з них – лобювання адвокатською спільнотою змін до профільного закону, які дозволяють отримувати адвокатську винагороду у формі гонорару успіху. При цьому, доречним було б врегулювати певні стандарти отримання та граничні обсяги такої винагороди. Іншим варіантом є переведення питання у «договірну площину». Мається на увазі розроблення універсальної форми договору щодо отримання гонорару успіху, який не суперечив би засадам цивільного законодавства та містив би формулювання, які складно було б трактувати двоюко та заперечити у судовому порядку.

#### Список використаних джерел:

1. Iatridis v. Greece. Case № 31107/96. 19.10.2000. URL: <https://hudoc.echr.coe.int/eng#%7B%22fulltext%22%3A%5B%5D%22itemid%22%3A%5B%22001-63648%22%5D%7D>
2. Ухвала ВС від 11.09.2019 по справі № 904/4507/18. Єдиний державний реєстр судових рішень. URL: <https://reyestr.court.gov.ua/Review/84156538>
3. Zaborovskyy V. «Success fee» as an important component of ensuring the constitutional right of a person to professional legal assistance. Конституційно-правові академічні студії. Випуск 3. 2020. С. 49 – 58
4. Трофіменко І. Гонорар успіху адвоката: нюанси погодження та проблеми стягнення. Протокол: юридичний інтернет-ресурс. 12.01.2023.

URL:[https://protocol.ua/ua/gonorar\\_uspihu\\_advokata\\_nyuansi\\_pogodgeniya\\_ta\\_problemi\\_styagnennya/](https://protocol.ua/ua/gonorar_uspihu_advokata_nyuansi_pogodgeniya_ta_problemi_styagnennya/)

5. Луспеник Д. Гонорар успіху адвоката: практика Європейського суду з прав людини. Громадська думка про правотворення. 2019. С. 23–26. URL: <http://nbuviar.gov.ua/images/dumka/2019/3.pdf>

6. Іваницький С. О. Pactum de quota litis: перспективи використання в сучасній адвокатській практиці. Юрист України. 2018. № 2. С. 83–86. URL: [http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis\\_nbuv/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE\\_FILE\\_DOWNLOAD=1&Image\\_file\\_name=PDF/uy\\_2018\\_2\\_14.pdf](http://irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe?C21COM=2&I21DBN=UJRN&P21DBN=UJRN&IMAGE_FILE_DOWNLOAD=1&Image_file_name=PDF/uy_2018_2_14.pdf)

7. Rothwell R. Success fees: a word of warning. The Law Society Gazette, 25 August 2015. URL: <https://www.lawgazette.co.uk/commentand-opinion/success-fees-a-word-of-warning/5050634.article>

8. Луспеник Д. Гонорар успіху адвоката: практика Європейського суду з прав людини. Судово-юридична газета. 2019. URL: <https://sud.ua/ru/news/publication/132954-gonorar-uspikhu-advokata-praktika-yevropeyskogo-sudu-z-prav-lyudini>

9. Козлов С. Чому в Україні досі «не люблять» гонорар успіху адвоката. Юридична газета Online. № 6. 2020. URL: <https://yur-gazeta.com/dumka-eksperta/chomu-v-ukrayini-dosi-ne-lyublyat-gonorar-uspihu-advokata.html>

10. Постанова ВС від 12.06.2018 по справі № 462/9002/14-ц. Єдиний державний реєстр судових рішень. URL:

<https://reyestr.court.gov.ua/Review/75003682>

11. Постанова ВС від 18.12.2019 по справі № 522/17845/15-ц. Єдиний державний реєстр судових рішень. URL:

<https://reyestr.court.gov.ua/Review/86903542>

12. Постанові ВП ВС від 12.05.2020 по справі № 904/4507/18 Єдиний державний реєстр судових рішень. URL:

<https://reyestr.court.gov.ua/Review/91572017>

13. Додаткове рішення Господарського суду Київської області від 08.09.2023 по справі № 911/1375/23. Єдиний державний реєстр судових рішень. URL:

<https://reyestr.court.gov.ua/Review/113425974>

14. Рішення Хмельницький міськрайонний суд Хмельницької області від 06.03.2024 по справі № 686/330/24. Єдиний державний реєстр судових рішень. URL:

<https://reyestr.court.gov.ua/Review/117604634>

15. Додаткове рішення Комунарського районного суду міста Запоріжжя від 29.05.2023 по справі № 333/6209/21. Єдиний державний реєстр судових рішень. URL:

<https://reyestr.court.gov.ua/Review/111452236>

16. Додаткове рішення Господарського суду міста Києва від 30.09.2022 по справі № 910/3504/22. Єдиний державний реєстр судових рішень. URL: <https://reyestr.court.gov.ua/Review/106581160>

**Олексенко В.Г.,**  
старший викладач кафедри оперативно-розшукової діяльності  
Дніпропетровський державний університет внутрішніх справ  
**Усова Д. Г.**  
курсант  
Навчально-наукового інституту права  
та підготовки фахівців для підрозділів Національної поліції  
Дніпропетровського державного університету внутрішніх справ

**ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ВИКОРИСТАННЯ ОПЕРАТИВНОЇ ЗАКУПКИ ПІД ЧАС  
ДОКУМЕНТУВАННЯ ЗЛОЧИНІВ, ПОВ'ЯЗАНИХ З НЕЗАКОННИМ ЗБУТОМ НАРКОТИЧНИХ  
ЗАСОБІВ, ПСИХОТРОПНИХ РЕЧОВИН, ЇХ АНАЛОГІВ ТА ПРЕКУРСОРІВ**

**Aleksenko V. G.,**  
senior lecturer of the Department of operational search activities  
Dnipropetrovsk State University of internal affairs  
**Usova D. G.**  
cadet  
Educational and Scientific Institute of law  
training of specialists for national police units  
Dnipropetrovsk State University of internal affairs

**PROBLEMATIC ISSUES OF USING OPERATIONAL PROCUREMENT IN DOCUMENTING  
CRIMES RELATED TO THE ILLEGAL SALE OF NARCOTIC DRUGS, PSYCHOTROPIC  
SUBSTANCES, THEIR ANALOGUES AND PRECURSORS**

**Анотація.**

У статті розглядаються проблемні питання, що виникають у підрозділах кримінальної поліції Національної поліції України при оперативному закупі наркотичних засобів, психотропних речовин, їх аналогів або прекурсорів.

Протиправні дії, пов'язані з незаконним обігом наркотичних засобів, психотропних речовин, їх аналогів і прекурсорів, є злочинами проти громадського здоров'я. Вони порушують суспільні відносини, що забезпечують збереження життя і здоров'я людини.

Наркоманія викликає психічну залежність, змінює хімічний склад речовин в організмі, з часом виникає фізична залежність від цих препаратів, відбуваються незворотні процеси в корі головного мозку і центральній нервовій системі, у зв'язку з чим активні заходи протидії наркоманії стали одним із стратегічних напрямків діяльності Національної поліції України і розглядається як значущий фактор стабілізації загальної криміногенної обстановки в державі.

**Abstract.**

The article deals with problematic issues that arise in the criminal police units of the National Police of Ukraine during the operational procurement of narcotic drugs, psychotropic substances, their analogues or precursors.

Illegal actions related to the illegal circulation of narcotic drugs, psychotropic substances, their analogues and precursors constitute crimes against public health. They disrupt social relations that ensure the preservation of human life and health.

Drug addiction causes mental dependence, changes the chemical composition of substances in the body, over time physical dependence on these drugs occurs, irreversible processes occur in the cerebral cortex and central nervous system, in connection with which the active countermeasures against drug addiction became one of the strategic areas of activity of the National of the police of Ukraine and is considered as a significant factor in stabilizing the general criminogenic situation in the state.

**Ключові слова:** контроль за вчиненням злочину; оперативне забезпечення; негласні слідчі дії; оперативно-розшукові заходи, оперативно-розшукова діяльність, боротьба зі злочинами, наркотики.

**Keywords:** control over the commission of a crime; operational procurement; covert investigative (research) actions; operative and investigative measures, operative and investigative activities, combating crimes, narcotics.

**Постановка проблеми.** Протидія наркоманії і наркобізнесу в державі, недопущення розвитку їх антисоціальних тенденцій, а також регуляторна державна політика в цій сфері на сучасному етапі є

необхідною умовою розвинутого суспільства, важливим фактором його економічного, культурного та правового рівня.

Пропорційно поширенню наркоманії зростає і кількість злочинів, учинених на її підґрунті, оскі-

льки крім загрози спустошення суспільного потенціалу, наркотики призводять до погіршення криміногенної ситуації в країні. Щорічно наркоманами та особами, які перебувають у стані наркотичного сп'яніння, вчинюються інші злочини загальнокримінальної спрямованості (вбивства, розбійні напади, грабежі та крадіжки).

**Аналізом** проблемних питань, які виникають під час документування наркозбувачів займалися С.В. Албул, М.М. Андрєєв, А.В. О. М. Бандурка, Бережний, О.Ф. Вертліб, О.Л. Каленицький, В.В. Комашко, А.П. Кіцул, К.Г. Костенко, О. В. Кириченко, В.І. Михайлов, В.А. Некрасов, М.О. Сергатий, О.М. Стрільців, Ю.В. Тузов та ін. Проблеми проведення оперативних закупок були предметом розгляду у працях О.Ф. Долженкова, Д.Й. Никифорчук, Р.В. Тарасенко, І.Р. Шинкаренко й інших.

**Метою** даної статті є розкриття проблемних питань, які виникають у оперативних підрозділів Національної поліції України під час документування злочинів пов'язаних з незаконним збутом наркотичних засобів, психотропних речовин, їх аналогів або прекурсорів шляхом проведення оперативних закупок.

**Виклад основного матеріалу.** На сьогодні існують проблеми щодо запобігання незаконному збуту наркотичних засобів, психотропних речовин, їх аналогів або прекурсорів, а також існують прогалини в нормативно-правових актах України, спрямованих на протидію цим явищам.

Таке становище вимагає з боку держави перш за все ретельного вивчення криміногенних причин таких злочинів, й подальшої розробки та здійснення заходів, спрямованих на протидію цьому край негативно соціальному явищу сучасності [1, с.47].

Правову основу оперативно-розшукової діяльності оперативних підрозділів Національної поліції України загалом становлять Конституція України, Закон України «Про оперативно-розшукову діяльність», Кримінальний, Кримінальний процесуальний, закони України «Про Національну поліцію», «Про забезпечення безпеки осіб, які беруть участь у кримінальному судочинстві», «Про заходи протидії незаконному обігу наркотичних засобів і прекурсорів та зловживанню ними», «Про обіг в Україні наркотичних засобів, психотропних речовин, їх аналогів і прекурсорів», інші законодавчі акти та міжнародно-правові угоди і договори, учасником яких є Україна.

Відповідно до ст. 2 Закону України «Про оперативно-розшукову діяльність» її поняття визначається як система гласних і негласних пошукових та контррозвідувальних заходів, що здійснюються із застосуванням оперативних та оперативно-технічних засобів [2]. При цьому бракує детального викладення заходів, які становлять зміст оперативно-розшукової діяльності. Водночас, слід розуміти, що оперативно-розшукова діяльність здійснюється через реалізацію прав оперативних підрозділів.

Так, при проведенні оперативно-розшукових заходів, спрямованих на документування дій осіб,

причетних до незаконного збуту наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів, зусилля оперативних підрозділів повинні бути спрямовані на отримання фактичних даних, які можна було б використати на різних стадіях кримінального судочинства.

Нааявність такої інформації потребує від оперативних працівників моделювання вірогідних контраргументів з боку осіб, які перевіряються або розроблюються по відношенню до частини або всіх даних, отриманих оперативно-розшуковим шляхом.

Це дозволить спланувати й здійснити оперативно-розшукові заходи, спрямовані на пошук нових доказів та інформації для ефективного їх використання під час документування злочинів, пов'язаних з незаконним збутом наркотиків.

Одним з методів документування злочинної діяльності осіб (групи осіб), які готуються, або вчиняють кримінальні правопорушення, пов'язані з незаконним збутом наркотичних засобів, психотропних речовин, їх аналогів та прекурсорів, є оперативна закупка.

Правовою підставою використання оперативно-розшукової діяльності Національною поліцією України є чинний Кримінальний процесуальний кодекс України, а саме ст.ст. 110, 246, 251, 271; Закони України «Про Національну поліцію», «Про оперативно-розшукову діяльність» (п. 2 ч. 1 ст. 8), «Про заходи протидії незаконному обігу наркотичних засобів і прекурсорів та зловживанню ними», а також інш.

На жаль, чинне законодавство та нормативні акти, що регламентують підстави та порядок проведення оперативної закупки, досить суперечливі, про що свідчить, наприклад, те, що Закон України «Про заходи протидії незаконному обігу наркотичних засобів і прекурсорів та зловживанню ними» визначає оперативну закупку як – операцію щодо придбання наркотичних засобів, психотропних речовин або прекурсорів. Водночас, Закон України «Про оперативно-розшукову діяльність» визначає оперативну закупку як право оперативного підрозділу, а порядок її проведення визначається нормативними актами Міністерства внутрішніх справ України, Національної поліції України, центрального органу виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну податкову і митну політику, Служби безпеки України, погодженими з Генеральною прокуратурою України та зареєстрованими у Міністерстві юстиції України [3, с.11].

Для виконання завдань оперативно-розшукової діяльності згідно з п. 2 ч. 1 ст. 8 Закону України «Про оперативно-розшукову діяльність» оперативним підрозділам надано право проводити контролюванню і оперативну закупку товарів, предметів та речовин, у тому числі заборонених для обігу, у фізичних та юридичних осіб незалежно від форми власності з метою виявлення та документування фактів протиправних діянь.

Слід пам'ятати, що при виявленні в ході проведення в рамках оперативно-розшукової справи за-

значених заходів ознак злочину, про зібрані матеріали, у яких зафіксовано фактичні дані про протиправні діяння осіб, відповідальність за які передбачена КК України, невідкладно направляються до відповідного органу досудового розслідування в порядку, передбаченому КПК України, за винятком випадків, визначених частиною третьою статті 7 Закону України «Про оперативно-розшукову діяльність».

Отже, оперативна закупка як оперативно-розшуковий захід являє собою передбачене нормативними актами, що регламентують оперативно-розшукову діяльність, суспільно значуще, свідоме і конфіденційно проваджуване діяння зі створення стану угоди, в якій з відома суб'єкта та під його оперативним контролем оплатно (без мети споживання або збуту) чи безоплатно можна придбати або отримати товари з метою викриття і документування факту готування або вчинення злочину та особи, яка його вчинила [3, с.12].

Оперативною закупкою можна придбати предмети у фізичних і юридичних осіб незалежно від форм власності, в різних формах договору купівлі-продажу: за усною, письмовою домовленістю, а також через застосування конклюдентних дій.

Предметом оперативної закупки є товар, обіг якого обмежений чи заборонений чинним законодавством.

Постановою Верховної Ради України № 2471-ХІІ від 17 червня 1992 року встановлено перелік видів майна, що не може перебувати у власності громадян, громадських об'єднань, міжнародних організацій та юридичних осіб інших держав на території України. Цей перелік включає: зброю, боеприпаси (крім мисливської та пневматичної зброї та боеприпасів до неї), бойову та спеціальну військову техніку, ракетно-космічні комплекси; вибухові речовини та засоби вибуху, бойові отруйні речовини; наркотичні, психотропні, сильнодіючі отруйні лікарські засоби та інш.

Практика показала, що оперативна закупка є найефективнішим методом реалізації оперативних матеріалів, результати яких можуть служити доказом злочинної діяльності осіб, причетних до незаконного збуту наркотиків та являються підставою щоб розпочати кримінальне провадження, або використовується поряд з іншими даними в справі. У таких випадках всі документи, які фіксують відповідні дії учасників та результати їх проведення, долучаються до матеріалів кримінального провадження.

Чинний Кримінальний процесуальний кодекс України, запровадив інститут негласних слідчих (розшукових) дій. Згідно думки законодавця негласні слідчі (розшукові) дії відносяться до різновиду слідчих (розшукових) дій, відомості про факт та методи проведення яких не підлягають розголошенню, за винятком випадків, передбачених Кримінальним процесуальним кодексом України (ч. 1 ст. 246).

Суб'єктами організації та проведення негласних слідчих (розшукових) дій слід вважати службових осіб уповноважених законом органів, що приймають рішення щодо їх здійснення, організують та виконують необхідні дії, спрямовані на отримання відомостей, що входять до предмету доказування у кримінальному провадженні.

При цьому відповідно до ч. 1 ст. 246 кримінально-процесуального законодавства рішення про проведення такої негласної слідчої (розшукової) дії, як контроль за вчиненням злочину має право прийняти виключно прокурор.

Контроль за вчиненням злочину може здійснюватися у випадках наявності достатніх підстав вважати, що готується вчинення або вчиняється тяжкий або особливо тяжкий злочин, та може здійснюватися у таких формах:

- 1) контрольована поставка;
- 2) контрольована або оперативна закупка;
- 3) спеціальний слідчий експеримент;
- 4) імітування обстановки злочину. [4].

Встановлюючи контроль за злочинними діями окремої особи (осіб) орган досудового розслідування має на меті розкриття усіх можливих спілників, місць зберігання об'єктів матеріального світу, що виступали предметом, або знаряддям злочину, встановлення свідків, виявлення причин та умов, що сприяли вчиненню злочину, і, як наслідок, їх усунення.

Разом з цим існують такі проблемні питання, які виникають у підрозділів кримінальної поліції Національної поліції України під час документування осіб причетних до незаконного збуту наркотичних засобів, психотропних речовин і прекурсорів, шляхом проведення оперативних закупок.

Так у п. 2 ч. 1 ст. 8 Закону України «Про оперативно-розшукову діяльність» зазначено, що проводиться контрольовану поставку та контрольовану і оперативну закупку товарів, предметів та речовин, у тому числі заборонених для обігу, у фізичних та юридичних осіб незалежно від форми власності з метою виявлення та документування фактів протиправних діянь. Проведення контрольованої поставки, контрольованої та оперативної закупок здійснюється згідно з положеннями статті 271 Кримінального процесуального кодексу України у порядку, визначеному нормативно-правовими актами Міністерства внутрішніх справ України, центрального органу виконавчої влади, що забезпечує формування та реалізує державну податкову і митну політику, Служби безпеки України, погодженими з Генеральною прокуратурою України та зареєстрованими у Міністерстві юстиції України [2].

Відповідно до вимог Порядку проведення контрольованої поставки та контрольованої або оперативної закупки товарів, предметів та речовин, у тому числі заборонених для обігу, у фізичних та юридичних осіб незалежно від форм власності, оперативна закупка може проводитись в один або декілька етапів. Тобто даний нормативно-правовий документ не зазначає яку максимальну кількість оперативних закупок дозволено проводити. При цьому, як показує практика протягом останніх двадцяти років оперативні працівники під час документування протиправних дій осіб, які причетні до

незаконного збуту наркозасобів проводили як правило відносно однієї особи по дві оперативні закупки, що давало змогу більш якісно задокументувати злочинну діяльність паркозбувача.

При цьому колегія суддів Судової палати у кримінальних справах Вищого спеціалізованого суду України з розгляду цивільних і кримінальних справ під час розгляду кримінального провадження № 5-362КМ14 щодо обвинувачення гр. Б. у скоєнні кримінального правопорушення передбаченого ч.2 ст.307 КК України встановила, що працівники правоохоронних органів в порушення вимог ч.3 ст. 271 КПК України (заборонено при проведенні заходів з контролю за вчиненням злочину провокувати (підбурювати) особу на вчинення цього злочину з метою його подальшого викриття) провели повторну оперативну закупку, чим спровокували особу на вчинення нового злочину. А враховуючи, що відповідно до ч.3 ст.271 КПК України заборонено використовувати у кримінальному провадженні речі і документи здобуті шляхом провокування (підбурювання) особи на вчинення злочину, колегія суддів суду касаційної інстанції виключили з судових рішень міського та Апеляційного судів епізод про обвинувачення гр. Б. у повторному незаконному збуті наркотиків, який було задокументовано під час проведення другої оперативної закупки.

Таким чином недоліки в законодавстві щодо оперативно-розшукової діяльності в частині проведення оперативної закупки та редакції ч.3 ст. 271 КПК України, де чітко не визначене, що являється провокуванням (підбурюванням) особи на вчинення злочину, з метою його подальшого викриття, негативно впливають на ефективність проведення оперативних закупок у сучасних умовах, допускають можливість спотвореного тлумачення терміна провокувати (підбурювати) особу на вчинення злочину, ускладнюють відмежування правомірних дій працівників поліції від неправомірних при прове-

денні ними оперативних закупок та штучно створюють проблеми допустимості одержаних доказів [5, с.114].

Отже підсумовуючи викладене, можемо зробити такий узагальнений висновок. Потребує перегляду з урахуванням сучасного стану наркозлочинності в Україні, реформування оперативно-розшукового законодавства та удосконалення кримінально-процесуальні норми, що передбачають провокуванням (підбурюванням) особи на вчинення злочину.

#### Література:

1. Олексенко В.Г. До питання щодо причин та умов незаконного збуту наркотичних засобів, психотропних речовин, їх аналогів або прекурсорів. Оперативно-розшукова діяльність Національної поліції: проблеми теорії та практики: матеріали Всеукр. наук.-практ. конф. (Дніпро, 17 жовтня. 2020 р.). Дніпро, 2020. С 46-49.

2. Про оперативно-розшукову діяльність: Закон України від 18 лютого 1992 р. № 2135-ХІІ / Верховна Рада України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/> (дата звернення: 01.05.2024).

3. Пеньков С.В., Албул С.В., Волошина М.О., Олексенко В.Г. Контрольована та оперативна закупка, контрольована поставка: організація і тактика проведення: навч. посібник Дніпро : ДДУВС, 2021. 172 с.

4. Кримінальний процесуальний кодекс України: Закон України від 13 квітня 2012 р. № 4651-VI / Верховна Рада України. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/> (дата звернення: 01.05.2024).

5. Тарасенко Р.В. Недоліки ч.3 ст. 271 КПК України та їхній вплив на стан проведення оперативних закупок. Вісник кримінального судочинства Київський національний університет імені Тараса Шевченка. 2018. № 2. С. 107-115.

Colloquium-journal №13 (206), 2024

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.

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/>